



Unternehmen für Bildung.

Arbeitsplätze nach Kundenwunsch  
ausstatten

Modul: **ITG / B**

Version: 1.0  
Oktober 2021

Erstellt von: Markus Bohnenkamp

Modul: **ITG / B - Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten**

Version, Datum: 1.0, Oktober 2021

Erstellt von: Markus Bohnenkamp

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die Modulunterlage und alle ihre Bestandteile wurden mit großer Sorgfalt erstellt und geprüft. Dennoch können Fehler nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Der Herausgeber und die Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

#### **Literaturhinweis**

Titel: IT-Berufe Grundstufe

ISBN: 978-3-14-220000-2

Verlag: Westermann Gruppe

## Inhalt

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TAG 1 - Eine Einführung in die IT für Arbeitsplätze geben .....                         | 7  |
| LE 1 - Eine Einführung in Grundfunktionen des Computers geben .....                     | 7  |
| LE 2 - Bedeutende Entwicklungsschritte in der Computertechnik .....                     | 8  |
| LE 3 - Komponentenhersteller und Systemarchitekturen präsentieren .....                 | 12 |
| Lernzielkontrolle TAG 1 .....                                                           | 16 |
| TAG 2 - Das Leistungsportfolio im Ausbildungsbetrieb präsentieren.....                  | 17 |
| LE 1 - Arbeitsplätze und Arbeitsumgebungen für IT-Systeme beschreiben.....              | 17 |
| (1) Einsatzbereiche der IT-Systeme .....                                                | 17 |
| (2) Kommunikative und agile Büroumgebungen.....                                         | 19 |
| (3) Arbeitsraumgestaltung.....                                                          | 21 |
| LE 2 - Marktgängige IT-Systeme vorstellen.....                                          | 22 |
| (1) Bauformen und Spezifikationen von Arbeitsplatzcomputern.....                        | 22 |
| (2) Übersicht marktgängiger IT-Systeme .....                                            | 24 |
| (3) Fachportale und Recherchen .....                                                    | 26 |
| LE 3 - Das Leistungsportfolio im IT-Bereich präsentieren .....                          | 27 |
| Lernzielkontrolle TAG 2 .....                                                           | 28 |
| TAG 3 - Auswahlkriterien zu IT-Produkten allgemein unterscheiden.....                   | 29 |
| LE 1 - Qualität und Leistungsfähigkeit von IT-Systemen und IT-Services beschreiben..... | 29 |
| LE 2 - Umweltschutz und Green-IT als wichtige IT-Ziele darstellen.....                  | 32 |
| LE 3 - Wirtschaftlichkeit von IT-Systemen erläutern.....                                | 35 |
| LE 4 - IT-Sicherheit von IT-Systemen, Informations- und Datenschutz erläutern .....     | 35 |
| Lernzielkontrolle TAG 3 .....                                                           | 38 |
| TAG 4 bis 6 - Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden.....                | 39 |
| LE 1 - Zentraleinheit, Mainboard und Betriebssystem unterscheiden .....                 | 39 |
| LE 2 - Hauptplatine, Mainboard und die Komponenten beschreiben .....                    | 41 |
| LE 3 - Prozessoren genauer beschreiben .....                                            | 42 |
| LE 4 - Arbeitsspeicher - RAM-Speicher erläutern und unterscheiden.....                  | 45 |
| LE 5 - Schnittstellen und Anschlüsse am Mainboard erläutern .....                       | 48 |
| LE 6 - Netzteile beschreiben und unterscheiden .....                                    | 51 |
| LE 7 - Festplattenarten unterscheiden und erläutern .....                               | 53 |
| LE 8 - Tastaturen unterscheiden und präsentieren .....                                  | 57 |
| LE 9 - Monitore vergleichen und präsentieren.....                                       | 59 |
| LE 10 - Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern .....           | 62 |
| (1) Druckerarten .....                                                                  | 62 |
| (2) Druckkostenvergleich .....                                                          | 66 |
| (3) Nachhaltige Drucker- und Kopierernutzung .....                                      | 67 |
| (4) Sicherheit bei Multifunktionsdruckern.....                                          | 68 |
| LE 11 - Scanner beschreiben und für den Arbeitsplatz auswählen.....                     | 69 |
| LE 12 - IT-Zubehör für die Barrierefreiheit und im After Sales unterscheiden .....      | 69 |
| LE 13 - Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen.....                              | 72 |
| (1) Einführung in Unternehmenssoftware .....                                            | 72 |
| (2) Enterprise Resource Planning (ERP) .....                                            | 75 |

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (3) Smart Factory .....                                                                                       | 77  |
| (4) Cloud-Technologien .....                                                                                  | 79  |
| LE 14 - Marktgängige IT-Systeme und Lösungen anbieten .....                                                   | 82  |
| Lernzielkontrolle TAG 4 bis 6 .....                                                                           | 85  |
| TAG 7 – Anwendung in der Praxis .....                                                                         | 88  |
| TAG 8 - Kundenanforderungen im Leistungsprozess berücksichtigen und Projektmanagement vorbereiten .....       | 89  |
| LE 1 - Anforderungen zur Kundenzufriedenheit in den Leistungsprozess einbeziehen .....                        | 89  |
| (1) Leistungsprozess aus rechtlicher Sicht .....                                                              | 89  |
| (2) Zielgruppen und Kundenanforderungen .....                                                                 | 91  |
| (3) Allgemeine Bestimmungsgründe .....                                                                        | 93  |
| (4) Beratungs- und Angebotsgespräche .....                                                                    | 94  |
| (5) Kommunikationsregeln .....                                                                                | 96  |
| (6) Teambesprechungen und Konfliktsituationen .....                                                           | 96  |
| (7) Onlinekommunikationsmittel .....                                                                          | 97  |
| LE 2 - Marketing- und Verkaufsförderungsmaßnahmen unterstützen .....                                          | 99  |
| (1) Einführung in das Marketing .....                                                                         | 99  |
| (2) Marktbeobachtung .....                                                                                    | 100 |
| Lernzielkontrolle TAG 8 .....                                                                                 | 102 |
| TAG 9 - Auftragsbearbeitung mit Projektmanagement unterstützen .....                                          | 104 |
| LE 1 - Ablauf, Projektmerkmale, Grundsätze und Hilfsmittel .....                                              | 104 |
| LE 2 - Projektstrukturplan und Projektablaufplan .....                                                        | 106 |
| LE 3 - Netzplantechnik .....                                                                                  | 108 |
| Lernzielkontrolle TAG 9 .....                                                                                 | 110 |
| TAG 10 - Vertiefung des Wissens und Modulprüfung Teil 1 .....                                                 | 112 |
| LE 2 – Modulprüfung, Teil 1 .....                                                                             | 112 |
| TAG 11 - Bedarfs- und Anforderungsanalysen durchführen .....                                                  | 113 |
| LE 1 - Den Prozess der Anforderungsanalyse erläutern .....                                                    | 113 |
| LE 2 - Kundenanforderungen formulieren .....                                                                  | 113 |
| (1) Arbeitsplatztypen .....                                                                                   | 113 |
| (2) Lastenheft und Pflichtenheft .....                                                                        | 114 |
| LE 3 - Hardware- und Systemvoraussetzungen prüfen .....                                                       | 116 |
| Lernzielkontrolle TAG 11 .....                                                                                | 118 |
| TAG 12 - Pflichtenhefte erstellen .....                                                                       | 121 |
| LE 1 - Anforderungsanalysen zu Desktops und Workstations durchführen .....                                    | 121 |
| Lernzielkontrolle TAG 12 .....                                                                                | 127 |
| TAG 13 – Anwendung in der Praxis .....                                                                        | 128 |
| TAG 14 - Anforderungsanalysen durchführen und Desktop as a Service als Dienstleistungen berücksichtigen ..... | 129 |
| LE 1 - Anforderungsanalysen zu Laptops und Tablets durchführen .....                                          | 129 |
| LE 2 - Anforderungsanalysen zu Thin Clients durchführen .....                                                 | 132 |
| LE 3 - Desktop as a Service, Miete, Finanzierung und Leasing als Dienstleistungen berücksichtigen .....       | 137 |
| Lernzielkontrolle TAG 14 .....                                                                                | 141 |

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TAG 15 - Angebote und Stundensätze kalkulieren und die Rendite berücksichtigen.....                      | 144 |
| LE 1 - Umsätze, Kosten, Gewinn und Buchführungsarten unterscheiden .....                                 | 144 |
| LE 2 - Handelskalkulationen durchführen .....                                                            | 146 |
| (1) Zuschlagskalkulation im Handel .....                                                                 | 146 |
| (2) Rückwärtskalkulation im Handel.....                                                                  | 148 |
| (3) Differenz- oder Gewinnkalkulation.....                                                               | 148 |
| (4) Zuschlagsfaktor und Handelsspanne .....                                                              | 149 |
| LE 3 - Stundensatzkalkulationen bei Dienstleistungen durchführen .....                                   | 149 |
| LE 4 - TCO und ROI beachten.....                                                                         | 150 |
| (1) Total Costs of Ownership (TCO) .....                                                                 | 151 |
| (2) Return on Investment (ROI) .....                                                                     | 151 |
| Lernzielkontrolle TAG 15 .....                                                                           | 152 |
| TAG 16 - Angebotsvergleiche bei Beschaffungsmaßnahmen durchführen .....                                  | 154 |
| LE 1 - Beschaffungsprozess und Beschaffungsplanung erläutern .....                                       | 154 |
| LE 2 - Quantitative Angebotsvergleiche vornehmen .....                                                   | 157 |
| LE 3 - Nutzwertanalysen durchführen .....                                                                | 157 |
| LE 4 - Vertragsarten und AGB unterscheiden » Sie sollen rechtliche Angebotsbestandteile prüfen.<br>..... | 159 |
| Lernzielkontrolle TAG 16 .....                                                                           | 163 |
| TAG 17 - Lieferung, Installation und Übergabe vornehmen.....                                             | 167 |
| LE 1 - Vorbereitung der Abnahme von Produkten und Leistungen .....                                       | 167 |
| LE 2 - Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit gewährleisten .....                        | 169 |
| LE 3 - Für IT-Sicherheit am Arbeitsplatz eine Risikoanalyse vorbereiten .....                            | 174 |
| LE 4 - Abfall- und Recyclinggesetze beachten .....                                                       | 175 |
| Lernzielkontrolle TAG 17 .....                                                                           | 177 |
| Tag 18 und 19 – Lernsituationen und Aufgaben bearbeiten .....                                            | 178 |
| TAG 20 - Vertiefung des Wissens und Modulprüfung Teil 2 .....                                            | 179 |
| LE 2 - Modulprüfung .....                                                                                | 179 |
| Lösungen: .....                                                                                          | 180 |
| TAG 1.....                                                                                               | 180 |
| TAG 2.....                                                                                               | 180 |
| TAG 3.....                                                                                               | 180 |
| TAG 4 bis 6 .....                                                                                        | 181 |
| TAG 8.....                                                                                               | 182 |
| TAG 9.....                                                                                               | 183 |
| TAG 11.....                                                                                              | 183 |
| TAG 12.....                                                                                              | 183 |
| TAG 14.....                                                                                              | 184 |
| TAG 15.....                                                                                              | 185 |
| TAG 16.....                                                                                              | 186 |
| TAG 17.....                                                                                              | 187 |
| TAG 18 und 19.....                                                                                       | 187 |

Im Modul B werden mithilfe des Leistungsportfolios eines Systemhauses wie der JIKU IT-Solutions GmbH IT-Spezifikationen detaillierter in den Blick genommen. Aufgrund der schnellen technischen Entwicklung ändern sich Details und Voraussetzungen zu IT-Systemen und IT-Zubehör rasant.

Die angegebenen Informationen, Hinweise und Spezifikationen dienen dazu, sich ein vergleichendes Bewusstsein zu erarbeiten und nach aktuellen Entwicklungen zu recherchieren. Um Kundenaufträge sorgfältig bearbeiten zu können, werden in diesem Modul die verschiedenen Komponenten der Arbeitsplatzcomputer unterschieden, bevor das Vorgehen bei Bedarfs- und Anforderungsanalysen eingehend betrachtet wird.

## TAG 1 - Eine Einführung in die IT für Arbeitsplätze geben

Sie sollen in unterschiedlichen Teams eine Einführung in die IT zur Ausstattung von Arbeitsplätzen geben.

IT-Kenntnisse für den beruflichen Einsatz in den IT-Berufen sind nicht nur auf **technische Aspekte begrenzt**. Viele unterschiedliche Unternehmen sind daran beteiligt, IT-Systeme, Anwendungen und Dienstleistungen für den Computereinsatz zu entwickeln, **zu vermarkten, zu beschaffen, zu installieren, einzusetzen und zu schulen**. Mitarbeiter in IT-Abteilungen werden somit sowohl **mit technischen Aufgaben** betraut als auch an **organisatorischen und kaufmännischen Vorgängen** beteiligt. Mitarbeiter der IT-Berufe müssen unterschiedliche Anforderungen an IT-Systeme beachten. Dazu gehören nicht nur technische Spezifikationen und die Konfiguration anforderungsgerechter Systeme. Zudem müssen **Mitarbeiter organisatorische, wirtschaftliche, ergonomische und gesundheitliche sowie sicherheitsrelevante Aspekte beachten und berücksichtigen**.

### LE 1 - Eine Einführung in Grundfunktionen des Computers geben

Sie sollen die Ziele der Datenverarbeitung und das Grundprinzip der Datenverarbeitung angeben und erläutern.

Datenverarbeitung und IT-Systeme sind in den meisten Arbeitsbereichen nicht mehr wegzudenken. Man stelle sich einmal vor, in den Betrieben würden die IT-Systeme komplett oder teilweise ausfallen. Betriebe sind heute bestrebt und sogar aus unterschiedlichen Gründen (Wirtschaftlichkeit, Wettbewerb, neue Produkte und Dienstleistungen, siehe Modul A) gezwungen, immer mehr und bessere IT-Systeme einzusetzen.

#### Ziele der Datenverarbeitung

1. Schnelle Verarbeitung großer Datenmengen
2. Beseitigung monotoner Routinetätigkeiten
3. Verbesserung und Automatisierung der Arbeitsabläufe
4. Bessere Individualisierung und Automatisierung durch Entscheidungssysteme, autonome und intelligente Unterstützungssysteme
5. Mehr und schnellere Informationen über Vorgänge (besseres Informationssystem)
6. Bessere Kommunikation durch die Integration und Vernetzung von Aufgaben und Funktionen
7. Höhere Wirtschaftlichkeit durch geringere Personal- und Sachkosten

**Computer** sind heute in der Lage, unvorstellbare **große Datenmengen** (Big Data) in **kurzer Zeit** zu **verarbeiten** und als Ergebnis für Entscheidungen an Systeme und Menschen auszugeben.

Bei der Arbeit mit dem Computer geht es darum, Daten über eine **Eingabeeinheit** zu erfassen, diese Daten entsprechend einem **Programm (Software)** zu verarbeiten und die verarbeiteten Daten über eine **Ausgabeeinheit** (z. B. Bildschirm, Drucker, Netzwerk) auszugeben.

Das Grundprinzip der Datenverarbeitung wird umschrieben mit:  
**E** (Eingabe) - **V** (Verarbeitung) - **A** (Ausgabe)

Zur **Verarbeitung** der Daten benötigt jeder Computer eine **Zentraleinheit**. Die Leistungsfähigkeit der **Zentraleinheit** des Computers **entscheidet** wesentlich über die **Leistungsfähigkeit** des **Computersystems**. Die Geräte zur **Eingabe, Ausgabe und Speicherung** der Daten werden als **Peripheriegeräte** (Peripherie = Umgebung, hier: zur Zentraleinheit) bezeichnet. Für die Funktion eines Computers werden die Zentraleinheit und **mindestens zwei Peripheriegeräte** (eine **Eingabe-** und eine **Ausgabeeinheit**) benötigt.

Hauptbestandteile der Zentraleinheit sind die CPU (Central Processing Unit, auch: Prozessor) und der Arbeitsspeicher. Ein (möglichst großer) Arbeitsspeicher steht für die Zwischenspeicherung der Programme und Daten zur Verfügung. Ein häufig genutztes Eingabegerät ist die Tastatur. Externe Speichereinheiten wie die Festplatte, ein USB-Speicherstick oder eine Speicherkarte dienen der Speicherung (Sicherung) von EDV-Programmen (Software) und Daten. Der Computer wird für viele verschiedene Aufgaben und Anwendungen eingesetzt. Jede Anwendung erfordert eine bestimmte Hardware. Ein Computersystem (Gerätezusammenstellung mit Betriebssystem und Anwendungssoftware) für ein ganz bestimmtes Anwendungsgebiet bezeichnet man als Konfiguration. Je nach Anwendung werden Geräte und Komponenten ausgewählt und zur „maßgeschneiderten“ Konfiguration zusammengestellt. In den folgenden Kapiteln werden viele Geräte und Komponenten näher erläutert.

### Konfiguration

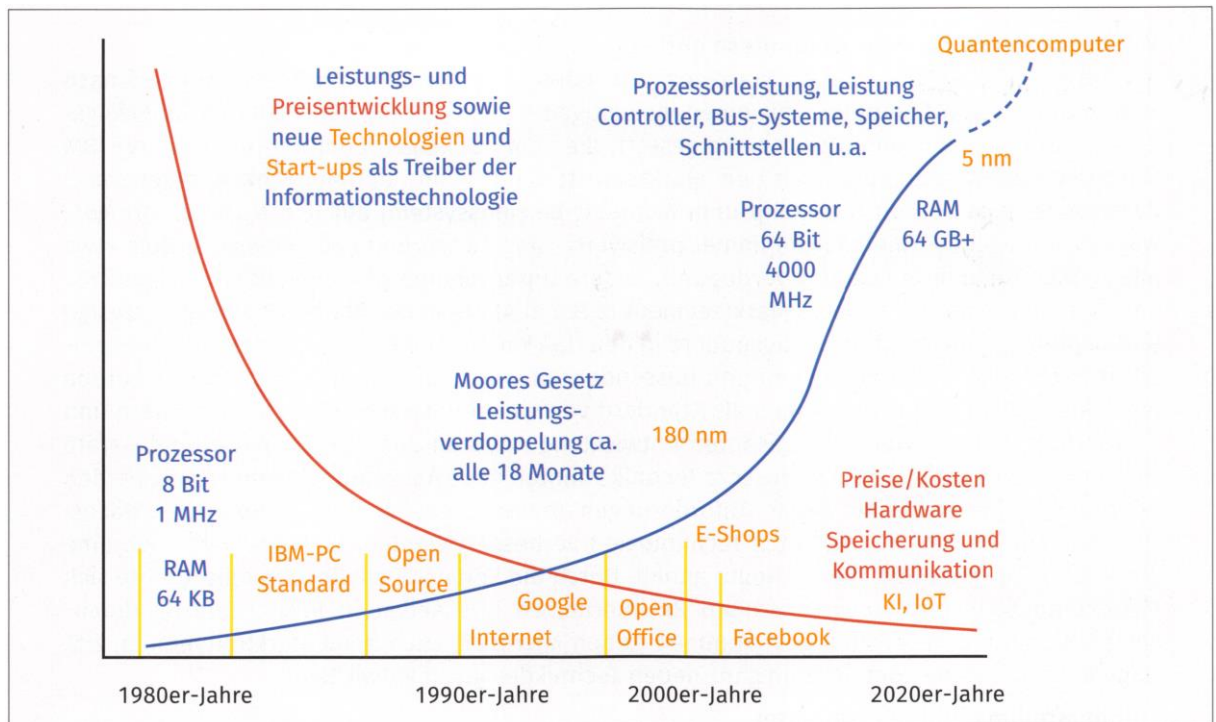
Konfiguration bezeichnet die Zusammenstellung, Einstellungen und Abstimmungen von Komponenten, Geräten und Programmen in Bezug auf die Anwendungen.

## LE 2 - Bedeutende Entwicklungsschritte in der Computertechnik

Die Computertechnik hat insbesondere seit den 1980er-Jahren mit der Entwicklung der Mikrocomputer eine rasante Entwicklung genommen. Alle mit Entwicklung, Handel, Beratung und Support von IT unmittelbar beschäftigten Menschen mussten sich laufend mit neuen Entwicklungen auseinandersetzen und prüfen, ob diese auch langfristig Bestand haben werden. Viele Pioniere und Start-up-Unternehmen haben in der Vergangenheit diese Entwicklung erst möglich gemacht. Viele neue Pioniere und Start-ups werden diese heute und zukünftig fortsetzen.

| <p>Für Deutschland sind nicht nur die Gründer des größten Softwareunternehmens SAP besonders herauszustellen, sondern z. B. auch der Lüneburger Marco Börries. Ihn hat mit 16 Jahren die Begeisterung um die Entwicklung von Software derart ergriffen, dass er so jung eines der besonderen Softwareunternehmen der Welt gründete. Er machte Microsoft Konkurrenz, entwickelt wie Microsoft Office-Programme und eine bekannte Finanzsoftware. Er verkaufte sein Unternehmen weiter und ermöglichte so, dass die Office-Programme heute als Open-Office vielen Anwendern kostenlos zu Diensten sind.</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pioniere der IT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>                     Bill Gates<br/>                     Dietmar Hopp<br/>                     Hasso Plattner<br/>                     Edgar F. Codd<br/>                     Jack Kilby<br/>                     Jack Ma<br/>                     James Gosling<br/>                     Jeff Bezos<br/>                     Konrad Zuse<br/>                     Larry Ellison<br/>                     Larry Page<br/>                     Marc Benioff                 </td> <td>                     Marissa Mayer<br/>                     Marco Börries (Foto)<br/> <br/>                     Ray Noorda<br/>                     Marc Zuckerberg<br/>                     Sergey Brin<br/>                     Steven Jobs<br/>                     John von Neumann                 </td> </tr> </tbody> </table> | Pioniere der IT |  | Bill Gates<br>Dietmar Hopp<br>Hasso Plattner<br>Edgar F. Codd<br>Jack Kilby<br>Jack Ma<br>James Gosling<br>Jeff Bezos<br>Konrad Zuse<br>Larry Ellison<br>Larry Page<br>Marc Benioff | Marissa Mayer<br>Marco Börries (Foto)<br><br>Ray Noorda<br>Marc Zuckerberg<br>Sergey Brin<br>Steven Jobs<br>John von Neumann |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pioniere der IT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |  |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                   |
| Bill Gates<br>Dietmar Hopp<br>Hasso Plattner<br>Edgar F. Codd<br>Jack Kilby<br>Jack Ma<br>James Gosling<br>Jeff Bezos<br>Konrad Zuse<br>Larry Ellison<br>Larry Page<br>Marc Benioff                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Marissa Mayer<br>Marco Börries (Foto)<br><br>Ray Noorda<br>Marc Zuckerberg<br>Sergey Brin<br>Steven Jobs<br>John von Neumann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |  |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                   |

Das folgende Schaubild soll aufzeigen, dass diese Entwicklung von einer großen Leistungssteigerung der Computertechnik und einem großen Preisverfall pro Leistungseinheit befördert wurde. Seit den 1980er-Jahren konnte die Schnelligkeit der Computersysteme in etwa um das Viertausendfache gesteigert werden. Die Speicherkapazität des Arbeitsspeichers wurde etwa um den Faktor 1 Million erhöht. Es wurden die ersten Quantencomputer getestet und lassen einen weiteren großen Leistungsschritt erwarten. Auf der anderen Seite ging die Entwicklung mit einer großen Senkung der Hardware-, Speicher- und Kommunikationspreise und -kosten einher, was für die Anwender den Kauf neuerer Systeme beförderte, aber für Hersteller und Anbieter auch besondere Herausforderungen waren.



## Technologietreiber in der IT - Informationstechnologie

### Konrad Zuse und Von-Neumann-Rechner-Architektur

Von Neumann entwickelte in den 1940er-Jahren das Referenzmodell einer Architektur für Computer, wonach ein gemeinsamer Speicher sowohl Computerprogrammbefehle als auch Daten hält. Mit der „Von-Neumann-Architektur“ war es möglich, Änderungen an Programmen sehr schnell und ohne Änderungen an der Hardware durchzuführen. Komponenten wie Rechenwerk für Berechnungen und logische Verknüpfungen, ein Steuerwerk für die Programmverarbeitung, ein Arbeitsspeicher für Programm und Daten, ein Bus-System für die Kommunikation sowie ein Input/Output-System für die externe Datenkommunikation (Tastatur, Monitor) bestimmten die Architektur, die bis heute Prozessorarchitekten berücksichtigen. Konrad Zuse hatte ähnliche Überlegungen angestellt, sich patentieren lassen und 1941 den ersten funktionsfähigen Digitalrechner der Welt gebaut.

### IBM

Das Unternehmen IBM (International Business Machines Corporation) hatte weltweit bis zur Marktdurchsetzung der Mikrocomputer eine marktbeherrschende Stellung bei Computern allgemein, ist heute in der Hochtechnologie noch einer der Technologieführer. Zurück ging das Unternehmen auf Hermann Hollerith, der Ende des 18. Jahrhunderts mit der Erfassung und Auswertung von Lochkarten große Rechenaufgaben wie Volkszählungen löste. Anfang 1960 wurden die ersten transistorbasierten und speicherprogrammierbaren Rechner sowie elektrischen Schreibmaschinen auf den Markt gebracht, ab 1965 Großrechner und mittlere Rechner (Minicomputer) als Mehrplatzcomputer mit Anschluss von nicht intelligenten Terminals. Bei Minicomputern konnten auch andere Unternehmen wie DEC kleinere Marktanteile gewinnen. Der Bedarf an diesen Geräten sicherte IBM die Marktstellung mit der berühmten AS/400 und Folgesystemen bis in die 2000er-Jahre. In dieser Zeit konnte sich die Mikrocomputertechnologie auch bei vernetzten Systemen immer weiter durchsetzen. IBM hat wegen des großen Preisverfalls und der damit einhergehenden geringen Margen mittlerweile seine Mikrocomputersparte an Lenovo verkauft, heute aber bei Hochleistungsrechnern mit den leistungsstärksten Prozessoren (z.B. 384 Cores) oder einem Arbeitsspeicher von 64 TB sowie bei der Umsetzung leistungsstarker Anwendungen und IT-Projekte immer noch eine herausragende Technologiestellung.

### **Mikroprozessoren in Mikrocomputern und Personal Computern**

Anfang der 1980er-Jahre haben Start-ups (z. B. Apple, Commodore) den großen Bedarf nach kleineren Personal Computern für einen vielseitigen Einsatz erkannt und eine große Erfolgsgeschichte der Mikrocomputer in Gang gesetzt, die vom damaligen Computermarktführer IBM zunächst unterschätzt wurde. Mit dem Markteintritt von IBM und der Möglichkeit, einen Standardmikrocomputer (mit Intel-Chip und Microsoft-Betriebssystem) auf den Markt zu bringen, wurden von vielen Firmen solche immer preiswerter angeboten und nach Moores Gesetz etwa alle 18 Monate in ihrer Leistung verdoppelt. Andere Unternehmen wie Apple konnten, zunächst im Nischenbereich, ein anderes Marktsegment (z. B. bei Apple in der Bildbearbeitung, in Design und Bedienung) ansprechen. Insbesondere in den USA kamen Apples benutzerfreundliche Computer mit eigenem Betriebssystem und passender Software schon sehr früh gut an, in Europa mehr Microsoft-Produkte, getragen als Standard von vielen unterschiedlichen Herstellern und Entwicklern. Entsprechend der rasanten Entwicklung mussten alle Komponenten und Geräte weiterentwickelt werden. Durch bessere Technik konnten neue Anwendungen entwickelt werden oder umgekehrt aufgrund neuer Anforderungen (bessere Grafik und Windows-Oberfläche, Druckertechnologien, Internet etc.) Technologien verbessert werden. Es entwickelte sich eine große Start-up-Initiative, die bis heute anhält. Durch die Server-Client-Technologie konnte sich Mikrocomputertechnik auch in großen Rechnernetzen und selbst in Rechenzentren durchsetzen. Durch Cloud-Technologien kommen neben Microsoft auch neue Marktteilnehmer, z. B. Google, dazu, eigene Computer im ganz neuen Technikdesign zu entwickeln.

### **Chipherstellung und CPU-Anbieter**

Silicium hat sich bis heute als Basismaterial für die Herstellung von Chips bewährt. Indem es gelang, Transistoren mit ihrer Architektur immer dichter auf Chips aufzubringen, konnte die Leistung der CPU einschließlich weiterer steigender Maßnahmen bis heute um mehr als das 4000-fache gesteigert werden, die Strukturdichte der Chips im Nanobereich (nm) z.B. in den letzten 20 Jahren um fast das 40-fache verkleinert werden. Durch den harten Wettbewerb haben sich bei Prozessoren nur noch Intel und AMD als federführend erhalten. Die anderen Prozessorhersteller konnten sich als Lizenzanbieter und für Zusatzkomponenten, z. B. Grafikkarten, etablieren. Mit der Leistungssteigerung der Chips und Prozessoren gingen die Leistungsverbesserungen in der Architektur, in den Controllern, Speichermodule und Schnittstellen einher. Intel als größter Prozessorhersteller und AMD als kleiner und wendiger Mitbewerber machen sich mit unterschiedlichen Architekturen und der Schaffung neuer Standards die Technologieführerschaft streitig.

### **Neuerungen in Software und Softwareentwicklung**

Immer schnellere Computer forderten auch immer komplexere und schnellere Betriebssysteme. Benutzerfreundliche Software mit immer mehr Funktionen konnte nur mit immer komplexeren und größeren Programmen laufen. Besonders beeindruckend ist, dass sich freie und in Gemeinschaft entwickelte Open-Source-Software seit den 1980er-Jahren durchsetzen konnte.

Der Druck nach schnellerer Softwareentwicklung immer bedienungsfreundlicherer Software führte zum Rapid Prototyping, zur Low-Code-Programmierung, zur Modularisierung, zur objektorientierten Programmierung, zum Projektmanagement und zur agilen Softwareentwicklung. Große Entwicklungsschritte in der Vergangenheit wurden durch die Entwicklung von besonderen Softwareanwendungen wie Datenbankprogramme (z. B. Oracle, MySQL), ERP oder CRM geschaffen. Virtuelle Realitäten, 3D-Anwendungen, und künstliche Intelligenz sind aktuell neue Anforderungen, die Softwareentwickler zu neuen Techniken und Methoden führen.

### **Internet- und Cloudtechnologien sowie mobile Techniken verändern die IT**

Internettechnologien und mobile Technologien haben seit den 1990er-Jahren dynamisch die Informationstechnologien verändert. Dies war u.a. dadurch möglich, dass Nutzer neue Technologien immer günstiger kaufen konnten, Technologien immer benutzerfreundlicher wurden, Suchtechnologien von Google oder soziale Medien und Portale so gut akzeptiert und benutzt wurden. Dazu kam, dass im E-Commerce das breite Angebot von Internetshops und anderen E-Business-Anwendungen relativ schnell den Markt eroberten. Kleine Unternehmen erkannten, dass sie sich durch das Internet in nur wenigen Jahren zu Unternehmen von weltweiter Größe und Bedeutung entwickeln oder skalieren können. Es zeigte sich schnell, z. B. am Beispiel von Amazon, dass Größe und Marktführerschaft im Internet der vielen Mitbewerber wichtiger sind als schneller Gewinn. Die Forderungen nach Mobilität, Vernetzung und Kommunikation haben Cloud-Technologien gefördert. Immer mehr werden Plattformen, Anwendungen und Daten in die Cloud und an den Rand des Internets (Edge) verlagert und damit auch ganz andere Möglichkeiten der Zusammenarbeit geschaffen.

### **Künstliche Intelligenz (KI), Artificial Intelligence (AI)**

Autonomes Fahren, intelligente Assistenten in allen Lebens- und Arbeitsbereichen als eingebettete Systeme oder IoT (Internet of Things, vernetzte computergesteuerte Teile), automatisierte Produktion, weltweite Logistik, Forschung auf der Basis großer Datenmengen sowie ganz neue Produkte und Verfahren, die heute noch nicht erdacht oder erst im Planungsstadium sind, können durch künstliche Intelligenz der IT ermöglicht werden. Da damit auch disruptive Veränderungen (Abkehr von geläufigen Verfahren) anstehen, muss die Politik dafür Sorge tragen, dass diese Techniken unter größter Einhaltung der Menschenrechte umgesetzt werden. Da sich damit auch vorhandene Arbeits- und Lebensumgebungen der Menschen ändern, müssen rechtzeitig Maßnahmen zum Ausgleich, zur Anpassung und Mitnahme entwickelt werden. Ein Verzicht auf diese Technologien wird keine reale Option sein.

### **Zukunft voraus**

Unsere Welt wird sich durch neue Technologien in den nächsten 20 Jahren sehr verändern. Gerade hat Google mit seinem Quantencomputer für Furore gesorgt, als damit nach eigenen Meldungen ein Problem in 200 Sekunden gelöst wurde, für das der schnellste Superrechner der Welt ca. 10 000 Jahre benötigt hätte. Quantencomputer können mit QBits nicht nur die Werte 0 oder 1 annehmen, sondern durch Überlagerung von Quantenzuständen auch jede beliebige Kombination aus 0 und 1. Quantencomputer sollen Dank ihrer extremen Rechengeschwindigkeit überall dort zum Einsatz kommen, wo daten- und rechenintensive Aufgaben warten, etwa in der Medizin, der Materialforschung oder bei logistischen Planungen im Handel.

### LE 3 - Komponentenhersteller und Systemarchitekturen präsentieren

Sie sollen die wichtigsten Komponentenhersteller angeben und erläutern, warum diese Partnerschaften und „digitale Ökosysteme“ (Ecosystems) bilden.

Auch IT-Unternehmen wie Apple, Microsoft, Intel, AMD, Google, SAP und viele mehr sind als große Unternehmen gezwungen, Partnerschaften zu bilden, sich an Industriestandards zu halten und gemeinsam neue Standards zu entwickeln. Nicht wenige große Unternehmen gehen dabei sehr professionell vor und bilden „digitale Ökosysteme“, um im IT-Markt besser zu bestehen und schneller neue IT-Produkte zu entwickeln.

#### Technische und wirtschaftliche Ökosysteme von IT-Herstellern

z. B. in der Prozessortechnik kooperieren zusammen:

- Prozessor- und Architekturentwickler
- Hersteller von Platinen und Steckkarten in Lizenz
- Systemintegratoren: Unternehmen der IT-Branche, die Software- und Hardware-Produkte anderer Hersteller vertreiben, anpassen, erweitern und in die IT-Landschaft ihrer Kunden integrieren, z. B. T-Systems
- Original Equipment Manufacturer (OEM) sind Erstausrüster, die ihre Produkte an andere Hersteller zum Einbau als Komponenten verkaufen
- Original Design Manufacturer (ODM) sind Unternehmen, die für andere Unternehmen Auftragsfertigungen in großem Volumen übernehmen
- Komponentenhersteller/Toolanbieter
- Softwareentwickler
- Sonstiges: z. B. Trainings- und Schulungspartner, IT-Presse, IT-Berater, Vertriebspartner, Distributoren, Service-Provider

#### Kompatibilität

Kompatibilität bezeichnet die Verträglichkeit von Komponenten (Schnittstellen, Funktionen, Fehlerfreiheit).

**Aufwärtskompatibilität** = Vorgängerversionen funktionieren mit Nachfolgeversionen

**Abwärtskompatibilität** = neuere Komponenten funktionieren mit Vorgängerversionen

Nur wenn die Systeme untereinander kompatibel sind, lassen sie sich auf dem Markt flexibel und in großem Umfang einsetzen. Unternehmen können nicht jedem alle Produkte und Leistungen anbieten. Die folgende Kurzdarstellung soll an den Beispielen der Unternehmen Apple, Intel, Microsoft, AMD und ARM deutlich machen, wie Unternehmen bemüht sind, unterschiedlichen Ansprüchen gerecht zu werden und Marktsegmente für ihre Produkte festzulegen.

### Apple

Unternehmensphilosophie ist, Computer mit möglichst hoher Leistung, großem Bedienungskomfort, bester Hard- und Softwareergonomie, hohem Sicherheitsanspruch, schönem und schlankem Design für den mobilen Einsatz in unterschiedlichen Leistungstypen und -klassen, anzubieten. Diese sollen möglichst im eigenen Ecosystem mit Partnern hergestellt werden. Sie sollen in gehobenem Preissegment angeboten werden (Premiumanbieter). Im Segment der Bild- und Videobearbeitung haben Apple-Systeme einen sehr hohen Marktanteil errungen und auch bei mobilen Systemen eine herausragende Bedeutung.

Wichtige Leistungsspezifikationen bei Apple: Viel Prozessorleistung, z. B. bisher Intel XEON Prozessor mit 28 Cores, 4,5 GHz Turbo Boost, leistungsstarke Arbeitsspeicher, (2 933 MHz DDR 4 ECC), bis zu 66,5 MB Cache, bis 32 GB Speichervolumen, leistungsstarke Super SSD-Speicher (Solid-State-Drive). Apple hat 2020 angekündigt, zukünftig eigene Prozessoren zu entwickeln und diese zukünftig auf die ARM-Risk-Architektur (s. u.) auszurichten. Die CPU soll neben neuem Power-Management und einem abgesicherten Speicherbereich „Secure Enclave“ auch eine eigene GPU-Einheit enthalten.

Eine weitere Partnerschaft wurde bereits mit ARM (siehe unten) gepflegt. Der Wettbewerb im Prozessorbereich wird dadurch erhöht. Passend dazu ein leistungsstarkes Soundsystem für dynamischen Raumklang, mehrere eingebaute Mikrophone für klare und authentische Aufnahmen oder selbst als Retina bezeichnete Displays mit so hoher Punktdichte, dass einzelne Punkte nicht zu erkennen sind, mit einer schnellen und hohen Grafikleistung durch eine eigenständige Pro GPU und 4 GB DDR5 Grafikspeichern. Das Fingerprint-System unterstützt den Sicherheitsanspruch durch die Sicherheitssperre über die Tastatur.

Da MacOS speziell für Apple-Computer entwickelt wurde, harmonisieren Hardware, Betriebssystem und Anwendersoftware weitgehend miteinander. Dies führt zu weniger Abstürzen und weniger Malwareangriffen. Das Betriebssystem sorgt für einen schnellen und sehr benutzerfreundlichen Betrieb, eigene Apps und speziell für das Betriebssystem entwickelte Software ermöglichen eine intuitive Bedienung. Mit „Siri“ steuert ein KI-System zur Verfügung, das laufend ausgebaut wird.

Herausragende Leistungskomponenten (s.o.) überzeugen Anwender, ein eigener App-Store bietet Apps und Services für iPhone, iPad, Mac, Apple TV und Apple Watch. Der Systempreis liegt allerdings wesentlich höher als bei anderen Systemen. Da das System nur begrenzt offen ist, gibt es daher im Vergleich zu Windows-Betriebssystemen wesentlich weniger Auswahl an Software und Apps. Eigenentwicklungen sind durch Systemeinschränkungen begrenzt. Zubehör und sonstige Extras können nur verwendet werden, wenn Kompatibilität besteht. Mit der Entscheidung für Apple ist die Bindung an den Hersteller groß. Andererseits kann auch Microsoft Windows für Mac installiert werden oder eine Virtualisierung vorgenommen werden.

### **Intel**

Intel ist mit einem hohen Marktanteil bei Prozessoren ein Marktführer und hat in Koexistenz mit wichtigen Partnern ein leistungsstarkes Ecosystem, insbesondere mit Microsoft, aufgebaut. Intel ist daher auch Technologieführer, der schnell die passenden Betriebssysteme und Anwenderprogramme durch Partner im Ecosystem bereitstellen kann. Das Unternehmen lässt viele Komponenten auch in Lizenz fertigen und damit günstig anbieten, bietet eigene Produkte mit hohem Kompatibilitäts- und Sicherheitsanspruch an und ist als Technologieführer immer weit vorne. Intel bietet Prozessoren auch für Apple an. Für das Betriebssystem Microsoft Windows wurden weltweit die meisten Programme angeboten, sodass der Anwender auf eine große Vielfalt zurückgreifen kann. Er kann sicherer als bei anderen Systemen sein, dass Systeme, Komponenten und Apps weiterentwickelt werden. Die relativ offene Architektur erlaubt es besser als bei Applesystemen, Eigenentwicklungen umzusetzen. Durch die Vielfalt an Motherboards, Prozessoren, Speicher und sonstige Komponenten können viele Leistungs- und Preisstufen bedient werden. Offenheit bedeutet aber auch vermehrt Sicherheitslücken, sodass dem Sicherheitsbedarf entsprechend ein höherer Aufwand an Zusatzkomponenten eingeplant werden muss. Bei Betriebssystemen und Prozessoren ist von Bedeutung, ob diese auf 32 Bit oder 64 Bit und mehr ausgelegt sind. Die Speicherkapazität, auf die ein Betriebssystem zugreifen kann, liegt bei 32 Bit auf 4 GB (2<sup>32</sup>), bei 64 Bit sind es 512 GB (2<sup>64</sup>). Bei Einsatz von 64 Bit-Komponenten ist darauf zu achten, dass andere Komponenten kompatibel sind und es passende Treiber gibt.

### **Microsoft**

Microsoft hat mit Windows viele Ideen des Apple-Betriebssystems aufgegriffen und eigene Lösungen für eine gute und schnelle Benutzerführung entwickelt. Windows 10 bietet neben der bekannten Desktop-Ansicht einen Tablet-Modus, der für den Einsatz mit Touchscreens geschaffen ist. Zum bedienerfreundlichen Anspruch gehören ebenfalls vielfältige Features und Individualisierungsmöglichkeiten, ein moderner Look, die Sprachsteuerung Cortana und der neue Browser Microsoft Edge, der den altbekannten Internet Explorer ablöste. Passend lassen sich die weltweit eingesetzten und beliebten Office-Programme nutzen. Für diese Programme sind die meisten Mitarbeiter gut geschult, es gibt viele Profianwender und eine gute Entwickler-Community. Je nach Version (Windows 10, Windows 10 Pro und Windows Pro for Workstation) werden zusätzliche Funktionen für Sicherheit, Virtualisierung, Dateimanagement und Fehlertoleranz geboten. Diese Vielfalt in den Möglichkeiten, z. B. als Homeversion, Online-365-Version, Enterprise, Pro- oder Serverversion, dem möglichen Zubehör, den Komponenten und in verschiedenen Lizenzen (z. B. Full Packaged, Retail), erfordert Beratung.

### **AMD-Rechner**

AMD und Intel ringen um die Technologieführerschaft bei Prozessoren, obwohl es AMD als kleinerer Hersteller wesentlich schwerer hat und sich daher attraktive Nischen bzw. Marktsegmente suchen muss. So bietet AMD in etwa gleich schnelle CPU häufig günstiger an. Während ein integrierter Grafikchip bei Intel eher Standard ist, ist er bei AMD die Ausnahme und den Gamern oder Bildbearbeitern geschuldet, die hier individuell ausstatten möchten. AMD bietet selbst die Radeon-Grafikkarten an. AMD ist im leistungsstärkeren Workstation-Bereich der Spiele- und Multimedianoutzer eine Alternative. Auch bei Allround-PC hat AMD sein Marktsegment gefunden und bietet hier ein gutes Preis-Leistungsverhältnis. Die aktuellen Ryzen-3 000er-Chips sind für Gamer und verschiedene Nutzergruppen im Multimediabereich attraktiv. Bei AMD heißen die Desktop-CPU-Familien Ryzen (Sockel AM4) und Ryzen Threadripper (Sockel TR4) mit bis zu 32 Rechenkernen. Für Standard-Apps und Spiele sind High-End-CPU mit mehr als zehn Rechenkernen allerdings völlig überdimensioniert.

### **ARM-Systeme**

Das in Großbritannien ansässige Unternehmen hat sich mit seinen RISK-Prozessoren (Reduced Instruction Set Computer) seit Jahrzehnten behaupten können, wird in Lizenz bei Apple verbaut und auch von AMD und Intel lizenziert. Die Architektur zeichnet sich durch einen effizienten Befehlssatz aus, erlaubt eine kompakte Implementierung in einem ASIC-Design und ist gut für Optimierungen im Bereich der Ausführungsgeschwindigkeit und der Stromaufnahme geeignet. Aufgrund ihrer geringen Leistungsaufnahme kommen ARM-Prozessoren vor allem in eingebetteten Systemen wie Mobiltelefonen, PDA und Routern zum Einsatz. Besondere Bedeutung hat die Architektur bei Smartphones, da sie von allen verbreiteten mobilen Betriebssystemen unterstützt wird. Bei tragbaren Spielkonsolen besteht eine ähnliche Verbreitung. Ebenfalls findet man die CPU in stationären Geräten der Unterhaltungselektronik oder beim Ein-Chip-System Raspberry Pi. ARM-basierte Laptops mit Windows 10 ARM oder Chrome OS sind schon verfügbar, allerdings müssen Einschränkungen in Kauf genommen werden, wenn Treiber nicht verfügbar sind. Auch im Serverbereich werden ARM-Systeme angeboten.

### **Lizenzvergleiche**

Eine Softwarelizenz ist ein Schutz- und Rechtsinstrument des Herstellers für die Verwendung oder Weitergabe von Software. Nach dem US-amerikanischen Urheberrecht ist jede Software sowohl in Quellcode- als auch in Objektcodeform urheberrechtlich geschützt. Ein Endbenutzer- Lizenzvertrag, auch Endbenutzer-Lizenzvereinbarung, abgekürzt EULA (End User License Agreement) ist eine spezielle Lizenzvereinbarung, welche die Benutzung von Software regeln soll. Texte mit einer EULA werden oftmals zu Beginn der Installation der Software angezeigt.

Unterschieden werden beispielsweise Home-Anwender und Unternehmen. Es werden z. B. Benutzerlizenzen, Einzellizenzen, Volumenlizenzen oder Abonnementlizenzen angeboten. Allgemein kann man unterscheiden:

- **Rechnergebundene Lizenz (Nodelocked License):** Die Software wird für einen bestimmten Rechner lizenziert und ist an diesen mittels einer Hardware-ID gebunden, z. B. Anzahl: 1 • Produktschlüssel, für einen PC, Gültigkeit: dauerhaft, updatefähig
- **Benutzergebundene Lizenz (Named User License):** Die Software ist an einen bestimmten Benutzernamen gebunden und kann von jedem beliebigen Rechner von genau diesem Benutzer genutzt werden.
- **Netzwerklicenz (Floating License, Concurrent Use License):** Die Software wird für eine bestimmte Anzahl gleichzeitiger Aufrufe lizenziert. Die Art des Rechners/Betriebssystems ist dabei i.d.R. nicht festgelegt.

Weiterhin sind Marken- und Urheberrechte sowie Patentrechte zu beachten.

Infos: z. B. [www.apple.com](http://www.apple.com), [www.lizengo.de](http://www.lizengo.de), [www.lizenzfuchs.de](http://www.lizenzfuchs.de), [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com), [www.relicense.com](http://www.relicense.com)

### Lernzielkontrolle TAG 1

1. Geben Sie mit eigenen Worten Beispiele, warum die Erreichung der Ziele der Datenverarbeitung wichtig sind.
2. Was ist richtig?
  - a) Ein Computer funktioniert auch mit nur einer Eingabeeinheit und einer Ausgabeeinheit.
  - b) Ein Computer funktioniert auch mit nur einer Eingabeeinheit und der Zentraleinheit.
  - c) Sind nur Einheiten der Eingabe und der Verarbeitung vorhanden, ist die Verarbeitung wertlos, da beim Ausschalten der Verarbeitungseinheit die Daten gelöscht werden und es keine Ausgabe gab.
  - d) In der Datenverarbeitung ist statt dem EVA-Prinzip auch ein AVE-Prinzip möglich.
  - e) Die CPU ist ein Peripheriegerät.
  - f) Die Festplatte ist ein Peripheriegerät.
  - g) Konfiguration bedeutet die Zusammenstellung von Komponenten
3. Geben Sie an, warum IT-Unternehmen sich zu „digitalen Ökosystemen“ zusammenschließen.
4. Nennen Sie andere Unternehmen, die in den IT-Märkten eine besondere, herausgehobene Stellung haben, Technologieführer sind und erläutern Sie dies.

## TAG 2 - Das Leistungsportfolio im Ausbildungsbetrieb präsentieren

IT-Systemhäuser wie die JIKU IT-Solutions GmbH (kurz JIKU) stellen Arbeitsplätze aller Art mit Informations-, Daten- und Kommunikationstechnik aus. Im Modul A werden unterschiedliche Branchen und Unternehmenstypen in Wirtschaft und Verwaltung unterschieden. Datenverarbeitung und Informationstechnik sind für alle Unternehmen wichtig, um die eigenen Geschäftsprozesse technisch und wirtschaftlich zu verwalten sowie möglichst zeitnah mit Geschäftspartnern zu kommunizieren.

Durch die immer weiter fortschreitende Digitalisierung müssen Systemhäuser auf dem neuesten Stand sein, was die Ausstattung von Arbeitsplätzen mit IT-Technik anbelangt. Unternehmen müssen sich angesichts des Fachkräftemangels und dem Wunsch nach flexiblen Arbeitsplätzen auf neuartige Arbeitsplätze ausrichten, um alle Kundenwünsche zu bedienen. JIKU gehört zu den innovativsten IT-Systemhäusern und will Kunden gut beraten.

JIKU hat für die unterschiedlichsten Einsatzbereiche Arbeitsplätze mit IT-Solutions ausgestattet. Auszubildende können aus den typischen Kundenaufträgen lernen, sollen daher zunächst das Leistungsangebot bzw. -portfolio kennenlernen. Im weiteren Vorgehen werden die einzelnen Systemkomponenten näher betrachtet und in ihren Leistungsmöglichkeiten bewertet. Die Aufgaben der Lernsituation 1 im Arbeitsbuch unterstützen die Auszubildenden dabei.

### LE 1 - Arbeitsplätze und Arbeitsumgebungen für IT-Systeme beschreiben

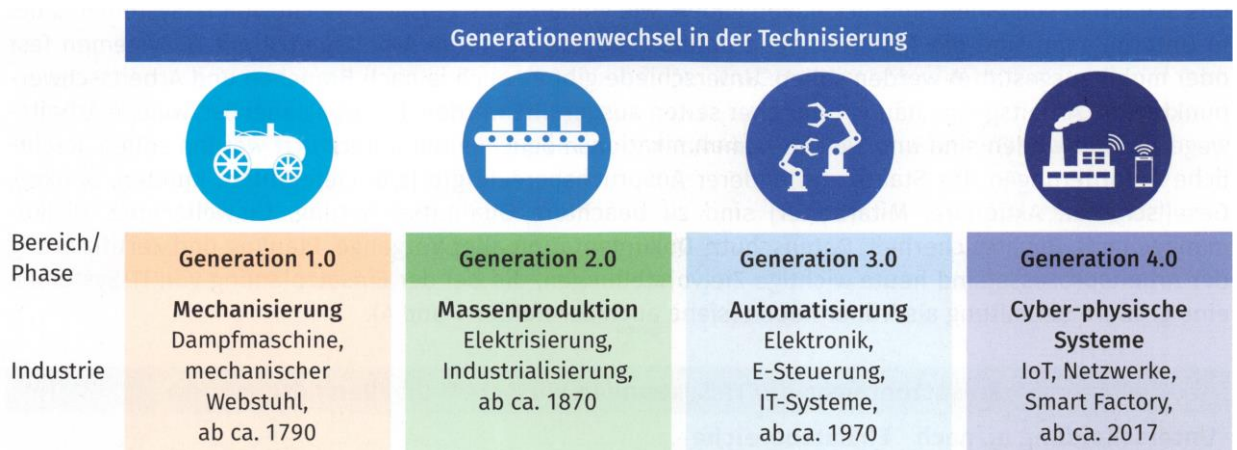
Sie sollen typische und moderne Arbeitsplätze kennenlernen und unterscheiden.

Die Arbeitsplätze in Unternehmen, Organisationen und Behörden können sehr vielfältig sein, entsprechend unterschiedlich sind die Anforderungen an die IT-Ausstattung. Um einen ersten Eindruck dazu zu erhalten, soll zunächst ein Überblick über unterschiedliche Arbeitsbereiche mit IT-Technik gewährt werden. Als marktgängige IT-Systeme werden einschränkend danach insbesondere Arbeitsplätze in Büroumgebungen und Standardausstattungen näher betrachtet und unterschieden.

#### (1) Einsatzbereiche der IT-Systeme

IT-Systeme sind kaum aus unserem Privat- und Arbeitsleben wegzudenken. In den 2010er-Jahren waren in erster Linie grundlegende Computeranwendungen in Unternehmen für Office-Tätigkeiten, Auftragsbearbeitung, Rechnungswesen und Lagerhaltung wichtig. Heute werden laufend neue mobile und vernetzte Anwendungen beworben, die unser Arbeitsleben und die Kommunikation miteinander verbessern sollen. Büros werden entsprechend nach neuesten Bürokonzepten umgestaltet, Möglichkeiten für das Arbeiten zu Hause im Homeoffice oder unterwegs geschaffen. Eine schnelle Erreichbarkeit der Teammitglieder, Projektmanagement und virtuelle Teambesprechungen sind heute ganz normal.

Viel wird heute in der Industrie im Zusammenhang mit der Digitalisierung von der Generation 4.0 gesprochen. Industrieunternehmen müssen ihre Anlagen digitalisieren und vernetzen, um entsprechend den Zielvorstellungen von Industrie 4.0 eine sog. Smart Factory einzurichten. Arbeitsplätze werden mit intelligenten IT-Systemen und kollaborierenden Robotern ausgestattet. In Maschinen, Anlagen und Einrichtungen werden IT-Systeme integriert, sog. „Embedded Systems“, cyber-physische Systeme entwickelt. Im Privatbereich sind Smart-Home-Anwendungen auf dem Vormarsch.



| Berufsbilder der IT-Berufe     |                                                                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cyber-physische Systeme</b> | Verbund informatischer, softwaretechnischer Komponenten mit mechanischen und elektronischen Teilen, die mit IT-Systemen vernetzt kommunizieren |
| <b>Smart Factory</b>           | Weitgehend digital vernetzte und gesteuerte Fabrik                                                                                             |
| <b>Smart Home</b>              | Weitgehend digital vernetzte und gesteuerte Gebäudetechnik                                                                                     |
| <b>Kollaborierende Roboter</b> | Industrieroboter, die mit Menschen gemeinsam arbeiten und im Produktionsprozess nicht durch Schutzeinrichtungen von diesen getrennt sind       |
| <b>Embedded Systems</b>        | Computer, die zur Steuerung, Verwaltung und Kommunikation in andere Systeme Maschinen, Anlagen, Einrichtungen etc. integriert sind             |

Anbieter von IT-Systemen müssen sich auf diese Entwicklungen einstellen, Kunden beraten, die richtigen Systeme zusammenstellen und einrichten (konfigurieren). Wurden Unternehmen früher fast ausschließlich von eigenen IT-Systemen und Rechenzentren unterstützt, so werden heute vermehrt IT-Systemdienstleistungen von extern angefordert, z.B. von sog. Cloud-Providern und Internethosting-Dienstleistern.



Das Schaubild soll einen Eindruck davon geben, wie vielfältig die Einsatzbereiche von IT-Systemen sind. In Unternehmen sind die Anforderungen unterschiedlich, wenn die Arbeitsplätze mit IT-Systemen fest oder mobil ausgestattet werden sollen. Unterschiede gibt es auch je nach Branchen und Arbeitsschwerpunkten, ob Arbeitsgänge häufig oder eher selten ausgeführt werden. Einzubeziehende ist, welche Arbeitswege zu überwinden sind und welche Kommunikationsmöglichkeiten unterstützt werden sollen. Rechtliche Anforderungen des Staats und anderer Anspruchsrechte (z. B. Lieferanten, Kunden, Banken, Gesellschafter, Aktionäre, Mitarbeiter) sind zu beachten. Qualitätssicherung, Umweltschutz, Risikomanagement, Rechtssicherheit, Datenschutz, Dokumentation aller Vorgänge, Planung und Zertifizierung der Arbeitsprozesse sind heute wichtige Zielvorstellungen, die bei der Einsatzplanung von IT-Systemen eine größere Bedeutung als früher haben.

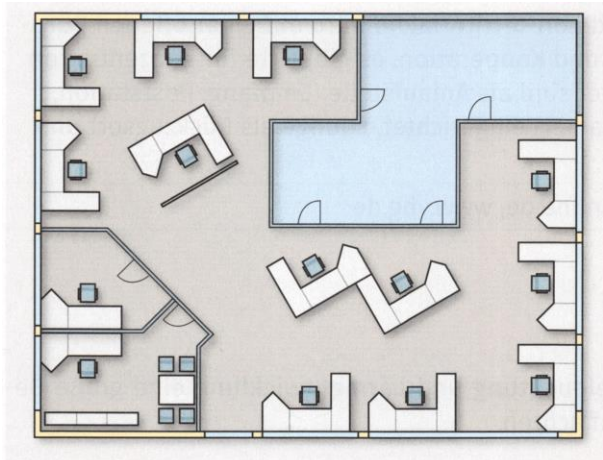
| Einsatzbereiche der IT-Systeme in Wirtschaft und Verwaltung |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unterscheidung in/nach                                      | Einsatzbereiche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Arbeitsplätze (Working Places) von Unternehmen</b>       | In Unternehmensräumen (fest oder flexibel), im Außendienst oder als Heimarbeitsplatz (Homeoffice), in Infrastrukturbereichen (z. B. IT-Abteilung, Rechenzentrum) oder Anwendungsbereichen (Fachabteilungen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Organisationen</b>                                       | Staatliche und nicht staatliche Einrichtungen, Behörden, Ämter, Organisationen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Branchen</b>                                             | Handel, Industrie, Handwerk, Dienstleistung, Gesundheit und Soziales u.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Erzeugnissen integriert (Embedded System)</b>            | Anlagen, Maschinen und Fahrzeuge, Produkte/Systeme mit IT-Komponenten (Datenerfassungs-, Steuerungs-, Verwaltungs-, Kommunikationssysteme), IoT (Internet of Things)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Informationen</b>                                        | Suchmaschinen wie z. B. <a href="http://www.google.de">www.google.de</a> , <a href="http://www.metager.de">www.metager.de</a> , <a href="http://www.startpage.com">www.startpage.com</a> , <a href="http://www.zapmeta.de">www.zapmeta.de</a> , <a href="https://search.creativecommons.org">https://search.creativecommons.org</a> , <a href="https://paperball.news">https://paperball.news</a><br>Enzyklopädien, z. B. <a href="http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de">www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de</a> , <a href="http://www.wikipedia.de">www.wikipedia.de</a> , Fachportale der Branchen und technologieführende Unternehmen |

## (2) Kommunikative und agile Büroumgebungen

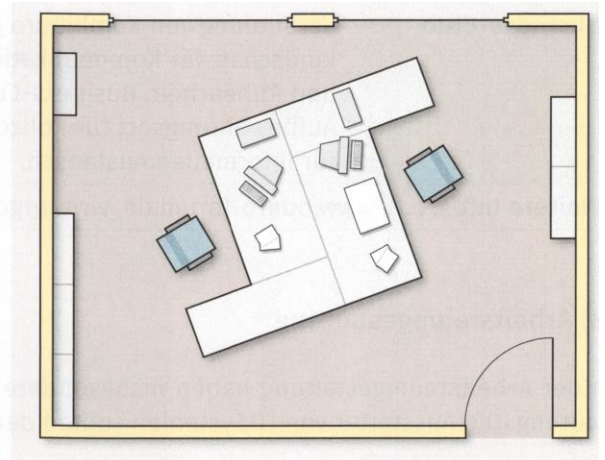
Veränderungen in den Bereichen „Gesellschaft“, „Wirtschaft“ und „Technologie“ führen zu einem stetigen Wandel in der Arbeits- und Bürowelt. Insbesondere neue Technologien und die Forderung nach flexiblen Arbeitsformen haben zu neuen Bürokonzepten geführt. Bei der Analyse der Arbeitsinfrastruktur müssen diese neuen Anforderungen an Arbeitsplätzen und Arbeitsformen sowie Gesundheitsziele berücksichtigt werden. Für bürowirtschaftliche Arbeitsprozesse sind hierbei insbesondere ergonomische, ökologische und gesundheitliche Anforderungen zu berücksichtigen. Elektrisch verstellbare Tische, Arbeitsplätze mit zwei Monitoren und Dockingstationen für Laptops, Plätze zum realen Kommunizieren und zum Vernetzen sind wichtig.



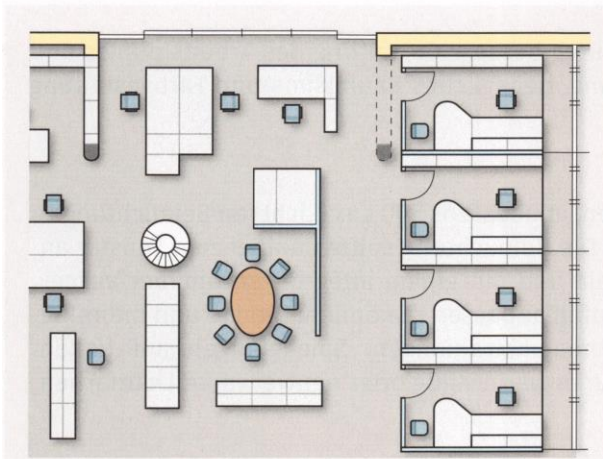
Büros werden heute zu kombinierbaren Bürolandschaften umgebaut, um flexibel den unterschiedlichen Bedürfnissen der Mitarbeiter zu entsprechen. An die Arbeitsraumgestaltung werden höhere Anforderungen gestellt, um die Gesundheit der Menschen zu erhalten.



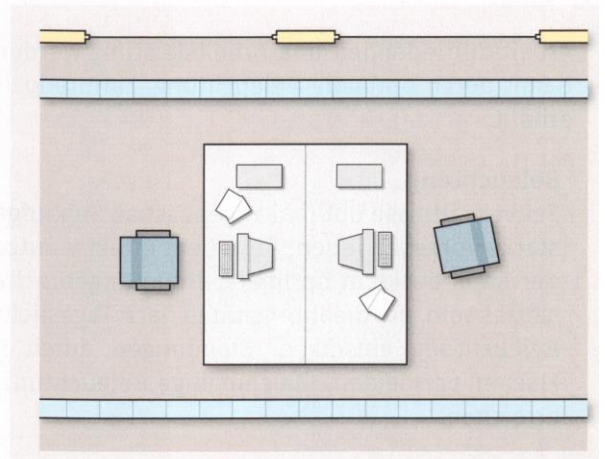
*Gruppenbüro (für 3-25 Arbeitsplätze)*



*2-Personen-Büro*



*Kombibüro: Gemeinschaftsraum kombiniert mit Arbeitskojen*



*Bildschirm, Fenster und Lichtbänder*

| Bürokonzepte                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Neben dem Raumangebot (Lage, Größe, Ausstattung) und wirtschaftlichen Aspekten für Mitarbeiter wichtig: Repräsentanz, Kommunikation, Konzentration und Entspannung                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zellenbüros</b>                                                                                                                                                                               | In deutschen Büros sind Büroräume wie Zellen entlang an einem Flur als Ein- oder Mehrpersonenbüros am meisten vertreten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Großraumbüro</b>                                                                                                                                                                              | Sie brauchen weniger Platz als Zellenbüros, eine Raumgliederung ist flexibel möglich; Lärm, Beleuchtung und Belüftung sind eventuell problematisch; heute sind sie Open-Space-Büros mit Bürolandschaften.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Kombibüro</b>                                                                                                                                                                                 | Sie bestehen aus Einzelbüros entlang der Fassade, dazwischen liegendem Gemeinschaftsraum sowie Aufenthalts- und Ruhezonen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Reversibles Büro</b>                                                                                                                                                                          | „Reversibel“ heißt „rückgängig zu machen“; <i>bedeutet hier:</i> flexible Nutzung für unterschiedliche Büroformen und die schnelle Änderung bei Bedarf. Dazu tragen spezielle, leicht umzubauende Raumgliederungs- und Trennwandsysteme und leichte und flexible Büromöbel bei.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Non-territoriales Büro</b>                                                                                                                                                                    | Büroarbeit an unterschiedlichen Arbeitsorten (beim Kunden, in der Bahn u.a.), reduzierte Anwesenheit der Mitarbeiter im Büro, insgesamt weniger Arbeitsplätze als Mitarbeiter nötig und damit Einsparung von Kosten. Mitarbeiter können einen geeigneten Arbeitsplatz nach Bedarf wählen. Die Aufbewahrung der Unterlagen und Arbeitsmittel erfolgt in leicht zu transportierenden, persönlich zugeordneten Rollcontainern oder Schränken. Die Zuordnung der Mitarbeiter zu den Arbeitsplätzen erfolgt durch Organisationsmittel (z. B. digitale Belegungspläne). |
| <b>Business-Club</b>                                                                                                                                                                             | Verbindung von Kombibüro und non-territorialem Büro mit einer offenen Bürolandschaft für Kommunikation und Kooperation, es gibt Orte für Konzentration und Ruhearbeit. Business-Center sind als Anlaufstelle (Empfang, Poststation, Aufbewahrungsort für Rollcontainer) eingerichtet, Lounge als Rückzugsort und für informellen Austausch.                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Weitere Infos:</b> z. B. <a href="http://www.buero-forum.de">www.buero-forum.de</a> , <a href="http://www.ergo-online.de">www.ergo-online.de</a> , <a href="http://www.vbg.de">www.vbg.de</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### (3) Arbeitsraumgestaltung

In der Arbeitsraumgestaltung haben insbesondere Beleuchtung und Lärmentwicklung eine große Bedeutung. Die Ausstatter von IT-Systemen sollten darauf achten.

#### Beleuchtung

Sehverhältnisse optimal angepasst an Sehauflagen, mindestens 500 Lux (Licht) an Beleuchtungsstärke vorgeschrieben, Tageslicht effektiv nutzen. Die Beleuchtung sollte parallel zum Fenster an der Raumdecke in optimaler Höhe angebracht sein und mit einem integrierten Dimmer ausgestattet sein, um die Intensität je nach Tageslichteinfall anpassen zu können. Direkte und indirekte Beleuchtung einsetzen. Blendungen durch Sonneneinstrahlungen, Spiegelungen auf hellen Flächen vermeiden. Gleichmäßige Beleuchtung durch warmweiße oder neutralweiße Lichtfarben erreichen.

#### Lärmentwicklung

Jedes Geräusch, das der Mensch als unerwünscht laut empfindet, wird als Lärm bezeichnet. Der Schalldruckpegel wird in Dezibel (dB) gemessen. Der Zusatz (A) zeigt an, dass die Messung auf das menschliche Gehör bezogen ist. Schallpegel bis 30 dB (A) sind optimal, bis 40 dB (A) sehr gut, bis 45 dB (A) gut, über 55 dB (A) zu hoch. Geräte (Rechner, Drucker, Kopierer, Faxgeräte) mit einer möglichst geringen Geräuschentwicklung einsetzen. Von mehreren Beschäftigten benutzte Geräte möglichst an einem zentralen Ort in einem separaten Raum aufstellen.

**Weitere Infos:** [www.baua.de](http://www.baua.de), [www.buero-forum.de](http://www.buero-forum.de), [www.ergo-online.de](http://www.ergo-online.de), [www.bghm.de](http://www.bghm.de), [www.vbg.de](http://www.vbg.de) (insbesondere die Informationen BGI 650 „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze“, BGI 5001 „Büroarbeit - sicher, gesund und erfolgreich“, BGI 5128 „Arbeitsstätten sicher planen und gestalten“, BGI 5050 „Büroräume planen“)

## LE 2 - Marktgängige IT-Systeme vorstellen

IT-Systeme für den Endverbraucher und Standard Systeme werden heute überwiegend über Discountfachmärkte und Internetportale angeboten. Für den Fachhandel sind die Handelsspannen (Differenz zwischen Einstandspreis und Verkaufspreis) so gering, dass häufig nur Geschäfts- und Profikunden beworben werden. Auch Behörden und Organisationen erhalten ihre Ausstattung i.d.R. von Fachhändlern und IT-Systemhäusern sowie auf diese Kunden spezialisierte Internetanbieter. Aufgrund der Vielfalt der möglichen Dienstleistungen haben Anbieter häufig unterschiedliche Schwerpunkte im beratungsintensiven IT-System-Geschäft gesetzt. Für Kunden oder Auftraggeber ist es daher eine Herausforderung, möglichst den kompetentesten Anbieter mit dem besten Preis-Leistungsverhältnis zu finden. Für spezielle IT-Anwendungen und für größere IT-Systeme müssen entsprechend den Anforderungen der Auftraggeber IT-Systeme speziell konfiguriert werden. Hierzu sind i.d.R. gute Kenntnisse über das Umfeld und die Arbeitsgebiete des Auftraggebers notwendig.

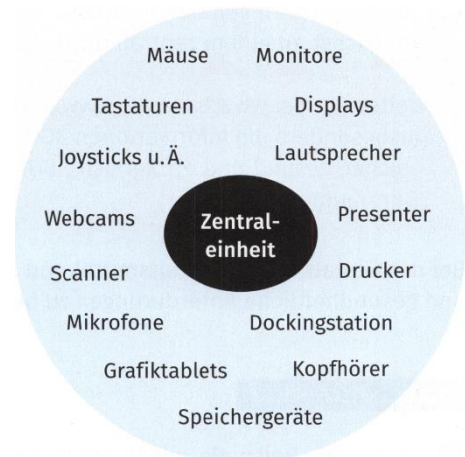
### Konfiguration

Konfiguration ist die Zusammenstellung, Einstellungen und Abstimmungen von Komponenten, Geräten und Programmen in Bezug auf die Anwendungen - je nach Verwendung als Feststellung des Istzustands (Ist-Konfiguration) bzw. des gewünschten Sollzustands nach der Zielsetzung des Auftraggebers (Soll-Konfiguration).

Das Angebot an IT-Systemen und Komponenten (Hard- und Software) ist so groß, dass große Spezialmessen veranstaltet werden müssen, um Fachbesucher zu erreichen. Spezielle Vergleichsportale im Internet informieren über das vielfältige Angebot. Es wird geschätzt, dass weit über 10000 unterschiedliche Anwenderprogramme im IT-Markt angeboten werden.

Datenverarbeitung dient der Verarbeitung erfasster oder gespeicherter Daten. Diesem sog. E-V-A-Prinzip (Eingabe - Verarbeitung - Ausgabe) folgend kann man Komponenten der IT-Systeme zuordnen. Die Verarbeitung übernimmt die Zentraleinheit (CPU) mit ihren Prozessoren, internen Arbeitsspeichern, Steuer- und Kommunikationseinheiten.

Eine Betriebssoftware, Betriebssystem genannt, steuert die Verarbeitung und Bereitstellung der Daten intern und extern. Die Geräte zur Eingabe, Ausgabe und externen Speicherung werden im Sammelbegriff als Peripheriegeräte (in der Umgebung zum Zentrum) bezeichnet. Bevor Daten verarbeitet werden können, müssen sie über eine Eingabeeinheit erfasst werden. Die Ergebnisse der Datenverarbeitung werden in vielfältiger Weise über externe Ausgabeeinheiten ausgegeben. Externe Speichereinheiten dienen der längerfristigen Speicherung von Daten und sind daher sowohl Eingabe- als auch Ausgabeeinheiten.



### (1) Bauformen und Spezifikationen von Arbeitsplatzcomputern

Aufgrund der unterschiedlichen Wünsche der Anwender an den Arbeitsplätzen haben sich sehr viele Bauformen entwickelt. Laufend passen sich Hersteller an den Bedarf an. Folgende Bauformen werden je nach Einsatzbereich gesucht und müssen daher von Fachberatern zielgenau gewählt und konfiguriert werden. In den folgenden Kapiteln werden Spezifikationen angegeben.

| Bauformen für Arbeitsplatzcomputer und Smart Devices am Arbeitsplatz                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Serververnetzung möglich                                                            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | Serververnetzung notwendig                                                           | Kommunikationsnetz/ notwendig/sinnvoll                                                |                                                                                       |
| Mini-PC, Stick-PC                                                                   | Desktop-PC, Mini-Tower                                                              | Tower-PC (big, midi)                                                                | All-in-one-PC                                                                       | Notebook                                                                            | Tablet-PC, Convertible                                                              | Zero-Client                                                                          | Thin-Client                                                                           | Smart Tablets, Smartphone, Smart Devices                                              |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Stand-Alone PC haben nicht nur eine CPU, sondern können auch die Anwenderprogramme selbstständig ausführen. Je nach Ausstattung vom Stick-PC bis zum Big-Tower-PC sind sie selbstständig leistungsfähig. In der Leistungsfähigkeit wird bei Tower-PC zwischen Desktop-PC (Standard) und Workstation unterschieden.

| PC-Vergleich       |                                                       |                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Desktop-PC, Laptops                                   | Workstation                                                                               |
| <b>CPU</b>         | normal bis schnell                                    | viele Kerne, hoch getaktet                                                                |
| <b>Speicher</b>    | 4 bis 8 GB                                            | groß mit > 8 GB                                                                           |
| <b>Grafikkarte</b> | onboard (preiswert, Standardleistung)                 | zertifiziert, leistungsstark                                                              |
| <b>Einsatz</b>     | Office und Geschäftsprogramme<br>Standardlizenzkosten | Multimedia/Design, Bildbearbeitung,<br>Gaming; hohe Lizenzkosten CAD,<br>Videobearbeitung |

Stick-PC können mit portablem Betriebssystem und portablen Apps flexibel überall für kurze Zeit einen eigenen Rechner mit Anwendungen bieten. Mini-PCs können i.d.R. auch an Daten- und Kommunikationsnetze angeschlossen und damit auch wie ein Rechner im Netzwerk eingesetzt werden.

Thin Clients und Zero Clients sind eine besondere Betriebssystemanwendung, die einen Server benötigt und von dort Anwendungen bereitgestellt bekommt. Durch diesen Systemansatz können sehr einfache Rechner und auch ansonsten nicht mehr einsetzbare Altgeräte verwendet werden. Thin Clients haben als Geräte eingeschränkte Speichermöglichkeiten. Dies zwingt Anwender, Daten zentral auf Servern abzulegen. Dadurch sind Datenschutz, Datensicherheit und Systemzuverlässigkeit besser, Wartungskosten sind niedriger. Bei einem Zero Client handelt es sich um eine besonders schlanke Form eines Thin Clients. Er ist zur Bereitstellung seiner Funktionen vollständig von einem Server abhängig und besitzt keinen lokalen Anwenderspeicher. Nachteil ist, dass Clientanwendungen offline (ohne Netzanbindung) nicht verfügbar und Latenzzeiten (Verzögerungszeiten) durch Netzbelastungen möglich sind.

Mit Apps auf Smartphones, Smart-Home-Anwendungen sowie in Smart Factories werden immer mehr Smart Devices (digital vernetzte Einheiten) eingesetzt. Damit werden Kleinst-Computer als kleine intelligente Systeme in Maschinen, Werkzeugen und Anlagen eingebaut, die vernetzt mit Computersystemen interagieren, die Arbeit an Arbeitsplätzen digital unterstützen. Arbeitsplatzsysteme unterscheiden sich in der Leistungsfähigkeit der Zentraleinheit und den angeschlossenen externen Geräten.

Für IT-Hardware sind allgemein vielfältige Kriterien bzw. Spezifikationen zu prüfen. In den folgenden Kapiteln wird jeweils zu den Komponenten genauer darauf eingegangen.

| Hardwarespezifikationen und -kriterien                         |                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Quantitative Größen (messbare, objektive Größen)</b>        | Volumen, Kapazität, Gewicht, Sparsamkeit in den Ressourcen, Energiesparsamkeit, Geräuschentwicklung, Temperatur und Wärmeentwicklung, Schnelligkeit, Geschwindigkeit, Performance, Stabilität |
| <b>Qualitative Größen (schwer messbare, subjektive Größen)</b> | Passende Formate, Formfaktor, Kompatibilität, Erweiterbarkeit, Design, Ergebnisqualität, z. B. Druckqualität beim Drucker, Robustheit, Latenzzeit                                             |
| <b>Vergleiche</b>                                              | Testergebnisse, Benchmark-Ergebnisse (Vergleiche mit gleichwertigen Produkten), Stresstests, Last-Tests, Worst-Case-Tests, Ranglisten                                                         |

Für die Zufriedenheit des Anwenders ist neben der Auswahl der richtigen Hardware-Komponenten die Wahl der richtigen Anwenderprogramme (Software) von Bedeutung. Bei mehreren zehntausend verschiedenen Softwareangeboten ist die Wahl schwer und nur bei gezielter Recherche und eingegrenztem Vergleich zeitnah durchzuführen.

## (2) Übersicht marktgängiger IT-Systeme

Die folgende Tabelle soll eine erste Übersicht über marktgängige oder marktübliche IT-Systeme und IT-Komponenten sowie Unterscheidungsmerkmale geben. In den folgenden Kapiteln wird auf einzelne Komponenten (z. B. Hauptplatine, Prozessor, Festplatte, Monitor, Tastatur, Drucker, Scanner) genauer eingegangen.

| Marktgängige IT-Systeme            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kriterium                          | Unterscheidungen, Varianten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Konfiguration</b>               | Standard Systeme (für einen gewöhnlichen Gebrauch erstellt, Standardkonfiguration); speziell konfigurierte Systeme (für einen speziellen oder besonderen Gebrauch erstellt und eingestellt)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Aufgaben</b>                    | Desktopsysteme, Laptops und Notebooks als Standard Systeme und leistungsstarke Workstation (leistungsstarke Arbeitsplatzsysteme), Server (Dienstleistungssysteme in der Vernetzung), Embedded Systems (in Maschinen und Anlage eingebettete IT-Systeme) und IoT (Internet of Things)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Einsatz privat</b>              | Office-Anwendungen, IT-Kommunikation, Hobbybereiche, z. B. elektronische Spiele und Vereinsanwendungen, Smart-Home-Anwendungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einsatz in Unternehmen</b>      | Office und Management, Einsatz nach Unternehmensbereichen (z. B. Systeme für Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Produktion, Handel und Vertrieb, Lagerhaltung und Logistik, Service, Personalwesen/Human-Resources, Schulung/ Training, Dienstleistung, Verwaltung, allgemeine Infrastruktur, für Gebäudemanagement und IT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bestandteile des IT-Systems</b> | Hardware (Zentraleinheit, Speichereinheiten, Kommunikationseinheiten, Peripherieeinheiten)<br>Firmware (BIOS fest eingebaut, System Software, Utilities, Programmiersprachen)<br>Software (Standard Software, Anwendungssoftware und Apps, Branchensoftware, Individualsoftware)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Funktionen</b>                  | Betriebssysteme, Anwendungssysteme, Informationssysteme, Kommunikationssysteme, Verwaltungssysteme, Steuerungssysteme, Datenverwaltungssysteme, Sicherheitssysteme u.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Konfiguration</b>               | Standard Systeme (für gewöhnlichen Gebrauch erstellte Standardkonfiguration), speziell konfigurierte Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Größe</b>                       | Mikrocomputersysteme, Großrechner bzw. eine Großrechenanlage (Mainframe Computer), Hochleistungssysteme (Supercomputer)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Vernetzung</b>                  | Einfache Systeme, Einplatzsysteme (eventuell vernetzt über WLAN oder Bluetooth), vernetzte Systeme und Mehrplatzsysteme verkabelt im LAN (Local Area Network), online über WLAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ausdehnung des Netzwerkes</b>   | Bei einem großen Computernetzwerk über Länder und Kontinente spricht man von einem Wide Area Network (WAN), bei einem Netzwerk über Städte und Regionen von einem Metropolitan Area Network (MAN). Eine Vernetzung von IT-Systemen beschränkt auf einen lokalen Bereich vor Ort (Betrieb, Behörde, Einrichtung, Haushalt o.Ä.) wird als Local Area Network (LAN) bezeichnet. Im LAN können jedoch auch 1 000 angeschlossene Systeme vernetzt sein, es kann kabelbasiert oder kabellos realisiert werden. Ein WLAN (Wireless Local Area Network) ist ein Funknetzwerk mit einem speziellen Funknetzstandard (der Normierungsreihe IEEE-802.11x). Es ermöglicht den einfachen Netzzugang für mobile Endgeräte wie z. B. Notebooks, Tablets oder Smartphones (im Ausland als Wi-Fi = Wireless Fidelity bezeichnet). |

| Marktgängige IT-Systeme                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kriterium                              | Unterscheidungen, Varianten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Nach Nutzungs-/ Lizenzmodell allgemein | <p><b>On-Premises (On-Prem):</b> Installation, Lizenzierung, Anwendung und Management des Rechenzentrums (Servers) oder Computers vor Ort</p> <p><b>Cloud:</b> Vernetzung mit Rechenzentren und Diensten über das Internet - Installation, Lizenzierung und Management über ferne Dienstleister (Cloudanbieter)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Software lizenzen                      | <p><b>Proprietäre Software:</b> kommerzielle Software, Nutzungslizenz muss individuell erworben werden, Änderung und Weiterverbreitung verboten. Zur Werbezwecken ergänzende Versionen der proprietären Software sind Freeware, Shareware und Demoversionen</p> <p><b>Freeware:</b> häufig kommerzielle Software, deren Weiterverbreitung erlaubt ist, nicht jedoch die Veränderung (Quellcode nicht verfügbar), enthält häufig eingeschränkte Funktionen</p> <p><b>Shareware:</b> eine i.d. R. kommerzielle Software, die die Erlaubnis erteilt, sie weiterzuverbreiten, jedoch häufig mit der Bedingung verknüpft wird, sich bei längerfristiger Benutzung zu registrieren und somit Lizenzgelder zu entrichten, Quellcode nicht verfügbar</p> <p><b>Open-Source-Software:</b> Software unter dieser Lizenz hat einen offenen Quellcode, der verändert genutzt und weitergegeben werden kann. Geld wird insbesondere mit Beratung, Unterstützung und ergänzende Auftragsprogrammierung verdient, gute Entwickler arbeiten freiwillig und kostenlos in der Community mit und entwickeln die Basissoftware gemeinsam weiter.</p> <p><b>Public-Domain-Software:</b> Urheberrechtsfreie oder gemeinfreie Software darf von jedermann ohne jegliche Restriktionen genutzt werden. Der Quellcode ist eventuell nicht verfügbar.</p> |
| Spezielle Systeme                      | Cloudsysteme, KI-Systeme (künstliche Intelligenz bzw. AI für Artificial Intelligence), Big-Data-Systeme, ERP-Systeme, Datenbanksysteme, Datenschutz- und IT-Sicherheitssysteme, Hochverfügbarkeitssysteme, Lernsysteme, Datensicherungssysteme u.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Infos                                  | <p>Vergleichsportale, z. B. <a href="http://www.capterra.com.de">www.capterra.com.de</a>, <a href="http://www.it-bestenliste.de">www.it-bestenliste.de</a>, <a href="http://www.suitapp.de">www.suitapp.de</a>, <a href="http://www.trusted.de">www.trusted.de</a></p> <p>IT-Anbieter, z. B. Systemhäuser, größere Systemanbieter für Hard- und Software, z. B. Dell, HP, Lenovo</p> <p>Fachportale, z. B. <a href="http://www.administrator.de">www.administrator.de</a>, <a href="http://www.fachinformatiker.de">www.fachinformatiker.de</a>, <a href="http://www.giga.de">www.giga.de</a>, <a href="http://www.golem.de">www.golem.de</a>, <a href="http://www.ip-insider.de">www.ip-insider.de</a>, <a href="http://www.it-administrator.de">www.it-administrator.de</a>, <a href="http://www.bigdata-insider.de">www.bigdata-insider.de</a>, <a href="http://www.bitkom.de">www.bitkom.de</a></p> <p>Fachverlage mit Praxistipps, z. B. <a href="http://www.fachzeitingen.de">www.fachzeitingen.de</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### (3) Fachportale und Recherchen

Wie bereits in den vorherigen Kapiteln betont wurde, ist es wichtig, sich mittels Recherchen auf den neuesten Stand zu bringen. Aktuell geeignete Fachportale für Computer und IT-Systemtechnik sind beispielsweise unter [www.golem.de/ticker](http://www.golem.de/ticker), [www.beliebteforen.de](http://www.beliebteforen.de), [www.userbenchmark.com](http://www.userbenchmark.com) oder [www.channelpartner.de](http://www.channelpartner.de) zu finden. Eine Auswahl haben wir in der Tabelle zusammengestellt.

| Information und Recherche                                                   | Beispiele (Stand: 31.03.2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachportale, Blogs, Zeitschriften, Test, Foren, Verbände, IT-Werbung</b> | <a href="http://www.beliebteforen.de">www.beliebteforen.de</a> , <a href="http://www.bitkom.org">www.bitkom.org</a> , <a href="http://www.bitmi.de">www.bitmi.de</a> , <a href="http://www.channelpartner.de">www.channelpartner.de</a> , <a href="http://www.cio.de">www.cio.de</a> , <a href="http://www.computerbase.de">www.computerbase.de</a> , <a href="http://www.drwindows.de">www.drwindows.de</a> , <a href="http://www.expertentesten.de">www.expertentesten.de</a> , <a href="http://www.fachinformatiker.de">www.fachinformatiker.de</a> , <a href="http://www.fachzeitschriften.de">www.fachzeitschriften.de</a> , <a href="http://www.golem.de">www.golem.de</a> , <a href="http://www.giga.de">www.giga.de</a> , <a href="http://www.hardwareluxx.de">www.hardwareluxx.de</a> , <a href="http://www.hardwarevergleich24.de">www.hardwarevergleich24.de</a> , <a href="http://www.heise.de">www.heise.de</a> , <a href="http://www.informatikerboard.de">www.informatikerboard.de</a> , <a href="http://www.it-business.de">www.it-business.de</a> , <a href="http://www.itzoom.de">www.itzoom.de</a> , <a href="http://www.itwissen.info">www.itwissen.info</a> , <a href="http://www.pc-erfahrung.de">www.pc-erfahrung.de</a> , <a href="http://www.pcgameshardware.de">www.pcgameshardware.de</a> , <a href="http://www.softguide.de">www.softguide.de</a> , <a href="http://www.softwarecheck.de">www.softwarecheck.de</a> , <a href="http://www.tecchannel.de">www.tecchannel.de</a> , <a href="http://www.tweakpc.de">www.tweakpc.de</a> |
| <b>Hardware-Test- und Diagnosetools</b>                                     | Diagnoseprogramme und Check- und Monitoringsysteme zum Testen von Hardware-Komponenten, z.B. CPU-Leistung, Energieverbrauch, z. B. <a href="http://www.hwinfo">hwinfo</a> , <a href="http://www.pc-wizard">pc-wizard</a> , <a href="http://www.speccy">speccy</a> , vgl. z. B. <a href="http://www.wintotal.de">www.wintotal.de</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## LE 3 - Das Leistungsportfolio im IT-Bereich präsentieren

**Systemhaus** **Ausbildung** **Portfolio** **Social Responsibility** **JIKU**

### Leistungsportfolio

- IT-Service**
  - IT-Service vor Ort in Unternehmen
  - IT-Betreuung für Unternehmen
  - IT-Management
  - IT-Outsourcing
  - IT Vertrieb & IT Beschaffung
  - Help-Desk und IT-Support
- Cloud-Hosting**
  - Cloud-Migration als Service
  - Businesshosting/Serverhosting
  - Managed-Hosting
  - Office für Ihr Unternehmen
  - Hosting für Unternehmen
  - Hosted-Infrastrukturen
  - Rechenzentrum Server Housing & Colocation
  - Cloud-Backup-Speicher für Ihr Unternehmen
- Server und Storage**
  - Optimierte Serversysteme und IT-Konzepte
  - Virtualisierte Server und Storage
  - Virtual Desktop Infrastructure VDI
  - Hyperkonvergente Serversysteme
- IT-Infrastrukturen**
  - Server- und Storage-Systeme
  - Standortvernetzung (VPN)
  - Telefonanlagen & IP-Telefonie
  - Virtualisierung
- IT-Beratung**
  - IT-Beratung Mittelstand
  - IT-Security Beratung und Management
  - IT-Innovationsberatung
- IT-Solutions und Expertise in der Systemhausgruppe**
  - Business-IT-Solutions
  - Public-IT-Solutions
  - Industrial-4.0-IT-Solution (Smart Factory)
  - Digital Workplace-Solution
  - DevOps-Solutions
  - Communication & Collaboration Solutions
  - Financial Solutions
  - Remarketing-Solutions

Im Systemhaus JIKU besteht das Leistungsportfolio ausschließlich aus IT-Produkten und IT-Dienstleistungen. In Unternehmen mit IT-Abteilungen sind die Mitarbeiter der IT-Abteilung Dienstleister der anderen Abteilungen und deren Mitarbeiter. Die Mitarbeiter sind dann interne Kunden der IT-Abteilung. Daher sind viele Anforderungen an IT-Mitarbeiter ähnlich zu betrachten.

Das gezeigte Leistungsportfolio des Systemhauses JIKU enthält viele Fachbegriffe, die zunächst genauer erfragt oder recherchiert werden müssen. Bereits nach kurzer Zeit werden diese Fachbegriffe geläufig sein, da sie im beruflichen Alltag häufiger genannt werden.

## Lernzielkontrolle TAG 2

1. Geben Sie Beispiele, wie heute moderne Büroumgebungen eingerichtet werden.
2. Nennen Sie Beispiele, in welchen Fällen Anforderungen zur Arbeitsplatzgestaltung besonders untersucht werden sollten.
3. Was ist richtig?
  - a) Ein Desktop-PC ist i.d. R. leistungsstarker als eine Workstation.
  - b) Ein Thin-Client ist in einem großen Tower-Gehäuse untergebracht.
  - c) Bei Embedded Systems sind Computer in Anlagen und Teilen integriert.
  - d) IoT bedeutet Internet of Things.
  - e) BIOS ist eine kleine Betriebssoftware.
  - f) Ein LAN ist ein weltweites Netzwerk.
  - g) On-Premises bedeutet Anwendung in einer Cloud
  - h) Proprietäre Software ist kommerzielle Software mit Lizenz.
4. Geben Sie Veränderungen zu den Arbeitsplatsumgebungen in Stichpunkten an.

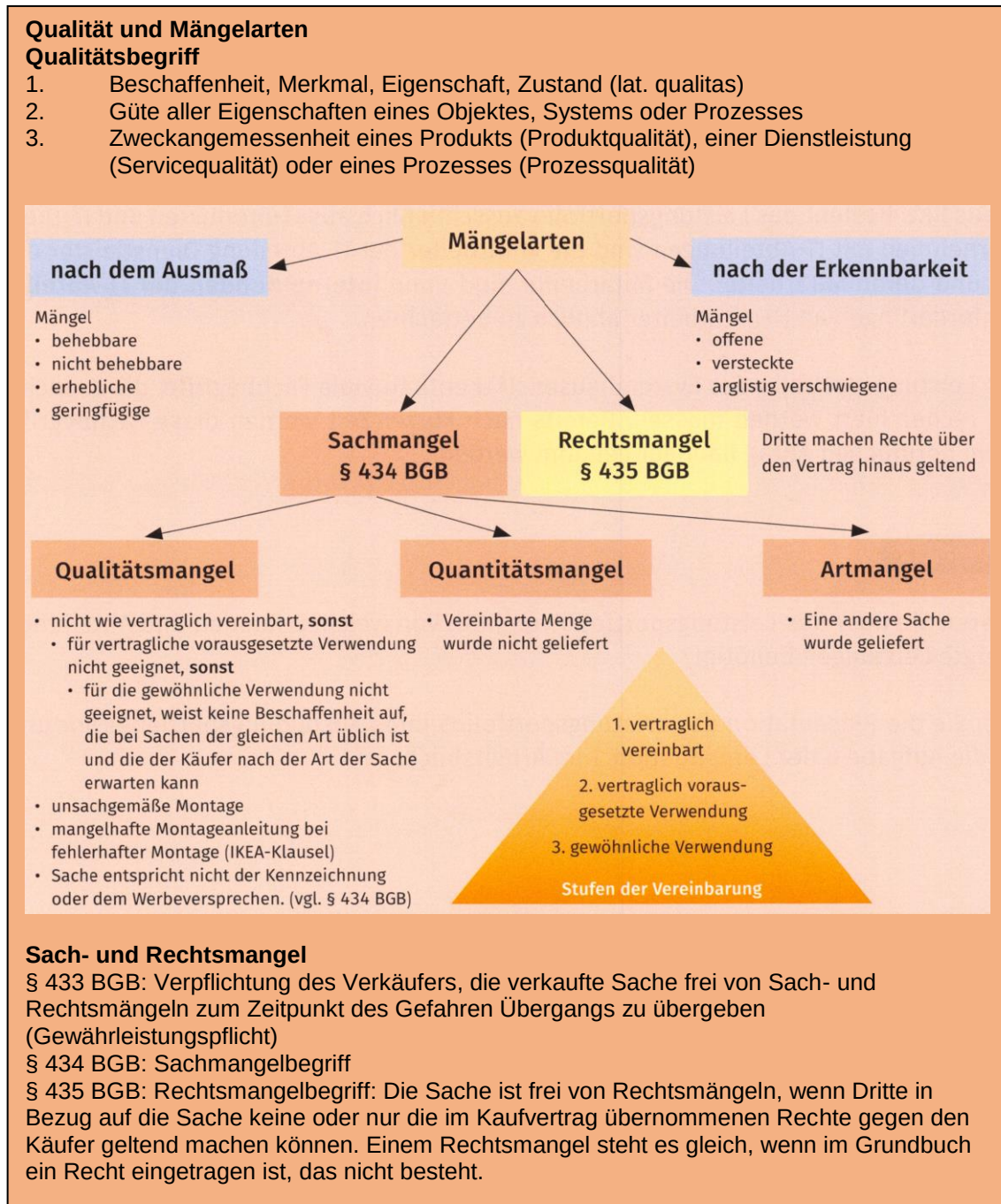
| Bedingungen früher                                                                                                               | Änderungen gegenüber früher |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Mitarbeiter kamen möglichst pünktlich um 8:00 Uhr zur Arbeit und beendeten sie normalerweise pünktlich nach acht Arbeitsstunden. |                             |
| Mitarbeiter mussten schwer tragen und schleppen, sich alles genau überlegen und selbst entscheiden.                              |                             |
| Viele Computer wurden nur für einen Zweck eingesetzt, Daten wurden per Datenträger ausgetauscht.                                 |                             |
| Im Büro hatte jeder seinen Arbeitsplatz und stellte ihn auch nicht für andere zur Verfügung.                                     |                             |
| Nackenschmerzen waren an der Tagesordnung, da Tisch, Bildschirm und Tastatur kaum zu bewegen waren.                              |                             |
| Wenn man im Konferenzraum saß, verteilte man Ausdrucke, um über Computeranwendungen zu sprechen.                                 |                             |
| Man traf sich im Raucherbereich und konnte sich über die gerade laufende Arbeit austauschen.                                     |                             |

## TAG 3 - Auswahlkriterien zu IT-Produkten allgemein unterscheiden

Sie sollen zunächst Auswahlkriterien für IT-Produkte und -leistungen allgemein unterscheiden.

### LE 1 - Qualität und Leistungsfähigkeit von IT-Systemen und IT-Services beschreiben

Funktioniert die IT nicht, geht häufig in vielen Unternehmensbereichen nichts mehr. Mit zunehmender Digitalisierung werden IT-Ausfälle in Zukunft noch gravierendere Folgen haben. Für Unternehmen und Organisationen ist es daher wichtig, ein hohes Qualitätsniveau und ein gutes Qualitätsmanagement sicherzustellen. Der Qualitätsanspruch bezieht sich nicht nur auf die Leistungen (Produkte, Dienstleistungen), sondern auf alle Prozesse zur Leistungserstellung. Was allerdings Qualität ist, hängt nicht selten vom Betrachter ab. Qualität ist ein relativer Anspruch an die Erfüllung von Spezifikationen der Produkte und Leistungen, abhängig von den zugrunde liegenden Gesetzen, Normen und Vereinbarungen. Ein Mangel liegt daher nur dann vor, wenn die Lieferung und Leistung nicht wie vereinbart erfolgen bzw. ohne konkrete Spezifikation im Vertrag nicht für die gewöhnliche Verwendung geeignet sind.



### **Mangelausschluss**

- Es war weder eine Verwendung vertraglich vereinbart oder vertraglich vorausgesetzt, sodass hier nachrangig eine gewöhnliche Verwendung reicht und diese ist sichergestellt (§ 434 BGB).
- Der Verkäufer kannte die Äußerungen aus der Werbung u.Ä. zur Beschaffenheit nicht und musste sie auch nicht kennen oder sie waren im Zeitpunkt des Vertragsschlusses in gleichwertiger Weise berichtigt oder sie konnten die Kaufentscheidung nicht beeinflussen (§ 434 BGB).
- Der Käufer kannte den Mangel bereits bei Abschluss des Kaufvertrages (§ 442 BGB).
- Der Mangel blieb dem Käufer aufgrund grober Fahrlässigkeit des Käufers verborgen (§ 442 I S. 2 BGB), es sei denn, eine Garantie wurde gegeben oder arglistige Täuschung des Verkäufers liegt vor.

### **Leistungsausschluss**

Der Anspruch auf Leistung ist ausgeschlossen oder kann vom Schuldner verweigert werden,

- soweit dieser für den Schuldner oder für jedermann unmöglich ist.
- einen Aufwand erfordert, der unter Beachtung des Inhalts des Schuldverhältnisses und der Gebote von Treu und Glauben in einem groben Missverhältnis zu dem Leistungsinteresse des Gläubigers steht. Bei der Bestimmung der dem Schuldner zuzumutenden Anstrengungen ist auch zu berücksichtigen, ob der Schuldner das Leistungshindernis zu vertreten hat.
- wenn er die Leistung persönlich zu erbringen hat und sie ihm unter Abwägung des seiner Leistung entgegenstehenden Hindernisses mit dem Leistungsinteresse des Gläubigers nicht zugemutet werden kann (§ 275 BGB).

In diesem Lernfeld ist der Qualitätsanspruch konkret auf die Produkte und Leistungen ausgerichtet.

Im BGB ist festgelegt, was Sach- oder Rechtsmängel sind und wann man Mängel nicht reklamieren kann. Bei den Qualitätsmängeln ist besonders zu beachten, dass genau darauf geachtet werden muss, welche Vereinbarungen hinsichtlich der Funktionalität und Qualität getroffen wurden. Der Gesetzgeber unterscheidet drei Stufen, Vereinbarungen zu treffen (siehe Schaubild, S. 29).

Montageanleitungen müssen einfach, klar und richtig formuliert sein (IKEA-Klausel), ansonsten kann bei schlechter Montageanleitung und fehlerhafter Montage von einem Mangel an der Ware ausgegangen werden. Reklamieren kann man auch, wenn die vereinbarte Montage unsachgemäß durchgeführt worden ist (vgl. § 434 BGB).

Für Produkt- und Leistungsqualität sind insbesondere Standards, Normen und Marken von Bedeutung. Unternehmen werben damit, dass sie Industriestandards berücksichtigen, sich an nationale und internationale Normen halten. Durch Zertifikate werden Nachweise für hohe Produkt- und Leistungsqualität erbracht. Wenn sie sich durch ihre Produktleistungen und -qualität von Mitbewerbern stark unterscheiden, versuchen Unternehmen, sich im Markt durch Produktmarken von anderen abzugrenzen.



## Standards, Normen und Marken

### Normen

Normen werden als technische Vorgaben von Organisationen festgelegt. Verbindlichkeit erlangen sie, wenn sie in Verträgen und Zertifikaten, Gesetzen und Verordnungen verbindlich als Vorgabe genannt werden. Die Bezugnahme in Gesetzen und Verordnungen entlastet den Staat und die Bürger von rechtlichen Detailregelungen.

### Beispiele:

ISO 9000 Qualitätsmanagement  
ISO 9241 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion  
ISO 14000 Umweltmanagement  
ISO/IEC 25010 Softwarequalität  
DIN ISO/IEC 27001 Informationssicherheit

### Abkürzungen:

DIN - Deutsches Institut für Normung, vgl. [www.din.de](http://www.din.de) ISO - Internationale Organisation für Normung, vgl. [www.iso.org](http://www.iso.org) IEC - Internationale Elektrotechnische Normung, vgl. [www.iec.ch](http://www.iec.ch)  
EN - Normen Europäischer Komitees (EN)  
Infos: z. B. unter [www.tuvit.de](http://www.tuvit.de)

### Zertifizierungen

Es sind Prüfdokumente, die von anerkannten Zertifizierungsstellen nach einer Prüfung von Produkten, Verfahren oder Leistungen ausgestellt werden und i.d.R. die Einhaltung von bestimmten Normen bestätigen.

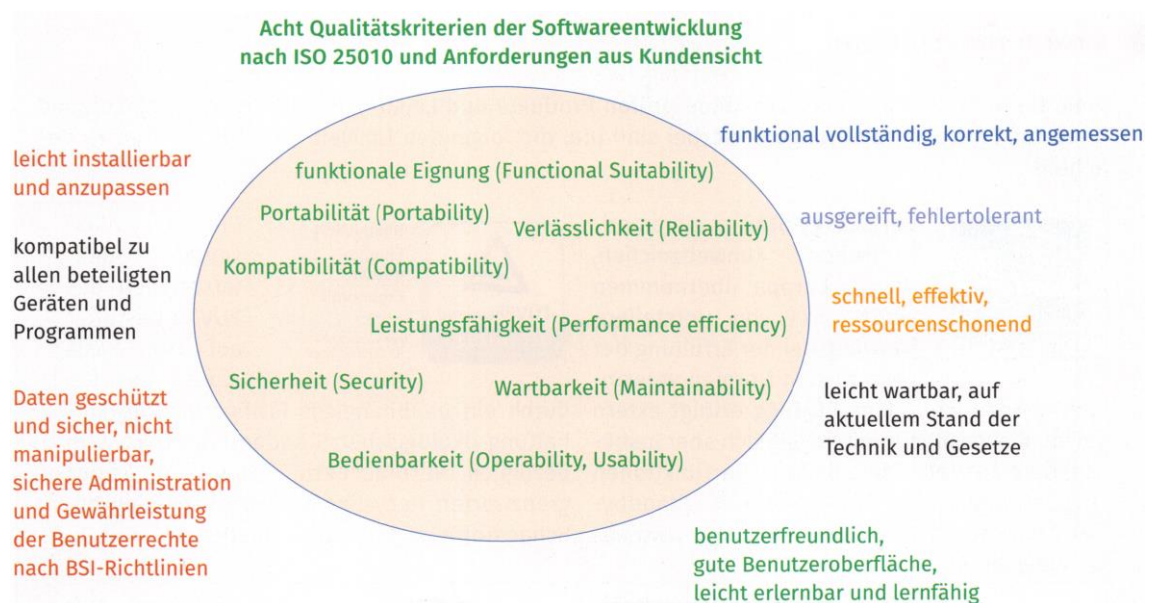
### Formfaktoren

Konstruktionsvorgaben für bestimmte Größen, Formen und Anschlüsse bei Computern, Gehäusen, Geräten, Platinen, Modulen, Steckkarten, Komponenten oder Steckern, die sich am Markt durchgesetzt haben.

### Marken (engl, brand)

Marken sind Schutzzeichen, registriert beim Patent- und Markenamt ([www.dpma.de](http://www.dpma.de)), die Unternehmen für Zeichen, Wörter, Bilder und sogar Töne als Unterscheidungskennzeichen erlangen können. Unternehmen versuchen, gute Leistungen und Erfolge mit einer Marke zu verbinden und mit dem Markennamen einen Marktvorteil zu erhalten. Marken haben daher auch einen Marktwert. Amazon, Apple und Google gehören weltweit zu den wertvollsten Marken, SAP gilt als eine der besten deutschen Marken.

Für Softwareentwickler ist die Norm ISO 25010 zur Sicherstellung einer hohen Softwarequalität von besonderer Bedeutung.



## LE 2 - Umweltschutz und Green-IT als wichtige IT-Ziele darstellen

Sie sollen die Ziele von Green-IT und die speziellen Anforderungen mithilfe von Beispielen beschreiben.

Der Energiebedarf für die zahlreichen Rechenzentren, Server, Arbeitsplatzsysteme und Peripheriegeräte ist riesig. Sie sollen im erzeugten CO<sub>2</sub>-Vergleich insgesamt in etwa so hoch wie die Emissionen des gesamten Flugverkehrs liegen. Große Ziele bei der Entwicklung neuer IT-Systeme, der Beschaffung und dem Einsatz CO<sub>2</sub>-schonender IT-Systeme sind insbesondere die Einsparung von Energie und die Reduzierung weiterer Umweltbelastungen. Die zunehmende Digitalisierung erhöht zwar weiter den Energiebedarf, ermöglicht aber auch die Einrichtung effizienterer und ressourcenschonender Systeme und Anlagen. In der Bilanzierung ist daher darauf zu achten, hier eine positive Entwicklung zu unterstützen, die insgesamt die Umwelt- und Klimaziele erreicht.

### Umwelt- und Prüfzeichen

Viele Umweltinitiativen und -verbände prüfen Produkte und Leistungen auf die Berücksichtigung neuester Umwelanforderungen. Hierbei sind u.a. die folgenden Umwelt- und Prüfzeichen zu beachten.



Der **Energy Star** ist ein amerikanisches Umweltzeichen, das in Europa übernommen wurde und von Herstellern freiwillig bei der Erfüllung der gesetzlichen Normen verwendet werden kann. Eine Prüfung erfolgt extern nicht, die Verpflichtung richtet sich aber insbesondere auf besondere Energiesparfunktionen (Schlafmodus von Komponenten, Standby-Modus, Bildschirmschoner etc.), vgl. [www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org).



Bildqualität  
Energieeffizienz  
Ergonomie  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 3000000000

Dieses umfassende Qualitätszeichen des TÜV bestätigt auf der Basis eines Berichts

durch ein unabhängiges Prüfinstitut die Einhaltung ökologischer Standards im Büro, z.B. bezüglich Verbraucherinformationen, Lärmgrenzwerten, Recyclingfähigkeit, Langlebigkeit, Schadstoffe und Energieverbrauch.



Das **europäische Umweltzeichen** wurde von der Europäischen Kommission ins Leben gerufen und zertifiziert Produkte und Dienstleistungen, die sich durch die Umweltverträglichkeit und geringe Gesundheitsbelastung im Vergleich zu anderen Produkten auszeichnen.



Das **Prüfsiegel TCO certified** stellt die Qualität von Produkten in Büroumgebungen fest. Mit dem Siegel können z.B. Monitore, Notebooks, Server und Headsets zertifiziert werden. Eine Kontrolle erfolgt stichprobenartig.

Umweltinitiativen sehen unter dem Stichwort „Green-IT“ die Chance, den Hardwareeinsatz um bis zu 70% und den Energiebedarf der Systeme um bis zu 60% zu reduzieren. Zielsetzungen wie das „papierlose Büro“, die Schaffung digitaler und ortsunabhängiger, flexibler Arbeitsplätze und der weitgehende Verzicht auf Dienstreisen und Präsenzveranstaltungen durch intelligente Vernetzung und Videokonferenzen dienen dazu, Umweltbelastungen zu reduzieren.

### Green-IT

Green-IT ist ein Leitbegriff zur Schaffung einer Unternehmenskultur, die IT möglichst umweltschonend beschafft und einsetzt. Entscheidender Grundgedanke der Green-IT ist eine ganzheitliche Betrachtungsweise.

Umfang: Beschaffung, Nutzung, Verwertung und Entsorgung von IT werden als Teile eines zusammenhängenden Kreislaufes verstanden. Zielsetzung ist, in allen Teilen des Kreislaufes mit möglichst wenig Ressourcen auszukommen.

Überprüfung: Nachhaltigkeitsrichtlinien, Nachhaltigkeitskonzepte und jährliche Nachhaltigkeitsberichte des Unternehmens erstellen, ein Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsmanagementsystem installieren.

| Maßnahmenkatalog Green-IT                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bedarfsgerechter Einsatz von Hardware und Software prüfen</b>                                         | <p>Es sollte überprüft werden, ob PC und Peripheriegeräte überdimensioniert sind. Dazu ist zu prüfen, welche Geräte und Komponenten von wem, wann und wie oft benötigt werden und welche Arbeitsplätze Ressourcen gemeinsam nutzen können. Viele Energiesparmaßnahmen lassen sich durch Umstrukturierung und verbesserte Arbeitsabläufe umsetzen.</p> <p>Fragen sind beispielsweise: Benötigt jedes Zweier-Büro einen eigenen Drucker? Müssen alle Arbeitsplätze der Abteilung über vollwertige Desktop- PCs verfügen oder wären Laptops oder Mini-PC auch ausreichend? Lässt sich das WLAN außerhalb der Geschäftszeiten deaktivieren? Wie lässt sich das Update-Management für die Client-PCs am sinnvollsten realisieren?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Einsparung Energie und Energiekosten durch effiziente IT-Lösungen</b>                                 | <p>Mit einem effizienteren Einsatz von Hardware sollten Ressourcen geschont werden, bei Neuanschaffungen und Ersatz von Geräten und Komponenten sollte der Einsatz besonders energiesparender Systeme und damit Energiewerte geprüft werden. Schlanke IT-Architektur, gut aufeinander abgestimmte Hard- und Softwarekomponenten sowie Virtualisierung können dazu beitragen, mit weniger IT-Ressourcen für Speicher- und Rechenkapazität auszukommen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Beratung, den Lebenszyklus der Geräte zu verlängern, Kosten zu senken, Refurbished IT einzusetzen</b> | <p>Herstellung, Lieferung und Recycling von IT-Geräten belasten grundsätzlich die Umwelt, sodass ein größeres Bewusstsein geschaffen werden sollte, Geräte und Komponenten mit längerer Nutzungsdauer einzusetzen, auf die Möglichkeit der Auf- und Nachrüstung (z. B. Prozessor, Speicher, Grafikkarte) bei bestimmten Geräten zu achten, den Einsatz von Geräten mit Minimalausstattung für bestimmte Arbeitsplätze zu berücksichtigen, Sharing-Arbeitsplätze für gemeinsame Nutzung zu schaffen, Mitarbeitern Zuschüsse für mobil zu verwendende Geräte zu gewähren, wenn sie diese Systeme sowohl privat als auch betrieblich nutzen (Bring Your Own Device - BYOD). Nicht mehr geeignete IT-Systeme können häufig an anderen Arbeitsplätzen, eventuell mit Aufrüstung, gut einsetzbar sein, nicht mehr einsetzbare IT sollte für den IT-Gebrauchtmarkt zur Verfügung gestellt werden (Refurbished IT).</p>                                                                                         |
| <b>Bedarfsgerechter Betrieb der IT anstelle eines durchlaufenden Betriebs</b>                            | <p>Alle Systeme und Geräte müssen nicht rund um die Uhr aktiv sein. WLAN- Router, Drucksysteme und Faxgeräten können bei Nichtgebrauch abgeschaltet werden. Datensicherungen sollten außerhalb des laufenden Geschäftsbetriebs durchgeführt werden oder wenn die Systeme gerade nicht genutzt werden. Über ein besseres Systemmanagement können Systeme energieeffizient verwaltet werden. Systemhäuser bieten solche Systeme an oder leisten Managementdienstleistungen über Fernwartung. In diesem Zusammenhang wird immer auch die Umstellung auf Cloudanwendungen diskutiert und damit die Auslagerung von Rechenzentrumsleistungen an Cloud-Anbieter. Diese sind in der Lage, die Ressourcen energieeffizient einzusetzen und so zu skalieren, dass immer nur so viel Leistung zur Verfügung gestellt wird wie nötig. Im Zusammenhang mit sog. Fog- oder Edge-Anwendungen können große Datenmengen vor Ort verarbeitet und damit Umweltbelastungen in der Datenkommunikation reduziert werden.</p> |

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Energie und Kosten sparen durch Virtualisierung</b>                                                            | Durch Virtualisierung kann auf die Beschaffung und den Betrieb gelegentlich oder wenig verwendeter Systeme verzichtet werden, diese können besser verwaltet werden. Statt mehrere physische Server parallel zu betreiben, lassen sich Geräteeinheiten auch virtualisiert auf einem einzigen Server zusammenführen. Ein nachhaltiges E-Mail- und Dokumenten-Management kann erheblich zur Einsparung von Speicher-, Kommunikations- und Energiekosten beitragen.                                                                                                                    |
| <b>Einsatz umweltschonender Verbrauchsmaterialien</b>                                                             | So weit wie möglich sollte das papierlose Büro umgesetzt werden, Papier eingespart, das Dokumentenmanagement verbessert werden. Der Einsatz ökologischer Verbrauchsmaterialien (z.B. bei Farbbehältern, Papiersorten, Reinigungsmitteln) sollte geprüft werden, Verpackungsmaterialien reduziert werden.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Software auf Nachhaltigkeit prüfen, eventuell Open-Source-Software vorziehen</b>                               | Bei Software ist zu prüfen, welche Hardware-Kapazitäten vorgehalten werden müssen und wie viel elektrische Energie in Endgeräten, Netzwerken und Rechenzentren verbraucht wird. Es sollte Software danach bewertet werden, ob sie nicht so hohe Anforderungen an die Hardware stellt und somit auch auf älteren oder schlank gestalteten Systemen lauffähig ist. Open-Source- Software kann anders als sog. proprietäre Systeme beliebig verändert und damit eventuell besser an die Bedingungen vor Ort angepasst werden, was Energiekosten und Neubeschaffungen vermeiden kann.“ |
| <b>Mitarbeiter auffordern, umweltfreundlich zu kommunizieren</b>                                                  | Es sollten E-Mail-, Internet- und Social-Media-Varianten gewählt werden, die nicht so viele Marketingaktivitäten verursachen und damit die CO2-Umweltbilanz weniger belasten. Werbefreie Intranet-Lösungen und lokale Kommunikationssysteme sollten bevorzugt werden. Möglichkeiten von Onlinekonferenzen sollten soweit möglich Dienstreisen vorgezogen werden.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Infos:</b> <a href="http://www.bmu.de">www.bmu.de</a> , <a href="http://www.lifeverde.de">www.lifeverde.de</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### LE 3 - Wirtschaftlichkeit von IT-Systemen erläutern

Sie sollen die Wirtschaftlichkeit der IT-Systeme und Dienstleistungen berücksichtigen.

Unternehmen, Behörden und Organisationen müssen wirtschaftlich arbeiten. Daher sind alle Mitarbeiter der IT-Abteilungen und der IT-Unternehmen aufgefordert, auf Wirtschaftlichkeit zu achten.

Nicht das billigste oder preislich günstigste Angebot ist häufig auch das wirtschaftlichste Angebot. Um wirtschaftlich vorzugehen, sind viele Aspekte zu beachten. Hier sollen zum Einstieg einige Anforderungen dazu genannt werden. In den Tagen 12 und 13 wird weitergehend auf Anforderungen eingegangen, die zur Wirtschaftlichkeit beitragen.

| Wirtschaftlichkeitsbetrachtung        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preisvergleiche</b>                | Kosten bestand teil ist zunächst der Nettopreis = Bruttopreis abzgl. Umsatzsteuer (MwSt., i.d.R. 19%) = Bruttopreis/1,19. Weiterhin müssen alle Rabatte und sonstigen Preisnachlässe und sonstigen Konditionen (z.B. Barzahlungsrabatte oder Skonto) berücksichtigt werden. |
| <b>Anschaffungs- und Zusatzkosten</b> | Für Maschinen, Systeme und Anlagen sind Bezugskosten (Lieferkosten, Zölle, Versicherungen), Installationskosten, Schulungskosten, Einarbeitungsaufwand u.a. zusätzlich in den Vergleich mit aufzunehmen.                                                                    |
| <b>Folgekosten</b>                    | Beschaffte Güter können sich in den Folgekosten (Verbrauchskosten, Reparatur-, Wartungskosten u.a.) unterscheiden.                                                                                                                                                          |
| <b>Restwerte</b>                      | Im Verlauf der Nutzung ist aus unterschiedlichen Gründen mit Wertverlust der beschafften Güter zu rechnen, sodass diese Aspekte ebenfalls in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einzubeziehen sind.                                                                         |
| <b>Sonstige Kriterien</b>             | Im Rahmen von qualitativen Angebotsvergleichen wird auf weitere, nicht quantitativ bewertbare Beschaffungsgründe eingegangen, z. B. Lieferantenqualität.                                                                                                                    |

### LE 4 - IT-Sicherheit von IT-Systemen, Informations- und Datenschutz erläutern

Sie sollen IT-Sicherheit, Informations- und Datenschutz als wichtige IT-Ziele erläutern und begründen.

Für die Aufrechterhaltung des Unternehmensbetriebs sind nicht nur qualitativ hochwertige Betriebsmittel notwendig, sondern auch ein effizientes IT-Sicherheitssystem.

| Schutzziele im Vergleich |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Datenschutz</b>       | Unter diesem Begriff wird der Schutz der privaten, personenbezogenen Daten eines jeden Menschen verstanden. Bürgern wird das Recht auf informationelle Selbstbestimmung gewährt, der Gesetzgeber hat mit dem BDSG und weiteren Datenschutzgesetzen weitreichende Rechte für Betroffene und Pflichten bei der Datenspeicherung und Verwendung festgelegt.        |
| <b>Daten-sicherheit</b>  | Im Unterschied zum Datenschutz befasst sich die Datensicherheit mit dem Schutz aller Daten in Unternehmen, unabhängig davon, ob diese einen Sachbezug oder einen Personenbezug haben, ob digital oder analog. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ist als obere Bundesbehörde für Fragen und Regelungen zur Datensicherheit zuständig |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IT-Sicherheit</b>                                                                                                                                                                            | Sie bezieht sich allgemein auf den Einsatz von Informationstechnik und gewährleistet, dass die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von Informationen und Informationstechnik durch angemessene Maßnahmen geschützt sind.                                       |
| <b>Informationssicherheit</b>                                                                                                                                                                   | Dieser Begriff zielt auf den Schutz aller Informationen (digital/analog), wird in den IT-Grundschatzkatalogen des BSI oder in der ISO 27001 genauer eingegrenzt. Teilweise werden Datenschutz und Datensicherheit als Teilbereiche der Informationssicherheit angesehen. |
| Gemeinsame Anforderungen für Daten und der Systeme (vgl. Lernfeld 4):<br>Vertraulichkeit (nur für befugte Personen zugänglich)<br>Integrität (keine Verfälschung, Korrektheit)<br>Verfügbarkeit |                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Cyberkriminelle richten allein in Deutschland jährlich Schäden von über 50 Milliarden € an. Etwa jedes zweite Unternehmen hat jährlich mit einem ernsthaften Sicherheitsvorfall zu tun. Cyberkriminelle stehlen Nutzerdaten und nutzen sie zu weiteren kriminellen Vorhaben, versuchen Zugang zu wertvollen Daten zu bekommen, sich mit Erpressung zu bereichern. Dadurch sind auch betriebliche Stillstände und erhebliche Umsatzeinbußen zu verzeichnen. Die folgende Übersicht gibt einen Eindruck, wie vielfältig Kriminelle Vorgehen. Der Staat als Ordnungsgeber hat mit verschiedenen Gesetzen und dem BSI als besondere Aufsichtsbehörde alle, die nicht privat Daten speichern, in die Pflicht genommen, alles Notwendige für IT- und Informationssicherheit zu tun.

#### IT-Sicherheit, Informationssicherheit und Datenschutz

##### Sicherheitsvorfälle

**Phishing:** aus „Password“ und „Fishing“ oder „nach Passwörtern angeln“; manipulierte Webseiten und Websites/E-Mails mit Links zu Anmelde- oder Prüfseiten, mit denen Passwörter und Login-Daten abgegriffen werden.

**Keylogger:** Hard- oder Software zum Mitschneiden von Tastatureingaben

**Nicknapping:** Cyber-Angriff, bei dem der Angreifer unter einem bekannten Namen oder Pseudonym auftritt.

**Scareware:** Angstsoftware, die der Nutzer selbst auf seinem System installiert, weil ihm ein Schaden vorausgesagt wird.

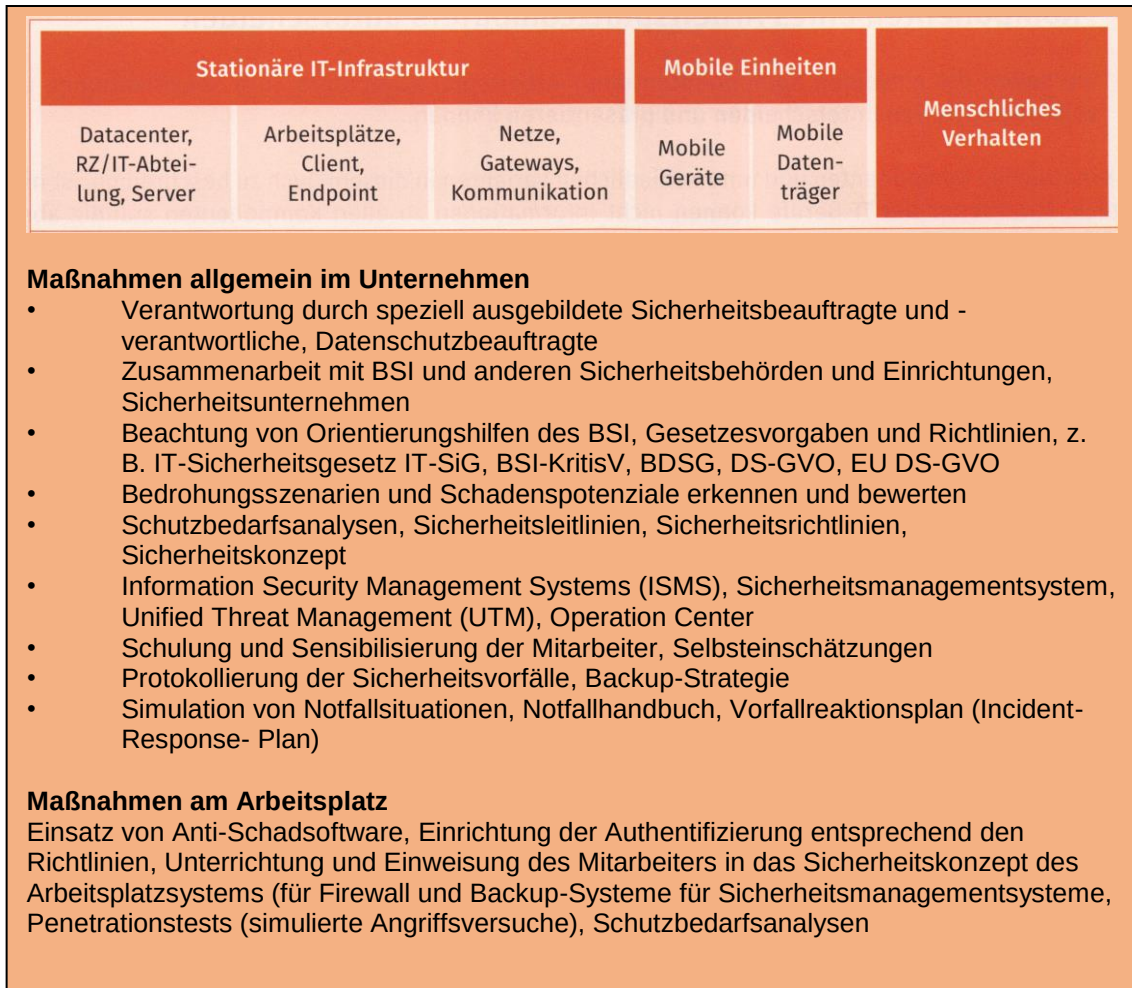
**Malware (Malicious Software):** Schadprogramme, die wie Viren, Würmer oder Trojanische Pferde IT-Systeme befallen, auch weitere Schadmodule nachladen können oder unbefugten Zugang („Hintertür“, Backdoor) zu Systemen ermöglichen.

**Ransomware:** Schadprogramme, die den Zugriff auf Daten und Systeme einschränken oder verhindern und diese Ressourcen nur gegen Zahlung eines Lösegeldes (engl. ransom) wieder freigeben (z.B. Trolldesh, WannaCry, Cryptomix Clop).

**Botnetz:** Ein Verbund von Rechnern (Systemen), die unbemerkt von einem fernsteuerbaren Schadprogramm (Bot) befallen sind (z.B. Echobot, Emotet, Gamut, Mirai, Necurs, Reaper oder IoTroop).

**DoS (Denial of Service):** Verweigerung des Dienstes, z.B. durch gekaperte Computer, die Webserver durch Massenanfragen zusammenbrechen lassen.

**CEO-Fraud oder „Chefrick“:** Methode der Angreifer, „Chefmails“ an Mitarbeiter, insbesondere des Rechnungswesens, zu senden, um damit Betrügereien zu unternehmen.



### Lernzielkontrolle TAG 3

1. Was ist richtig?

- a) Ein Mangel ist vorhanden, wenn dem Kunden das Produkt nicht gefällt.
- b) Ein Qualitätsmangel schließt den Quantitätsmangel ein.
- c) Es ist schon ein Mangel, wenn die Benutzeranleitungen mangelhaft sind.
- d) Wenn keine Spezifikation vertraglich vereinbart ist, kann auch kein Mangel festgestellt werden.
- e) Wenn nicht genau das gewünschte Gerät, aber ein ähnliches Gerät geliefert wurde, ist das kein Mangel.
- f) Wenn im Vertrag ISO-Normen oder Formfaktoren als Spezifikationen angegeben sind, muss man sich daran halten, ansonsten kann der Auftraggeber einen Mangel feststellen.
- g) Ein Anbieter muss im Nachhinein nicht alles möglich machen, was ein Kunde erwartet hat.

2. Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man unter Green-IT versteht.

3. Was ist richtig?

- a) Bei einem Bruttopreis von 1 000,00 € und 19% Umsatzsteuer beträgt der Nettopreis (Kosten) 881,00 €.
- b) Wenn auf 500,00 € die MwSt. von 19% aufgeschlagen werden soll, so sind das 95,00 €.
- c) Das billigste Angebot ist immer das wirtschaftlichste Angebot.
- d) Folgekosten gibt es nur außerhalb der Gewährleistung.
- e) Anschaffungskosten sind nur die reinen Gerätekosten.

4. Nennen Sie jeweils Beispiele für Anschaffungs- und Folgekosten im IT-Bereich.

5. Erläutern Sie mit eigenen Worten die o.a. Schutzziele Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit.

6. Was ist richtig?

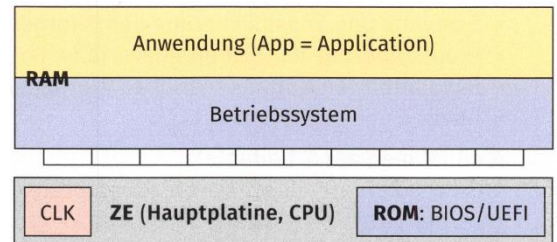
- a) Beim Datenschutz wird im Unternehmen ausschließlich an den Schutz der Unternehmensdaten gedacht.
- b) Offiziell informiert das BSI zur IT-Sicherheit.
- c) Informationssicherheit ist im IT-Grundschutzkompendium des BSI oder in der ISO 9000 beschrieben.
- d) Integrität der Daten bedeutet Korrektheit der Daten.
- e) Beim Phishing werden durch Tricks Logindaten unrechtmäßig erlangt.
- f) Echotet ist ein Botnetzvirus.

7. Nennen Sie Beispiele für Malware.

## TAG 4 bis 6 - Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

Sie sollen die einzelnen Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers, ihre Spezifikationen und Leistungskriterien unterscheiden und präsentieren können.

Alle erhältlichen Komponenten und unterschiedlichen Varianten in diesem Buch zu beschreiben, ist nicht möglich. Mitarbeiter der IT-Berufe können nicht Informationen zu allen Komponenten ständig abrufbereit halten. Sie müssen wissen, wo und wie man sich aktuelle Informationen besorgt und lernen, diese kritisch zu hinterfragen und zu vergleichen. In diesem Buch werden viele Informationsquellen angegeben, wohl wissend, dass es noch viel mehr und immer wieder neue, bessere und aktuellere Informationsquellen gibt.



### LE 1 - Zentraleinheit, Mainboard und Betriebssystem unterscheiden

Sie sollen die Komponenten der Zentraleinheit vereinfacht und den Einsatz des Betriebssystems allgemein beschreiben.

Auf die Grundkonfiguration des Computers wurde bereits in Kapitel 2.1 eingegangen. Die Zentraleinheit des Computers ist im engeren Sinne die Hauptplatine (Mainboard, Motherboard) des Computers mit seinen direkt darauf bestückten Komponenten.

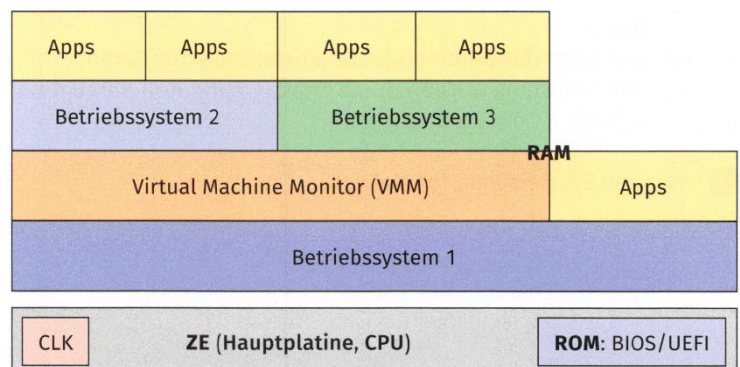
Die wichtigste Komponente ist der Prozessor (CPU, Central Processing Unit), der die Daten anhand des Programms (App = Application, Software, Anwendung) verarbeitet. Daten und Programm werden während des Computerbetriebs im Arbeitsspeicher (RAM = Random Access Memory, Direktzugriffsspeicher) gehalten, auf den die CPU direkt zugreifen kann. Die RAM-Speichermodule sind fest auf der Hauptplatine verlötet oder als Speicherkarte aufgesteckt. Alle Daten werden bei Ausschalten des Computers automatisch gelöscht, der RAM wird daher auch als flüchtiger Speicher bezeichnet. Damit der Computer einen Startvorgang ausführen kann, dient ein ROM (Read-Only-Memory = Nur-Lesespeicher) auf dem Motherboard, der dauerhaft ein Grundprogramm als Grundbetriebssystem oder BIOS (Basic-Input-Output-System, auch UEFI genannt, siehe folgende Seite) speichert. Dieses Basic-Programm führt den Startvorgang aus und ruft das auf dem externen Speicher (Festplatte) gespeicherte Betriebsprogramm (auch: Betriebssystem, Operating System) auf und führt es aus. Damit wird auch die Benutzeroberfläche (GUI = Graphical User Interface) verfügbar. Damit der Prozessor die Programme konfliktfrei bearbeiten kann, werden die Programm befehle im Takt bearbeitet. Dazu dient ein auf dem Motherboard installierter Taktgeber (Prozessoruhr, Clock, CLK, Quarzmodul).

Als **Betriebssysteme** (Operating System) für Arbeitsplatzsysteme werden häufig Microsoft Windows,

Apple OS, Linux oder vermehrt Google Android eingesetzt. Sie unterscheiden sich in der Benutzeroberfläche, in den Funktionen, im Sicherheitsmanagement und in den dafür entwickelten Anwenderprogrammen (Apps).

Da Programme und Apps selten für alle Betriebssysteme entwickelt werden, besteht bei Anwendern der Wunsch, mehrere Betriebssysteme auf einem Computer laufen zu lassen und damit jeweils auch die dazu kompatiblen

(passenden) Programme. Es wurde daher ein zusätzliches Betriebsprogramm entwickelt, dass als sog. VMM (Virtual Machine Monitor) zwischen dem Basis- oder Hostbetriebssystem (z. B. Apple OS, hier: Betriebssystem 1) und weiteren Gastbetriebssystemen (z. B. Windows, Linux, hier: Betriebssysteme 2 und 3) vermittelt. Der VMM ermöglicht, dass die Gastbetriebssysteme virtuell alle Hardwareressourcen zur Verfügung gestellt bekommen.



Für jede virtuell laufende Maschine kann der Bedarf an Hardwareressourcen individuell festgelegt werden. Man spricht daher bei jedem Gastbetriebssystem von einer virtuellen Maschine. Ein weiterer Vorteil von virtuellen Maschinen ist, dass die Betriebssysteme in einem gesicherten Raum laufen und beim Absturz die Anwendungen der anderen Betriebssysteme nicht abstürzen lassen.

#### **Betriebssystem-Virtualisierung**

Um eine Betriebssystem-Virtualisierung ausführen zu können, muss i.d.R. eine Virtualisierungs- software Hypervisor (griech. „Aufseher“) oder ein Virtual Machine Monitor (VMM) installiert werden (z. B. Parallels Desktop für MacOS, VirtualBox, VMware Workstation). Unter Windows 10 kann ohne die Installation einer Virtualisierungssoftware ein Windows-Subsystem für Linux, kurz WSL, aufgerufen werden.

In einer Controllerschicht verwaltet der VMM Hardware, Schnittstellen und Gastbetriebssysteme und sorgt dafür, dass Betriebssysteme und Apps nicht in Konflikt kommen. Bei der System-Virtualisierung wird ein System oder werden mehrere vollständige Systeme nachgebildet, worauf beliebige Betriebssysteme ausführbar sind. Die Systeme orientieren sich an echter Hardware, lassen sich bedarfsgerecht und virtuell an die Erfordernisse anpassen bzw. bedarfsgerecht auf unterschiedliche virtuelle Maschinen verteilen.

Um mehr über die System- und Starteigenschaften des Computers zu erfahren, kann man das BIOS bzw. UEFI aufrufen.

| BIOS oder UEFI  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Begriffe</b> | BIOS steht für Basic-Input-Output-System und ist auf einem EPROM auf dem Motherboard installiert. Darin sind das Basic-Betriebssystem (Firmware) für den Startvorgang und die grundlegende Steuerung der Hardware-Komponenten gespeichert. Es startet das eigentliche, auf der Festplatte installierte Betriebssystem, führt zunächst einen Selbsttest verschiedener Hardware-Komponenten durch. BIOS wird durch das schnellere, leistungsfähigere und mit besserer GUI laufende UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) abgelöst. UEFI ist im Gegensatz zu BIOS ein eigenes Betriebssystem für 64-Bit-Systeme, sodass Updates geladen werden können. UEFI verwendet die GPT-Partitionierung für bis zu 128 Partitionen statt 4 und bis 3 TByte Speichervolumen. |
| <b>Aufruf</b>   | Während des Startvorgangs kann man überlasten Entf., F1, F2, F8, F10, ESC oder die Kombination STRG+ALT+ESC (vgl. jeweils das Computerhandbuch) je nach Hersteller die BIOS-Einstellungen aufrufen. Um UEFI-BIOS in Windows 10 zu starten, drückt man Windowstaste + i, um in die Einstellungen zu gelangen. Dort wählt man Update und Sicherheit>Wiederherstellung und klickt auf „Jetzt neu starten“.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Systeminformationen lassen sich über die Benutzeroberfläche des Computers aufrufen.

CPU-Infos bei:

**Windows:** Suchbegriff „Systeminfo“ in Status-/Taskleiste unten eingeben

**MacOS:** im Apfel-Menü mit der linken Taste auf „Über diesen Mac“ klicken

**Linux:** Shelleingabe: cat /proc/cpuinfo

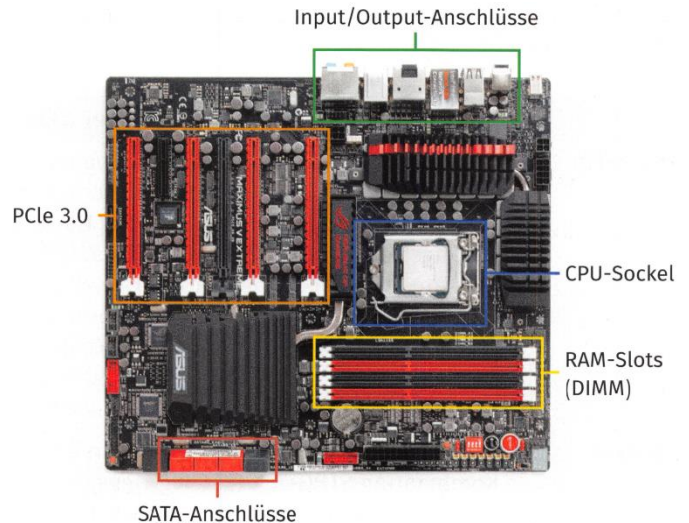
## LE 2 - Hauptplatine, Mainboard und die Komponenten beschreiben

Sie sollen die Komponenten des Mainboards genauer beschreiben.

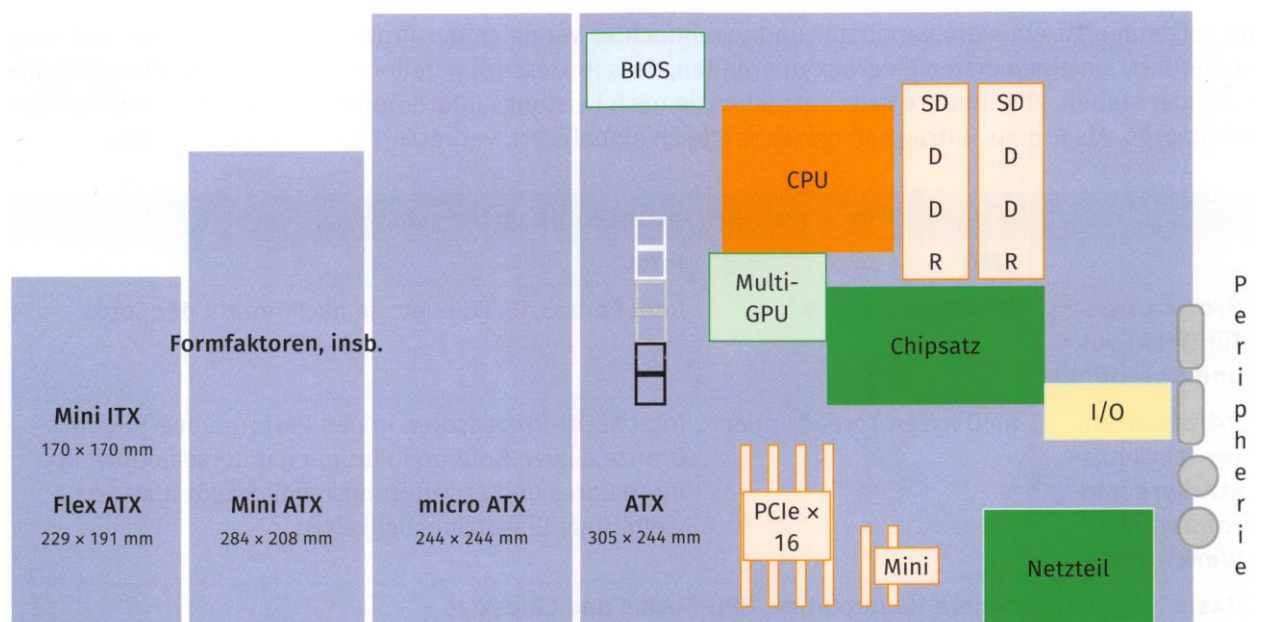
Das **Mainboard** (Motherboard oder Systemplatine) ist die Hauptplatine des Computers. Alle Hardware-Komponenten sind auf dem Mainboard aufgebracht oder mit dem Mainboard verbunden.

Das **BIOS** ist für den Startvorgang des Computers zuständig, enthält in einem EPROM ein Basisbetriebssystem.

Wichtigster Bestandteil des Mainboards ist der Chipsatz, der für die Kommunikation unter allen Hardware-Komponenten sorgt, die Ausstattung und die Leistung des Mainboards maßgeblich mitbestimmt. Die Herstellung der Mainboards wird i.d.R. von lizenzierten Partnern der großen Chip- und Prozessorhersteller Intel und AMD übernommen (z. B. ASUS, ASRock, EVGA, Gigabyte und MSI). Die Architekten und Mainboard-Hersteller haben sich auf unterschiedliche **Formfaktoren** (Größen) von Mainboards geeinigt und viele Standards abgesprochen, damit alle Komponenten einwandfrei miteinander kommunizieren können. Bekannte Formfaktoren sind die **ATX-Formate** oder die **ITX-Formate**.



Beim Kauf eines Mainboards muss auf eine entsprechende Kompatibilität von Chipsatz, Prozessor und Sockel (Socket) geachtet werden. Der Sockel ist die physikalische Verbindung von Mainboard und Prozessor. Weiterhin unterscheiden sich die Mainboards in den Peripherie-Anschlüssen und vielen anderen Leistungsspezifikationen. Nahe bei der CPU sind die Steckplätze für RAM-Speicherkarten angebracht, da viel Datenverkehr zwischen diesen Komponenten erfolgt. Cachespeicher wurden als Zwischenspeicher zur Vermeidung von Datenstaus integriert. Der Chipsatz mit seinen Controllern muss die Daten zum Input/Output-Controller bringen, damit dieser wieder die unterschiedlichen Stecker der Peripheriegeräte versorgen kann. Diese werden in den folgenden Kapiteln näher betrachtet.



Da die Monitordarstellung heutzutage möglichst in Echtdarstellung und ohne Latenz erfolgen soll, muss bei Multimediarechnern ein GPU-Prozessor die Bilddatenverarbeitung unterstützen. PCIe-Steckplätze verschiedener Länge sind für interne Anschlüsse von Peripheriegeräten zuständig. Auch SATA-Anschlüsse und M.2-Anschlüsse können mehrfach vorhanden sein, wenn mehrere Festplatten angeschlossen werden sollen. Damit alle Komponenten mit Strom versorgt werden und es keine Spannungsprobleme gibt, ist ein Netzteil wichtig. Bei Notebooks und ähnlich kleinen Geräten wird es extern angeschlossen und versorgt i.d.R. auch einen internen Akku. Bei Desktop- und Tower-Geräten wird es intern ins Gehäuse eingebaut und an das Mainboard angeschlossen.

### LE 3 - Prozessoren genauer beschreiben

Sie sollen Prozessoren für Arbeitsplatzcomputer vergleichen und genauer beschreiben.

Der Mikroprozessor (CPU) ist die wichtigste Komponente im Computer bezogen auf die Leistung in der Verarbeitung der Daten. Er ist wie oben dargestellt fest auf der Hauptplatine verlötet oder auf einen Sockel gesteckt. Der Prozessor ist jedoch nur so leistungsstark wie die schwächste direkt mit ihm verbundene Komponente bzw. der Chipsatz auf dem Mainboard. Die Prozessorhersteller sind im ständigen Wettbewerb um das leistungsstärkste System. Die folgenden Faktoren bestimmen die Leistung der Prozessoren.

**Single-Core-Prozessoren:** ausreichend bei Standardanwendungen (Office, Standardkommunikation, Sicherheitsprogramme, einfache Bildbearbeitung u.A.)

**Multi-Core-Prozessoren:** notwendig bei häufiger Videobearbeitung, 3D-Rendering, CAD, professionelle Audio- und Bildbearbeitung

Im Folgenden ist ein stark verkürzter und vereinfachter Vergleich der Prozessorarten von AMD und Intel aufgeführt, um einen ersten Eindruck zu erhalten, dass Prozessorhersteller einerseits im Wettbewerb miteinander stehen, aber andererseits versuchen, je nach Leistungsanforderungen passende Prozessorarten anzubieten. Als Arbeitsauftrag soll dieser Vergleich aktualisiert, verbessert und erweitert werden.

| Intel- und AMD-Prozessoren im Vergleich                            |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | AMD                                                                                                                             | Intel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prozessoren für Desktops und Notebooks</b>                      | AMD Ryzen 3 bis 9                                                                                                               | Intel Core i3, i5, i7, i9 etc. je nach Anzahl der Cores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prozessoren für Leistungsstärkere und robustere Workstation</b> | AMD Ryzen Threadripper                                                                                                          | Intel XEON-Prozessoren in den Performance-Stufen Bronze, Silver, Gold und Platinum, unterschiedlich in ihren Cores und Erweiterungsmöglichkeiten wegen vielfältiger Einsatzmöglichkeiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Basis</b>                                                       | Andere Hauptplatine, CPU-Sockel und Chipsätze                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Vergleich</b>                                                   | Flexiblere Möglichkeiten des Leistungseinsatzes, z. B. durch Autotaktung; günstiger im Preis; auf Standardanwendungen ausgelegt | In der Regel mehr Cores als einfache Core-Prozessoren; mehr Hauptspeicherzugriff; mehr Cache; integrierte Grafikkarte (GPU) fehlt i.d.R.; Übertaktungsmöglichkeiten geringer; Multiprozessortechnik möglich; mehr PCIe-Lanes; größerer Befehlsumfang (z. B. zu Fehlermeldungen); Error Correcting Code Memory (ECC-Speicher), um Fehler im Speicher zu korrigieren; niedrigere Thermal Design Power (TDP): Sie verbrauchen i.d.R. etwas weniger Energie und produzieren weniger Abwärme; teurer durch bessere Kühlsysteme und Netzteile sowie externe Grafikkarten je nach Anforderungen |

Die folgende Auflistung soll in einer Kurzübersicht wichtige Spezifikationen und Leistungskriterien aufzeigen und einen Vergleich von Prozessoren erleichtern.

### **Mikroprozessor (CPU) - Leistungskomponenten**

#### **Begriff**

Der Mikroprozessor (Central Processing Unit - CPU, Hauptprozessor oder zentrale Verarbeitungseinheit im Computer) holt aus dem Speicher nacheinander die Befehle und veranlasst die Informationsverarbeitung, Steuerung und Kontrolle der Systeme. Neben dem Hauptprozessor gibt es weitere Prozessoren zur Entlastung für Spezialaufgaben, z. B. den Grafikprozessor (GPU) für grafische Berechnungen. Als Mikrocontroller verfügt der Prozessor über zusätzliche analoge und digitale Ein- und Ausgänge, übernimmt Steuerungsaufgaben, wird viel in Embedded- Systems (IoT) eingesetzt.

#### **Bestandteile der CPU**

- Rechenwerk (Arithmetic Logic Unit, ALU)
- Steuereinheit (Control Unit, CU)
- Speichermanager (Memory Management Unit, MMU)
- Zwischenspeicher (CPU-Cache)

#### **CPU-Prozessorarchitekturen**

Sie erhalten Codenamen wie z. B. bei Intel: Ice Lake: Nachfolger: Tiger Lake, bei AMD: Zen 3, Nachfolger: Zen 4 oder bei ARM Prozessoren mit RISC-Architektur (Reduced Instruction Set Computer) mit verschiedenen Cortex-Architekturen.

#### **Strukturgröße**

Chip-Hersteller wetten um die geringste Strukturgröße (Flächennutzung) in Nanometern (nm) bei Chips. Bei Intel werden 7-nm-Chips anvisiert, bei AMD, TSMC und Samsung bereits 5-nm-Designgrößen realisiert. Je kleiner die nm-Angabe ist, desto leistungstärker (durch höhere Taktraten und mehr Kerne) und energieeffizienter ist der Chip. Dabei ist 1 nm etwa 500-mal dünner als ein Menschenhaar. Die Firmenangaben sind allerdings nicht mit gleichen Maßstäben berechnet, sodass eher innerhalb der Hersteller zu vergleichen ist.

#### **Prozessorleistung**

Sie wurde in der Vergangenheit immer weiter optimiert, indem man immer mehr Transistoren auf dieselbe Fläche eines Chips brachte und somit die Zugriffszeiten verkürzte, den internen Rechenaufbau optimierte, die Betriebsspannung senkte, sodass man die Taktfrequenz erhöhen konnte. Nun ist man an der technisch möglichen Taktfrequenz angekommen.

Weiterhin wurden Erweiterungskarten eingeführt, Funktionsblöcke im Prozessor mehrfach integriert, Speichercontroller, Grafikausgabe und Chipsätze eingeführt, Betriebssysteme so optimiert, dass heute ein Ein-Kern-Prozessor ca. 5 000-mal schneller ist als ein Prozessor der ersten Generationen. Da man nun an den physikalischen Grenzen des derzeitig eingesetzten Materials angekommen ist, ist es nicht mehr möglich - wie früher nach Moores Gesetz -, alle 18 Monate die Taktfrequenz zu verdoppeln.

In der Funktionalität geht es auch darum, welche Speicher (z. B. DDR4-XXXX) und Schnittstellen (z. B. PCI Express X.O, USB 3.X, Gen 2 und Wi-Fi 6) unterstützt werden. Da die wichtigen Prozessoranbieter (Intel, AMD) eigene Spezifikationen Vorhalten, ist die Abhängigkeit im Systemverbund (Mainboard, Sockets etc.) groß.

#### **Garantie der Prozessorleistung**

Für anspruchsvolle Rechnersysteme ist die Gewährleistung einer Dauerbelastung und hohen Taktstabilität wichtig, sodass einige Anbieter bei ausgewählten Prozessortypen eine zusätzliche Garantie über die Herstellergarantie hinaus, z. B. als vorgetestet (pretested), geben.

## Mikroprozessor (CPU) - Leistungskomponenten

### Cache

Wichtiger Bestandteil des Prozessors ist der Cache oder Zwischenspeicher, ein besonders schneller Speicher, der direkt mit der CPU verbunden ist und den Prozessor durch Zwischenspeicherung wartender Prozesse und Daten entlastet und beschleunigt. Es sind daher die Größen der Cachespeicher (L1, L2, L3, siehe folgendes Kapitel) bei Anwendungen mit großem Cachebedarf zu beachten.

### Chipsatz

Der Chipsatz auf dem Mainboard ist der Hauptcontroller zwischen den einzelnen Komponenten eines Computers. Er ist ein Halbleiterbaustein, der viele Controller in sich vereint. Sie sorgen für die Anbindung von Hauptprozessor (CPU), Bus-Systemen, Arbeitsspeicher, Laufwerken, Erweiterungskarten und anderen Geräten über die Schnittstellen. Die Wahl des Chipsatzes hat großen Einfluss auf die Gesamtleistung des Computersystems, sie werden vom Prozessorhersteller selbst und von unabhängigen Herstellern angeboten. Der Chipsatz wird über die Einstellungen im BIOS konfiguriert. Bausteine, die im Chipsatz fehlen, kann der Mainboard-Hersteller zusätzlich auf dem Mainboard einbauen. Beispielsweise für USB, SATA, Ethernet, HD Audio, I2C (SM-Bus), SPI oder Low-Pin-Count (LPC) für einen Super-I/O-Chip, der alte Schnittstellen unterstützt. Wenn das nicht ausreicht, lässt sich ein System nur durch Erweiterungskarten aufrüsten. Die Verbindung zwischen Hauptprozessor und Chipsatz ist oft ein abgewandelter PCI Express (PCIe).

### Erhöhung der Taktfrequenz

Für Prozessorhersteller war es bisher nicht möglich, die Taktfrequenz der Prozessoren dauerhaft auf über 5 GHz zu erhöhen. Daher versucht man durch intelligentere Ausnutzung der CPU und zeitweise Übertaktung die Rechnerleistung insgesamt zu erhöhen. Die Erhöhung der Taktfrequenz hat auch Nachteile, z. B. einen höheren Energieverbrauch, höhere Wärmeentwicklung und lautere Computer durch aktive Kühlung.

### Parallelisierung

Die Entwickler von Prozessoren haben im Laufe der Zeit festgestellt, dass sich die Geschwindigkeit eines Prozessors nicht nur durch die Erhöhung der Taktrate beschleunigen lässt. Man hat daher versucht, den Prozessor effizienter zu nutzen. Da es bei der Abarbeitung des Programmcodes immer wieder zu Verzögerungen kommt, z.B. durch Speicher- und Peripheriezugriffe, kann man die Wartezeit intelligenter nutzen und andere Programmcodes ausführen. Folgende Möglichkeiten der Parallelverarbeitung werden genutzt:

1. **Multi-Threading:** Mehrere Programmabläufe (Threads) und Funktionen werden parallel verwaltet und abwechselnd je nach Beanspruchung zugeschaltet, z. B. bis zu 32. Bei SMT laufen mehrere Threads simultan. Hyper-Threading stellt dem Betriebssystem Funktionen weiterer Prozessorkerne bereit. Nicht alle Programme können diese Möglichkeiten nutzen. Programmierer/-innen sollten bei zeitkritischen Programmen für die Möglichkeiten dieser Optimierung ausgebildet sein.
2. **Pipelining:** Befehlsausführung parallel in mehreren Stufen und Phasen
3. **Coprozessor:** Spezieller Prozessor, der den Haupt Prozessor um bestimmte Funktionen erweitert und ihn bei bestimmten Rechenaufgaben entlastet.
4. **Multi-Prozessor:** Mehrere Prozessoren werden überwiegend in sehr leistungsstarken Großrechnern, Supercomputern und Servern eingebaut, weniger in Personal Computern.
5. **Multi-Core-Prozessor:** In einem Prozessor sind mehrere Rechenkerne (Cores) zusammengeschaltet, sodass das Betriebssystem mehrere Recheneinheiten verwalten kann. Derzeit werden nicht nur Dual-Core für zwei Rechenkerne oder Quad-Core für vier Rechenkerne angeboten, sondern die Anzahl der Prozessoren auf ein Vielfaches hin zu Many-Core-CPU's mit 256 oder sogar 1 024 Rechenkernen pro Prozessor gesteigert. Intel bezeichnet seine Prozessoren, die insbesondere in Desktops und Notebooks verbaut werden, je nach Anzahl der Cores mit z.B. i5, i7 oder i9. In Servern und leistungsstärkeren Workstation kommen XEON- Prozessoren zum Einsatz.

## Mikroprozessor (CPU) - Leistungskomponenten

### Turbo Boost (Intel) und Precision Boost (AMD)

Bei Multi-Core-CPU wird eine automatische Übertaktung zur schnelleren Bearbeitung von Ein- Kern-Programmen, zur Energieeinsparung und Wärmeoptimierung bis zur TDP-Grenze und bei genügender Kühlung sogar darüber hinaus (Super-Turbo, Overdrive) eingebaut. Kerne werden nur dann zugeschaltet, wenn ein Kern auch mit Übertaktung nicht ausreicht und zu heiß wird. Anwendungen, die nicht alle Kerne eines Mehrkern-Prozessors auslasten, werden beschleunigt, indem einzelne Kerne des Prozessors höher getaktet werden und die anderen Kerne in den Wartezustand gelegt werden.

### Multimedia-Erweiterungen

Prozessorhersteller stellten mit MMX, XMM und SSE Befehlssätze für Entwickler auf der Basis von 64 und 128 Bit zur Verfügung, um den hohen Anforderungen von Multimedia- und Spielsoftware zu entsprechen.

### Thermal Design Power (TDP)

Als wichtiger Parameter eines Prozessors gibt die TDP die maximal abgegebene Wärmeleistung (Kernspannung und Temperatur) eines Prozessors an, sie liegt etwas unterhalb der maximalen elektrischen Leistungsaufnahme. Die TDP-Parameter werden je nach Hersteller etwas anders berechnet. Kühler: Kühler schützen den Prozessor (CPU) vor Überhitzung und Ausfall. Es gibt Luftkühler, Wasserkühler und All-in-one-Wasserkühlungen. Kühler sollten eine deutlich höhere TDP als der Prozessor besitzen. All-in-one-Wasserkühlungen (CLC-Kühler) mit geschlossenem Kreislauf kombinieren die besten Aspekte von Luft- und Wasserkühlern für den Prozessor (CPU). Sie sind einfach wie ein Luftkühler zu montieren und dennoch mit der guten Kühlleistung einer Wasserkühlung gesegnet, besonders beliebt bei Gaming-PCs.

### GPGPU

GPGPU (General Purpose Computation on Graphics Processing Unit) ist eine Programmierschnittstelle mit der Möglichkeit, allgemeine Berechnungen vom Grafikprozessor (GPU) auf der Grafikkarte ausführen zu lassen. GPGPU wird bei Hochleistungscomputern mit sehr leistungsstarken Grafikprozessoren genutzt. Grafikkarten sind hier auf GPGPU-Eigenschaft zu prüfen.

## LE 4 - Arbeitsspeicher - RAM-Speicher erläutern und unterscheiden

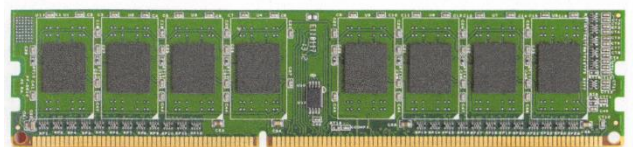
Sie sollen verschiedene RAM-Speicher für Arbeitsplatzcomputer vergleichen und genauer beschreiben.

Sobald ein Programm gestartet oder eine Datei geladen wird, werden die Daten von der Festplatte (SSD) in den Arbeitsspeicher oder in den schnellen Zwischenspeicher (Cache) geladen. Dort greift die CPU auf die Daten zu, benutzt mehrere Programme und Daten gleichzeitig, wenn diese parallel laufen. Entsprechend wird mehr oder weniger Speicher oder RAM benötigt. Der RAM-Speicher wird als Lese- und Schreibspeicher beim Herunterfahren des Personal Computers gelöscht.

Arbeitsspeicher werden je nach Art des DIMM Rechners fest auf der Hauptplatine verbaut oder über Steckplätze ergänzt. Die maximale Größe ist daher von der Anzahl der vorhandenen Steckplätze begrenzt. Als Baugröße der Steckplätze werden unterschiedliche Formate angeboten. In Desktop-PCs und Servern kommt üblicherweise das sog. DIMM (Dual In Line Memory Modul) zum Einsatz, bei Laptops und Notebooks wird meistens SO-DIMM (Small Outline DIMM) eingesetzt.



Intel Optane SSD



DIMM

Je mehr Hauptspeicher zur Verfügung steht, desto schneller können Programme verarbeitet werden. Auf eine passende Hauptspeichergröße ist daher zu achten. Je neuer bzw. aktueller die Speichertechnik ist, desto weniger Energie verbraucht sie.

Um Daten dem Prozessor trotz großem Geschwindigkeitsunterschied zwischen schnellem Prozessor und langsamen RAM-Speicher optimal zur Verfügung zu stellen, werden Zwischenspeicher (Cache- Speicher) hierarchisch mit unterschiedlicher Leistung und Größe (Level 1/2/3) verwendet. Ein Level- 1-Cache für häufig verwendete Befehle und Daten ist möglichst so schnell wie der Prozessor, der L2- Cache größer und langsamer, jedoch schneller als RAM-Speicher. Der L3-Cache dient dem Datenabgleich der Caches und der Cores.

### **Hauptspeicher Arbeitsspeicher RAM**

#### **RAM**

RAM steht für „Random Access Memory“. Je größer der Arbeitsspeicher, desto besser, da dann das System schneller arbeiten und mehr aktive Daten verwenden kann. Die Leistungsfähigkeit ist auch von der unterstützten Geschwindigkeit des RAM-Moduls in Megatransfers pro Sekunde (MT/s) abhängig. Daneben ist auch die Bandbreite wichtig, d. h. die Gesamtdatenmenge, die das Speichermodul auf einmal verarbeiten kann. Damit das beste Leistungsverhältnis der Komponenten realisiert wird, müssen Prozessor, Mainboard mit Chipsatz, Cachespeicher und Arbeitsspeicher gut aufeinander abgestimmt sein.

#### **Anforderungen**

Für Windows 10 empfiehlt Microsoft in der 32-Bit-Version mindestens 1 GB RAM, für die 64-Bit- Version 2 GB. In der Praxis werden für einen Standard-PC mindestens 4 GB empfohlen. Wenn viele Programme gleichzeitig genutzt werden, sollten mindestens 8 GB oder besser noch 16 GB Arbeitsspeicher integriert sein.

#### **JEDEC (Joint Electronic Device Engineering Council)**

Diese Organisation legt die Spezifikation für die elektrischen und zeitlichen Parameter der Speicher-Controller und der Speicherchips fest. Die JEDEC schreibt ganz bestimmte Chip-Kombinationen vor. So wird sichergestellt, dass die Chips mit unterschiedlicher Kapazität und von verschiedenen Herstellern kompatibel sind.

#### **Speichererweiterungen**

Je nach Art des Computers ist er fertig konfiguriert und/oder lässt Erweiterungen über Steckplätze (Slots) zu. Die Anzahl der freien Speicherbänke auf der Hauptplatine bestimmt die Möglichkeiten des Speicherausbaus, soweit Speicherbänke nicht durch andere Komponenten (z. B. Lüfter) bedeckt sind. RAM wird in Riegeln unterschiedlicher Größe angeboten. Typische Größen sind 1, 2, 4, 8 und 16 GB pro Riegel. DIMM-Riegel (DIMM für Dual Inline Memory Module) sind Arbeitsspeichermodule für Desktop-Systeme. RAM-Speicher im SO-DIMM-Format wird in Laptops und oft in Mini-PCs (häufig fest) verbaut.

#### **Formfaktoren**

UDIMM oder das ungepufferte Dual-Inline-Speichermodule ist der häufigste Formfaktor des Arbeitsspeichers, den Desktops verwenden. Laptops oder andere kleine Systeme verwenden SO-DIMMs oder Small Outline DIMMs, die weniger Pins haben (goldfarbige Steckkanten auf der Unterseite des Moduls) und physikalisch kürzer sind als UDIMMs. Für Server sind andere Formfaktoren vorgesehen.

#### **DRAM (Dynamic Random Access Memory)**

Hier wird jedes Datenbit auf einem separaten Kondensator gespeichert. Es handelt es sich um die häufigste Art von Arbeitsspeichern.

#### **SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory)**

Synchrones DRAM ist eine getaktete DRAM-Technologie, die Daten synchron zum Speicher-Bus überträgt. Der Takt wird durch den System-Bus vorgegeben, ggf. auch durch einen separaten, am System-Bus angeschlossenen Speicher-Bus. Low Power SDRAM ist für mobile Geräte eine eigene Spezifikation.

## Hauptspeicher Arbeitsspeicher RAM

### DDR-RAM (Double Data Rate)

Es ist eine Art Speichertechnologie, die Daten doppelt so schnell übertragen kann wie SDRAM. Die Zahl nach DDR steht für die Generation der Technologie, mit der das Modul hergestellt wurde. Hier werden je Taktzyklus zwei Datentransfers durchgeführt. Auf die Entwicklung von DDR-RAM folgten später DDR2, 3, und 4 und zuletzt DDR5. Allerdings sind die verschiedenen RAM-Generationen untereinander nicht kompatibel. So kann man DDR4-RAM nicht auf eine Hauptplatine stecken, die DDR3-RAM benötigt.

| SO-DIMM         | DDR                | DDR2                     | DDR3                          | DDR4                                           | DDR5         |
|-----------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|--------------|
| Dichte          | 512 MB, 1 GB       | 512 MB, 1 GB, 2 GB, 4 GB | 1 GB, 2 GB, 4 GB, 8 GB, 16 GB | 4 GB, 8 GB, 16 GB, 32 GB                       | 8-64 GB etc. |
| Geschwindigkeit | 333 MT/s, 400 MT/s | 667 MT/s, 800 MT/s       | 1.600 MT/s, 1.866 MT/s        | 2.133 MT/s, 2.400 MT/s, 2.666 MT/s, 3.200 MT/s | 4.800 MT/s   |
| Spannung        | 2,5 V              | 1,8 V                    | 1,35 V <sup>2</sup>           | 1,2 V                                          | 1,1 V        |
| Pin-Anzahl      | 200 Pins           | 200, 240 Pins            | 204, 240 Pins                 | 260, 288 Pins                                  | 288 Pins     |

### DDR-SDRAM

DDR-SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory): DDR-SDRAM stellt die Weiterentwicklung der SDRAM-Technologie dar. Verwendet wird sie hauptsächlich für Speichermodule des DIMM- und SO-DIMM-Standards als Arbeitsspeicher in PCs und Laptops.

### SSD-RAM (Solid State RAM)

Es sind flash-basierte Speicher, deren Daten im Speicher auch dann gesichert bleiben, wenn die Stromzufuhr unterbrochen ist. SSD werden damit als Festplatten eingesetzt. Da bei geringem RAM-Speicher Daten auf die Festplatte ausgelagert werden, ist zu prüfen, ob besser in eine RAM- Erweiterung oder in SSD-RAM investiert werden soll.

QLC (Quad-Level-Zellen): Die neueste Technologie in der Flash-Speicherarchitektur ist QLC. QLC speichert vier Datenbits in jeder Speicherzelle. QLC bietet größere Dichten auf kleinerem Raum.

### FSB (Frontsidebus)

Er befindet sich auf dem Mainboard und ist der Hauptpfad für Daten im Computer. Er verbindet Prozessor, Chipsatz, DRAM und Grafikcontroller. Der FSB wird durch seine Breite (in Bits) und seine Geschwindigkeit (in Megahertz) beschrieben.

### Latenz

Es ist die Zeit, die der Speicher benötigt, um auf einen Befehl zu reagieren. Generell gilt: Je geringer die Verzögerung (Latenz), desto schneller das Gerät. Bei zunehmender Geschwindigkeit kann die höhere Gesamtgeschwindigkeit jedoch schneller sein, selbst wenn die Latenz höher ist.

### ECC (Error Correcting Code)

RAM, das in gängigen Desktop-PCs und Notebooks zum Einsatz kommt, ist „unbuffered“, „un- registered“ und ohne ECC. Hingegen steckt das teurere „fully buffered, registered ECC RAM“ häufig in hochwertigen Servern und Workstations, wo es dabei hilft, Speicherfehler zu minimieren bzw. selbstständig zu korrigieren.

### Diagnose

Mithilfe kostenloser Diagnosesoftware wie CPU-Z lässt sich ermitteln, welche Art von RAM im PC bisher verbaut ist und ob noch Steckplätze („Bänke“) frei sind.

## LE 5 - Schnittstellen und Anschlüsse am Mainboard erläutern

Sie sollen verschiedene Schnittstellen und Anschlüsse für Arbeitsplatzcomputer zuordnen und erläutern.

Beim Zusammenbau eines Computers müssen verschiedene Komponenten im Gehäuse mit dem Mainboard verbunden werden. Der Prozessor wird auf einen Prozessorsockel gesteckt, RAM-Riegel und Steckkarten werden entsprechend auf den zugehörigen Steckplätzen aufgebracht.



### Anschlüsse am Mainboard

#### Socket

Der Prozessor wird, wenn er bei kleineren Systemen und Notebooks nicht fest verlötet ist, auf einem Socket platziert und mithilfe eines Aluminiumbügels fixiert. Die Sockel unterscheiden sich je nach Chipsatz des Mainboards des Herstellers.

#### RAM-Steckplätze

Der Arbeitsspeicher (RAM: Random Access Memory) passt in die gleichnamigen Steckplätze (Slots). Sie gibt es in unterschiedlichen Größen und Versionen. Der schnelle DDR3-RAM ist mittlerweile Standard, DDR4-RAM aktuell.

#### PCI-Steckplätze

PCI und PCIe sind Standards zur Verbindung von Peripheriegeräten mit dem Chipsatz eines Hauptprozessors. Sie sind hot-plug-fähig, sodass das Ein- und Ausbauen von Zusatzkarten im laufenden Betrieb möglich sind, sofern die Hardware und auch das Betriebssystem dies unterstützen. PCI Express (Peripheral Component Interconnect Express, abgekürzt PCIe) ist der Nachfolger von PCI, PCI-X und AGP und bietet im Vergleich zu seinen Vorgängern eine höhere Datenübertragungsrate pro Pin. Ein PCI-Express-Steckplatz kann das daran angeschlossene Gerät mit Strom versorgen. Über diese Steckplätze können Zusatzkarten, insbesondere eine Grafikkarte, aber auch eine Sound-Karte, ein TV-Tuner, Thunderbolt-Karte oder RAID-Controller (für sichere Datenspeicherung) angeschlossen werden. Es gibt für PCIe verschiedene Slots bzw. Steckplätze auf dem Motherboard. Für aufwendigere Programme oder Spiele wird eventuell eine zusätzliche Grafiksteckkarte benötigt, die in einen PCI-Steckplatz je nach Anforderung passend gesteckt wird. Mittlerweile sind die sog. PCI-Express-Steckplätze mit Transferraten von bis zu 32 GByte/s zum Standard geworden. Für die Geschwindigkeit spielt vor allem die Anzahl der Lanes (x1 bis x32) eine große Rolle. Typisch sind die langen x16-Slots für Grafikkarten und die kurzen x1 -Slots für unterschiedliche Erweiterungskarten. Manche Motherboards verfügen auch über x4- und x8-Slots. Grundsätzlich funktionieren kurze Karten auch in langen Slots. Die Bezeichnung x1f x4, x8 und x16 sagt aus, wie viele PCIe-Lanes in dem Slot kaskadiert (aneinandergereiht) sind.

| PCIe | Bandbreite pro Lane | PCIe x1       | PCIe x4       | PCIe x8        | PCIe x16       |
|------|---------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 1.0  | 2,5 GBit/s          | 250 MByte/s   | 1 GByte/s     | 2 GByte/s      | 4 GByte/s      |
| 2.0  | 5 GBit/s            | 500 MByte/s   | 2 GByte/s     | 4 GByte/s      | 8 GByte/s      |
| 3.0  | 8 GBit/s            | ca. 1 GByte/s | ca. 4 GByte/s | ca. 8 GByte/s  | ca. 16 GByte/s |
| 4.0  | 16 GBit/s           | ca. 2 GByte/s | ca. 8 GByte/s | ca. 16 GByte/s | ca. 32 GByte/s |
| 5.0  | 32 GBit/s           | 3,9 GByte/s   | 15,8 GByte/s  | 31,5 GByte/s   | 63 GByte/s     |

## Anschlüsse am Mainboard

### SATA-Anschlüsse

Über die SATA-Anschlüsse werden die Festplatten, SSD-Laufwerke und optischen Laufwerke verbunden.

- **Blaue SATA-Buchsen:** Diese Anschlüsse sind für den mit 6 GBit/s derzeit schnellsten SATA-Standard vorgesehen. Wegen der Abwärtskompatibilität kann man damit zwar auch Festplatten anschließen, die diese Geschwindigkeit nicht beherrschen, jedoch ohne einen Geschwindigkeitsvorteil.
- **Schwarze und rote SATA-Buchsen:** Hier gibt es leider je nach Mainboard-Hersteller verschiedene Bedeutungen. Generell sollen die Farben die RAID-Fähigkeit (Möglichkeit, Festplatten zur Ausfallsicherheit zusammenzuschließen; muss über BIOS eingeschaltet sein) unterscheiden.

### USB-Anschlüsse

Bereits am Mainboard befinden sich Anschlüsse für USB-Geräte. Hier werden allerdings meistens nur die Schnittstellen verbunden, die sich dann über die Gehäuserückwand anschließen lassen.

| Anschlussstypen                                                      |               |                   |           |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|-----------|
|                                                                      | Anschlussstyp | Datentransferrate | Datenrate |
| <b>USB</b>                                                           | USB 2.0       | 480 Mbit/s        | 60 MB/s   |
|                                                                      | USB 3.0       | 4,8 Gbit/s        | 600 MB/s  |
|                                                                      | USB 3.1       | 10 Gbit/s         | 1,2 GB/s  |
|                                                                      | USB 3.2       | 20 Gbit/s         | 2 GB/s    |
| <b>Firewire u. Ä.</b>                                                | eSATA /MSATA  | 2,4 Gbit/s        | 300 MB/s  |
|                                                                      | Express Card  | 2 Gbit/s          | 250 MB/s  |
|                                                                      | Firewire 400  | 400 Mbit /s       | 50 MB/s   |
|                                                                      | Firewire 800  | 800 Mbit /s       | 100 MB/s  |
| <b>Thunderbolt</b>                                                   | Thunderbolt   | 10 Gbit/s         | 1,2 GB/s  |
|                                                                      | Thunderbolt 2 | 20 Gbit/s         | 2,4 GB/s  |
|                                                                      | Thunderbolt 3 | 40 Gbit/s         | 4,8 GB/s  |
| Theoretische Werte, die in der Praxis ca. 30 bis 40 % niedriger sind |               |                   |           |

USB-C-Kabel können in jede Richtung in den Steckplatz gesetzt werden, was das „Verdreh-Problem“ der älteren USB-Technik beseitigt.

### M.2-Port

Eine M.2-Karte wird in den passenden Port der Platine gesteckt und mit einer Befestigungsschraube fixiert. Komponenten können auf beiden Seiten der Karte angebracht sein. Die Spezifikation wurde entworfen, um mSATA abzulösen. Aufgrund der kleineren und flexibleren Abmessungen in Verbindung mit erweiterten Funktionen ist M.2 besser für den Anschluss von SSD geeignet, insbesondere in kompakten Geräten wie Ultrabooks oder Tablets. Der M.2-Standard erlaubt Steckkarten mit Breiten von 12,16, 22 oder 30 mm und Längen 16 bis 110 mm.

Die derzeit gebräuchlichen M.2-SSD sind 22 mm breit und 42, 60 oder 80 mm lang.

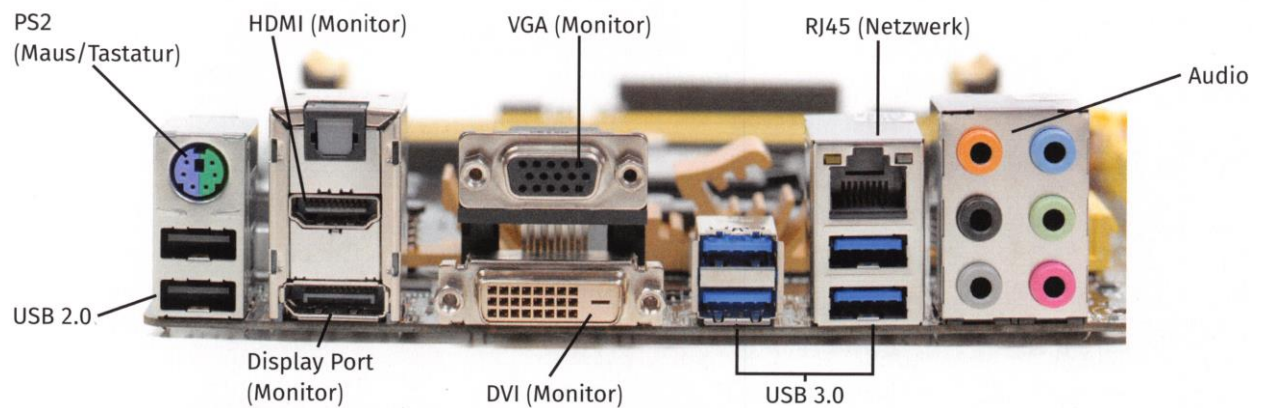
### Lüfteranschluss

Der Lüfter muss mit Strom versorgt werden. Das geschieht über kleine 3-Pin-Anschlüsse.

### Stromanschluss

Über einen 24-poligen Anschluss wird das Mainboard mit Strom versorgt. Bei älteren Modellen kann der Anschluss auch nur 20-polig sein. Zusätzlich befindet sich oft in der Nähe der CPU ein kleiner, 8-poliger Anschluss, der den Prozessor mit Strom versorgt.

Computer sind je nach Leistungsklasse und Spezifikation mit unterschiedlich vielen Anschlüssen auf der Rückseite ausgestattet. Über Zusatzkarten können Erweiterungen vorgenommen werden. In der Anforderungsanalyse ist zu prüfen, welche und wie viele Anschlüsse vorhanden sein sollen.



### Anschlüsse/Schnittstellen an der Rückseite am Mainboard

#### Monitoranschlüsse

Die Schnittstellen HDMI, VGA und DVI transportieren die Bilddaten zum Monitor. Die neueren Standards HDMI und DisplayPort übertragen sogar Ton.

#### USB-Ports

Sie können externe Festplatten, USB-Sticks, Mikrofone, Smartphones und vieles mehr anschließen. Den aktuellen, schnellen Standard USB 3.0 bis 3.2 erkennt man an den blauen Eingängen am Mainboard. Man kann hier aber auch ältere Geräte mit USB 2.0 oder sogar USB 1.0 anschließen, allerdings mit geringerer Übertragungsrate.

#### P/S2-Port

Über den veralteten P/S2-Port werden ältere Mäuse und Tastaturen mit den breiten, runden Steckern angeschlossen.

#### LAN

Über den LAN-Port werden Rechner mit dem LAN verbunden.

#### Klinkenanschlüsse

Die zahlreichen verschiedenen 3,5-Millimeter-Eingänge in unterschiedlichen Farben übertragen den Ton bzw. Sound, möglichst eine Schnittstelle 7.1 für ein Sound-System, wenn gewünscht

## LE 6 - Netzteile beschreiben und unterscheiden

Sie sollen die Bedeutung des Netzteils für den Arbeitsplatzcomputer erläutern.

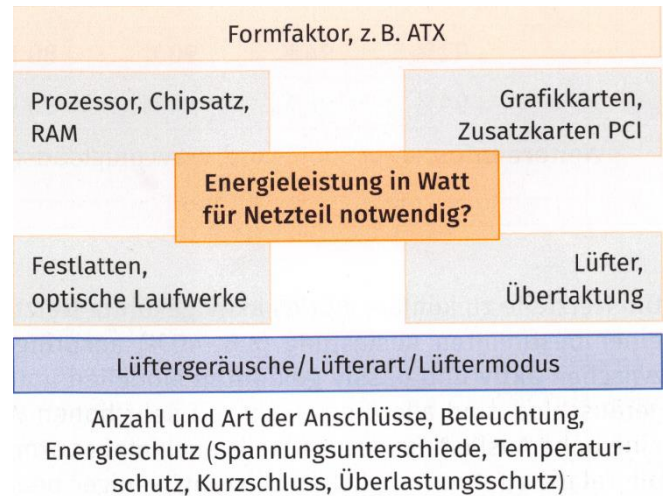
Das Netzteil (Power Supply Unit - PSU) versorgt Komponenten des Computers mit Strom und ist damit für eine dauerhafte Funktion eine der wichtigsten Bauteile. Es wandelt den Wechselstrom in die vom Computer benötigten niedrigen Gleichspannungen um und sorgt bei aktiven Netzteilen zusätzlich für eine lüftende Kühlung des Gehäuses. So werden die üblichen Netzspannungen von 230 Volt in die Spannungen der Komponenten umgewandelt. Bei den meisten PCs sind die Netzteile im Gehäuse bereits verbaut. Laptops und einige Miniatur-Computer benötigen eventuell externe Netzteile.

Netzteile werden passend zum Formfaktor des Motherboards angeboten. In der Größe haben sich das ATX-Format mit den Abmessungen 15 x 8,6 x 14 cm und das kleinere SFX-Format etabliert, es werden aber auch TFX oder ITX-Netzteile verbaut. Für Server werden besondere Netzteile angeboten, um hohe Verfügbarkeit, Dauereinsatz und Swap-Austausch der Module im laufenden Betrieb zu ermöglichen.

Bezogen auf die Leistungsanforderungen (PC, Server, Komponentenanforderungen und Anschlüsse) werden Netzteile von ca. 120 Watt bis 1 800 Watt (Leistung in Watt = Volt [Spannung] • Ampere [Stromstärke]) angeboten. Standardrechner benötigen lediglich Netzteile mit einer Leistung von 300 Watt, einfache Gaming-Computer aufgrund einer leistungsstarken Grafikkarte mindestens 400 Watt und Profirechner benötigen auch schon einmal über 1 000 Watt.

Ein minderwertiges Netzteil kann den Computer beschädigen und auch einen Totalschaden verursachen. Der Käufer oder Nutzer sollte mindestens überprüfen, ob individuelle energetische Anforderungen erfüllt wurden und ob bei evtl. Ausbau des Rechners das Netzteil nach dem Ausbau ausreichend dimensioniert ist. Hat das Netzteil zu wenig Watt und können die Komponenten nicht mit genügend Strom versorgt werden, kann der PC bei hoher Auslastung abstürzen und wichtige Daten können verloren gehen. Die geforderte Leistung des Netzteils hängt davon ab, welche Leistung die einzelnen eingebauten Komponenten benötigen und wie stark der Computer beansprucht wird.

Mit verschiedenen „Watt-Rechnern“ kann die Wattleistung nach Auswahl wichtiger Komponenten online berechnet werden. Einfacher geht es, wenn die Netzteile bereits ein Zertifikat, z. B. der nordamerikanischen Initiative 80 Plus, erhalten haben. Angesichts der Forderung nach Green-IT sollte darauf geachtet werden, welchen Stromverbrauch das Motherboard, z. B. auch im Standby-Modus (z. B. 0,14 Watt), hat.



### 80-Plus-Initiative für Energieeffizienz bei Netzteilen

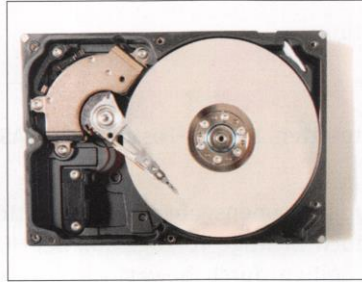
80 Plus ist eine nordamerikanische Organisation (Initiative) zur Förderung von energiesparsamen PC-Netzteilen. Sie stellt ein Zertifikat aus, wenn die Tests einen Wirkungsgrad über 80% nachweisen. Dabei wird bei verschiedenen Auslastungen gemessen. Je nach Ergebnissen können neben dem 80-Plus-Zertifikat auch solche in Bronze, Silber, Gold, Platin und Titan vergeben werden.

| Auslastung                                                                                                                                   |      |      |       | Zertifikat       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 %                                                                                                                                         | 20 % | 50 % | 100 % |                  |                                                                                     |
| –                                                                                                                                            | 82 % | 82 % | 82 %  | 80 PLUS          |  |
| –                                                                                                                                            | 82 % | 82 % | 85 %  | 80 PLUS Bronze   |                                                                                     |
| –                                                                                                                                            | 82 % | 90 % | 87 %  | 80 PLUS Silver   |                                                                                     |
| –                                                                                                                                            | 90 % | 92 % | 89 %  | 80 PLUS Gold     |  |
| –                                                                                                                                            | 92 % | 94 % | 90 %  | 80 PLUS Platinum |                                                                                     |
| 90 %                                                                                                                                         | 94 % | 96 % | 94 %  | 80 PLUS Titanium |                                                                                     |
| Weitere Infos: <a href="http://www.80plus.org">www.80plus.org</a> , <a href="http://www.plugloadsolutions.com">www.plugloadsolutions.com</a> |      |      |       |                  |                                                                                     |

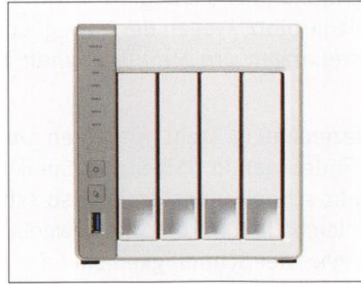
Um Netzteile zu kühlen, gibt es aktiv gekühlte Netzteile mit Lüftern, die andauernd laufen oder erst bei einer bestimmten Auslastung (z. B. 40%) anspringen. Bei leisen Netzteilen muss man grundsätzlich zwischen aktiv und passiv gekühlten Modellen unterscheiden. Netzteile mit passiver Kühlung arbeiten geräuschlos, sind allerdings nicht mit sehr hohen Wattleistungen zu haben. Beachten sollte man, dass eine hohe Auslastung des Netzteils auch mehr Lärm bedeutet. Man sollte dann eher Netzteile einbauen, die relativ zu ihrer möglichen Leistung weniger beansprucht werden und damit leiser sind. Die Wärmebelastung hängt auch davon ab, ob Luftauslässe gut geöffnet sind und wie groß und aufgeräumt das Computergehäuse ist, damit Wärme sich besser verteilen kann.

## LE 7 - Festplattenarten unterscheiden und erläutern

Sie sollen Festplattenarten unterscheiden und Spezifikationen erläutern.



Der Arbeitsspeicher (RAM) wird automatisch gelöscht, wenn der Computer heruntergefahren wird. Dauerhaft genutzte Programme und Daten müssen daher auf einem externen Speicher gespeichert werden. Die klassische Festplatte oder HDD (Hard Disk Drive) gibt es für Mikrocomputer seit den 1980er-Jahren. Die ersten Speichergeräte hatten ein



Speichervolumen von 5 MB und kosteten ca. 2 500,00 €. Durch ständige Verbesserung der Technologien sind HDD heute immer noch aktuell, können jedoch über 5 TB und damit mehr als das Millionenfache als damals speichern. Dies schaffen sie bei sehr viel schnelleren Transfer- und Datenraten und einem Zehntel des Preises.

Festplatten unterscheiden sich heute technologisch in den Arten und Verwendungszwecken. Für den Arbeitsplatzeneinsatz ist genau zu prüfen, welche Festplattenspezifikationen besonders geeignet sind. Da während der Datenverarbeitung laufend auf Festplatten zugegriffen wird, müssen Festplatten in ihrer Leistungsfähigkeit den anderen Komponenten (Mainboard, CPU, RAM) angemessen sein, sonst bremsen die Festplatte die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Systems. Festplatten werden immer mehr auch in vernetzten Systemen genutzt. Soweit hier für den Einsatz in kleinen Teams notwendig, wird auch auf NAS- und ähnliche Systeme zum vernetzten Zugriff hingewiesen. Zum Einsatz in Serversystemen wird auf Modul C hingewiesen.

| Dateivolumen bei 1 TB Speicherkapazität (Durchschnittswerte) |                   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| Textdateien                                                  | ca. 5 Mio. Seiten |
| Fotos                                                        | ca. 250 000       |
| Videos                                                       | ca. 170 Stunden   |
| MP3/Apple Songs                                              | ca. 200000/50000  |

Die meisten Festplatten werden heute bereits formatiert (Einrichten von Spuren, Sektoren und Inhaltsverzeichnis/Dateisystem) ausgeliefert. Da Windows in seinen Versionen das häufigste Betriebssystem weltweit ist und NTFS das darauf primär genutzte Dateisystem darstellt, sind viele externe Festplatten auch mit NTFS vorformatiert im Handel zu finden. Käufer, die auf Apple-Geräte und mit MacOS setzen, finden im Handel ebenfalls Festplatten, die entsprechend mit APFS oder HFS+ vorformatiert sind. Ansonsten ist auf Kompatibilität zu anderen Systemen zu achten. Im Verkauf angebotene externe Festplatten sind i.d.R. als reines Datenarchiv gedacht und lassen sich nicht formatieren.

Aus energetischen Gründen sind SSD-Festplatten vorzuziehen. Bei den HDD ist darauf zu achten, dass ein Energiesparmanagement berücksichtigt ist, Computer und Festplatten ohne Nutzung nicht andauernd in Betrieb sind.

### Arten nach Einsatzbereichen

Interne Festplatten, externe Festplatten, Laptop-Festplatten, NAS- und WLAN-Festplatten, USB- Sticks, Festplattengehäuse

**HDD (Hard Disk Drive):** Dieser Typ ist Namensgeber der Festplatte und damit die ältere Technologie. Sie weist aber bis heute noch wichtige Vorzüge auf. Bei HDD werden Daten auf sich drehenden, magnetischen Metallscheiben durch bewegliche Schreib-Leseköpfe (Heads) gespeichert. Es gibt HDD üblicherweise in 2,5 (insbesondere für Notebooks und kleine Rechner) und 3,5 Zoll und mit bis zu 16 TB Speicherplatz. Wegen der beweglichen Teile und der Umdrehungsgeschwindigkeit bis 10000 Umdrehungen pro Minute können auch kleinere Stöße eine HDD beschädigen.

**SSD (Solid State Drive):** Die Bezeichnung steht für einen unbeweglichen Block als Flash-Speicher. Eine ähnliche Technik findet man in USB-Sticks, Speicherkarten und Geräten mit fest verbautem Speicher. SSD sind sehr schnell (etwa dreimal so schnell wie die schnellsten HDD- Festplatten). Die Geräte sind sehr leicht, haben keinerlei beweglichen Teile und sind i.d.R. ebenfalls 2,5 Zoll oder 3,5 Zoll groß. Wegen der Schnelligkeit sind der Bootvorgang des Rechners und auch die Zugriffszeit auf Programme und Daten wesentlich schneller. Sie sind besser für den mobilen Einsatz geeignet, robuster, unempfindlich gegenüber Magnetismus und gegenüber hohen oder niedrigen Umgebungstemperaturen, geräuschlos und tendenziell deutlich länger haltbar. Sie haben kaum Wärmeentwicklung und benötigen keine Defragmentierung.

Mit einem SATA-zu-USB-Adapter lassen sich ausgediente SSD als externe Laufwerke nutzen. Nicht alle SSD-PCI-Modelle sind startfähig, sodass man sich informieren muss, ob das System von der SSD gestartet werden kann.

**Hybrid-Laufwerke (SSHD):** Hier liegen die eigentlichen Daten auf einer HDD und die aktuell vom System genutzten Daten werden auf einen zusätzlichen Flash-Speicher zwischengespeichert, um den Datentransfer zu beschleunigen. Im Vergleich zu mechanischen Festplatten sind sie bis zu fünfmal schneller und daher besonders für Gaming, Multimedia und rechenintensive Programme geeignet. Hybridspeicher sind eine preiswerte Lösung, wenn nur ein Festplattenslot zur Verfügung steht, großes Datenvolumen und der Geschwindigkeitsgewinn des Flashspeichers genutzt werden sollen. Sie sind daher auch in Laptops zu finden, die nur einen Datenträger aufnehmen können.

**USB-Sticks:** USB-Massenspeicher nutzen schnellen Flash-Speicher zur Speicherung der Daten. Sie sind klein, leise, mobil und speichern bis ca. 128 GB. Es gibt sie als Bardesign, Fit Stick oder One-to-Go (OTG) für den Austausch zwischen Rechner, Smartphone, Tablet und als Connect für drahtlose Datenkommunikation.

## Fachbegriffe und Spezifikationen

**Bauform Zoll für HDD:** 1,8 Zoll oder 2,5 (8,9 cm) für Notebooks, sonst 3,5 (8,9 cm)

**Externe Festplatten:** z.T. sehr dünn, i.d. R. als SSD und in verschiedenen Farben

**M.2-Format:** Es ist deutlich kleiner und erinnert mehr an einen Speicherriegel (Länge 40 oder 80 mm) als an eine Festplatte. Je nach verfügbarem Festplattenslot und Anschlussart ist ein Einbaurahmen notwendig, um eine interne SSD in den Rechner einzubauen, bei einem PC beispielsweise als 3,5-Zoll-Rahmen.

**Festplattenperformance:** Sie ist abhängig von der mittleren Zugriffszeit, der Datentransferrate und der Leistung der Schnittstellen. Neben der Umdrehungsgeschwindigkeit der Magnetplatten sind die Schnelligkeit des Spurwechsels des Magnetkopfes und die Latenzzeit (Sektorlesbarkeit in Abhängigkeit von der

**Umdrehungsgeschwindigkeit**) von Bedeutung.

Umdrehungsgeschwindigkeit: HDD gibt es mit 5400 rpm (Rounds per Minute), 7200 rpm und 10000 rpm.

**Datentransferrate:** Hierfür ist der interne Anschluss entscheidend. Der heutige Standard ist SATA, M.2 der Nachfolgestandard. Das Kabel ist schmal und platzsparend. SATA HDD brauchen zudem weniger Strom. SATA-Übertragungsraten reichen von 150 MB/s (SATA) bis 600 MB/s (SATA 6). In älteren Rechnern findet man eventuell noch den langsameren IDE-Anschluss mit Transferraten von 130 MB/s.

| SATA-Bandbreite   | Bandbreite PCIe | PCIe x4       | PCIe x8       | PCIe x16      |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| SATA 3 = 300 MB/s | 3.0: 8 Gbit/s   | ca. 4 GByte/s | ca. 4 GByte/s | ca. 4 GByte/s |
| SATA 6 = 600 MB/s | 4.0: 16 Gbit/s  | ca. 8 GByte/s | ca. 8 GByte/s | ca. 8 GByte/s |

**Cache:** Je größer der Cache (Zwischenspeicher) der Festplatte, desto schneller arbeitet sie bei Vorgängen wie dem Entpacken von Daten, dem Kopieren, Verschieben und Duplizieren von Daten auf demselben Laufwerk. Bei Standardfestplatten wird ein Cache von 16 MB bis 64 MB empfohlen, bei rechenintensiven Programmen und Gaming sollten es 64 MB bis 128 MB sein.

**Festplattenpartitionierung:** Der Speicherplatz eines Speicherlaufwerks wird in separate Datenbereiche eingeteilt, den sog. Partitionen.

**NAND-Technologien:** NAND bezieht sich auf Flashspeicher und unterscheidet die NAND-Arten:

- **SLC (Single Level Cell):** Jede Zelle kann nur ein Bit speichern, daher ist die Kapazität niedriger. Die Zugriffszeiten sind schneller, durch geringere Datendichte sind sie zuverlässiger und die Lebensdauer länger, der Preis ist höher, z. B. für Server.
- **MLC (Multi Level Cell):** Jede Zelle kann zwei Bit-Zustände speichern und sie haben daher mehr Kapazität. Das Auslesen dauert dadurch etwas länger, die Zellen nutzen sich schneller ab. Sie sind daher aber günstiger als solche mit SLC-Verfahren, z. B. für Spielerechner.
- **TLC (Triple Level Cell):** Jede Zelle kann drei Bits speichern, daher noch mehr Kapazität, günstiger, aber auch langsamer, für Standardrechner.
- **QLC (Quadruple Level Cells):** Sie können vier Bits pro Speicherzelle speichern, daher ist der Speicher noch größer und günstiger. Die Lebensdauer ist wie bei TLC. Sie sind gut für große Speicher mit weniger Zugriffen.

Mit einem NAS (Network Attached Storage-System) kann man eine eigene Fileserverlösung schaffen und vor Ort Daten mehreren Geräten zur Verfügung stellen. Im NAS können je nach Größe auch mehrere Festplatten eingebaut werden. Neben der oder den Festplatten sorgen Prozessor, Arbeitsspeicher und ein Betriebssystem mit Datei- und Multimediaeigenschaften für die Servereigenschaften. NAS-Systeme können daher auch als Mediaplayer oder am Router zum Betrieb eines eigenen Webservers bzw. einer Private Cloud dienen. NAS sind daher für Teams oder für den eigenen Arbeitsplatz bei Zugriff über mehrere Devices (Smartphones, Tablets, Notebook, PC) interessant. Die Kompatibilität mit Mac und PC sorgen dafür, dass Daten unabhängig vom Betriebssystem zur Verfügung stehen. Aktualisierte Daten stehen automatisch immer auf allen Endgeräten bereit. NAS-Systeme werden hauptsächlich im Privatbereich, in Teams und in kleinen Unternehmen und Organisationen eingesetzt.

Alternativ zu einem NAS sollte auch die Einrichtung eines Cloud-Systems bei einem Onlineprovider geprüft werden, da diese dann für die Sicherung, Sicherheit und Bereitstellung der Daten und die allgemeine Systempflege zuständig sind.

WLAN-Festplatten (Festplatten mit eingebautem WLAN) lassen sich dank eines eingebauten Akkus auch unabhängig von einem Computer und ohne zusätzliche Stromversorgung betreiben. Mehreren Benutzern kann so flexibel Zugriff auf die Speicher gewährt werden, wenn sonst kein WLAN zur Verfügung steht.

NAS-Systeme können je nach Anforderungsanalyse sehr unterschiedlich dimensioniert werden, müssen bei Internetanbindung auf Dauerbetrieb ausgerichtet sein. Sollen mehrere Platten in einem Gehäuse arbeiten, sollten NAS-Festplatten weniger Hitze entwickeln und robust sein.

Mechanische Festplatten für NAS-Systeme sind im Unterschied zu herkömmlichen HDD auf Dauernutzung und hohe Performance ausgelegt. Daher werden spezielle Festplatten für den Einsatz im NAS angeboten. Wer wichtige Daten nicht permanent manuell sichern möchte, kann bei NAS-Systemen mit mehr als einem Laufwerk einen sog. RAID-Verbund einrichten und Daten sichern.

| NAS-System im Vergleich zu SAN und DAS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Network Attached Storage (NAS)</b>  | Ein NAS ist ein eigenständiger Fileserver, um in einem Netzwerk Speicherplatz zur Verfügung zu stellen. Spezifikationen des NAS sind beispielsweise die Anzahl der Laufwerksschächte, die maximal unterstützte Speicherkapazität, Schnittstellen, CPU, RAM, Datentransferraten, Netzwerkprotokolle, Lüfter und Kühlung, unterstützte RAID-Level, Software, Betriebsbedingungen. |
| <b>Storage Area Network (SAN)</b>      | Ein SAN ist ein Speichernetzwerk, um mehrere Speicher verschiedener Orte zusammenzufassen. Ziel eines SAN ist die Zusammenfassung der einzelnen Festplatten mehrerer Server zu einer Speichereinheit, die von allen Servern über das Speichernetz gemeinsam genutzt werden. In einem SAN lässt sich freier Speicherplatz flexibler den einzelnen Servern zuweisen.              |
| <b>Direct Attached Storage</b>         | Ein DAS ist ein Speicher bzw. ein Speicher-Laufwerk, der bzw. das direkt und exklusiv mit einem Rechner, z. B. Server, verbunden ist. Das DAS bietet hohe Datentransferleistung und kurze Zugriffszeiten.                                                                                                                                                                       |

## LE 8 - Tastaturen unterscheiden und präsentieren

Sie sollen aus den vielen Tastaturvarianten die richtige Wahl für Arbeitsplatzcomputer treffen und die Entscheidung begründen.

Die Tastatur ist häufig das wichtigste Eingabegerät für den Benutzer. Die richtige Wahl trägt daher viel zur Benutzerzufriedenheit bei. Arbeitgeber sollten Mitarbeitern die Wahl der richtigen Tastatur lassen.



Bei vielen Geräten wie Smartphone oder Tablet wird sie als **virtuelle Tastatur** oder per Touch bedient. Am festen Arbeitsplatz ist eine echte und angemessene Tastatur wichtig. Deutsche Tastaturen sind an den ersten **QWERTZ-Tasten** zu erkennen.

Tastaturen müssen an Arbeitsplätzen nicht nur belastbar und ergonomisch geformt sein, sondern auch je nach Arbeitseinsatz unterschiedlich ausgestattet sein. So gibt es einmal den normalen Büroeinsatz, den besonderen Büroeinsatz und Multimedia mit der häufigen Nutzung bestimmter Tasten. Entwickler wollen evtl. Sondertasten und Tasten für Makros (automatische Tastaturabfolgen).

Die normale Computer-Tastatur ist meistens kabelgebunden und verfügt über **78 bis 104 Tasten**. Es gibt klassische Tastaturen in unterschiedlichen Höhen und mit gesondertem **Zahlenblock** zum schnellen Erfassen von Daten.

**Funktastaturen** bieten beim Arbeiten am Schreibtisch zusätzliche Bewegungsfreiheit und sind geeignete Eingabegeräte für PCs, auch als Zusatztastaturen für Notebooks, Tablets und Smartphones. Sie kommen ohne Kabel aus und werden über Funk oder Bluetooth mit einem beliebigen Endgerät verbunden. Die folgende Übersicht stellt wichtige Unterschiede heraus.

Besonders **ergonomisch geformte Tastaturen** (V-Form), **Handballenauflagen** und **Tastaturständer** (ermöglichen eine Tastaturneigung von 15 Grad) tragen erheblich zu einer verbesserten Ergonomie bei. Die Arbeit am PC wird dadurch bequemer und Verspannungen im Rücken werden so vermindert.

## **Tastaturarten und Spezifikationen**

### **Tastaturarten**

virtuell, integriert, extern kabelgebunden oder per Funk (verschiedene Standards)

### **Externe Tastaturen**

Für Büro, Office-Programme, E-Mails, Surfen im Internet werden Rubberdome-Modelle als preisgünstige Variante angeboten. Die Haltbarkeit liegt bei ca. 5 Mio. Anschlägen und damit nur bei 10% und weniger der mechanischen Tastaturen. Die Tasten lösen per Kontaktfolien auf einer Gummimatte aus, daher leiser Anschlag.

Sie sind einfach und funktional gestaltet, enge Zwischenräume ermöglichen zügiges und genaues Schreiben, guter Druckpunkt, relativ leiser Tastenanschlag, i.d.R. angenehme Handballenauflage.

### **Mechanische Tastaturen**

Jede einzelne Taste ist mit einem eigenen Schalter ausgestattet, kann einen linearen/durchgehenden Anschlag oder einen taktilen Anschlag haben. Sie sind auch schon im sehr preiswerten Segment zu haben und leicht zu reinigen. Im Vergleich zu Rubberdome-Modellen halten mechanische bis zu zehnmal länger. Sie bieten über die gesamte Verwendung ein nahezu unverändertes Anschlagverhalten.

- **Lineare mechanische Tastatur:** Sie hat durchgehend gleiches Druckgefühl, ist im Umschaltpunkt nicht spürbar, der Schaltweg ist kürzer (unter 2 mm), lässt sich in schneller Abfolge betätigen, daher auch gut für Gaming.
- **Taktile mechanische Tastatur:** Sie hat einen definierten Schaltpunkt, ein spürbares Klickgeräusch, eventuell einstellbar per Switch oder mit Gummiringen dämmbar, der Schaltweg ist länger (über 2 mm), sie ist besser für Büroarbeit.

**Funktastaturen:** Sie bieten beim Arbeiten am Schreibtisch zusätzliche Bewegungsfreiheit. Aber auch zu Hause auf dem Sofa, wenn es um das Surfen auf dem Smart-TV geht, sorgen Funktastaturen für Komfort. Funktastaturen sind geeignete Eingabegeräte für PC, Smart-TV, Tablet und Smartphone. Sie kommen ohne Kabel aus und werden über Funk oder Bluetooth mit einem beliebigen Endgerät verbunden.

**Funk- oder Bluetooth-Tastaturen:** Sie haben kein Kabel und können in flexibler Entfernung (ca. 10-15 m) zum Signalnehmer oder Smart-TV aufgestellt werden. Sie werden per USB-Stick oder USB-Adapter angeschlossen, bei Bluetooth wird kein USB-Slot am Rechner besetzt. Bei Batterien muss regelmäßig erneuert bzw. für Akkuaufladung gesorgt werden.

**Zusatz-Tastatur als externes Keyboard:** Für Tablets werden Zusatztastaturen angeboten, Kommunikation erfolgt insbesondere über Bluetooth, mit Akku oder Batterien, auch mit Touchpad und/oder Trackball, eventuell zusammenfaltbar, rutschfest, verschiedene Abmessungen und Gewichte, eventuell Tasche.

Für Tablets werden auch andockbare Tastaturen, z. B. über mechanische oder magnetische Verbindungen, angeboten. Sie erlauben, das Tablet als Klappständer offen, als Laptop oder zusammengeklappt als Tablet zu verwenden.

**Signatur-Keyboards:** Unterschriften und elektronische Signaturen sind über Signaturfelder, Signaturpads oder bei Tablets über Touchscreen möglich.

**Klappbare Tastaturen** für unterwegs und auch mit Tasche werden angeboten.

**Ersatzkappen und Ersatztastaturen für Notebooks u.Ä.:** Abgebrochene, nicht mehr lesbare oder klemmende Tasten, falsche/internationale Tasten statt deutscher Tastatur, diese Probleme lassen sich häufig mit Ersatztastaturen im schnellen Austausch beheben. Es gibt Klicksysteme, Schraubsysteme und kombinierte Systeme. Bei mechanischen Tastaturen kann man bei Ersatzbedarf Tastenkappen extra beschaffen und einbauen.

### Leistungskriterien

- Haltbarkeit: max. Tastaturanschläge, z. B. zwischen 50 Mio. (Standard) und 100 Mio.
- Schaltpunkte: z.B. 1,5-2 mm. Es gilt: Je kürzer desto besser.
- Anzahl Tasten: z.B. 78 bis 121 (zusätzlich z.B. Sonderzeichen, Nummernblock, FN-Funktions-tasten, Makro-/programmierbare Tasten, Multimediatasten)
- Anzahl gleichzeitig drückbare Tasten (N-Key-Roller): z. B. 10, 26, alle
- Programmierbare Tasten: z. B. 9
- Zahlen-/Nummernblock: für schnelle Zahlenerfassung
- Kompatibilität: zu Apple, Windows etc.
- Schnittstellen: Kabel, WLAN, USB (früher PS/2-Anschluss), Bluetooth, extra USB-Anschluss, Mikrofonanschluss, Kopfhöreranschluss
- Trackpad/Trackpoint (Joystick): für eine präzise Steuerung und Navigation des Mauszeigers
- Beleuchtung: auch programmierbar
- Handballenaufgabe oder -anschluss
- Unterschiedliche Designvarianten: je nach Ergonomieanforderungen
- Reinigungs-/Hygieneigenschaften

Weitere Infos: in Hersteller- und Vergleichsportalen, z.B. [vergleich.org](http://vergleich.org)

## LE 9 - Monitore vergleichen und präsentieren

Sie sollen Monitore für unterschiedliche Arbeitsplätze vorschlagen und die Auswahl begründen.

Heute werden Bildschirme als Liquid-Crystal-Displays (LCD) angeboten. Sie werden flach gebaut, haben eventuell sogar nur einen Minirand (ca. 6 mm). Hersteller setzen bei LCD-Monitoren auf LED-Technik, da sie sehr energiesparend ist und mit LED Hintergrundbeleuchtung ermöglicht. Immer häufiger werden gekrümmte Monitore eingesetzt, da sie ein entspannteres Arbeiten ermöglichen.

**Standardmonitore** in guter Qualität sind heute im 27 Zoll-Format mit guter Qualität in Full-HD, einer guten Reaktionszeit von 2 ms und mit und ohne Krümmung des Monitors (curved) schon für etwas über 100,00 € erhältlich. Daher fällt die Entscheidung für Arbeitsplätze mit zwei Monitoren leichter. An vielen Arbeitsplätzen laufen nicht selten mehrere Anwendungen parallel. Wichtige Voraussetzung ist, dass PC oder Notebook zwei entsprechende Anschlussmöglichkeiten (beispielsweise HDMI und DVI) zur Verfügung haben bzw. diesen über eine externe USB-Grafikkarte erhalten. Ein UHD-Monitor mit 4-K-Technologie ermöglicht das Arbeiten mit großer Bildfläche, zeigt kontrast- und detailreiche Bilder. Als Technologieführer in Bildschirmqualität betont Apple seinen Anspruch mit der Bezeichnung „Retina Display“.

Monitore gibt es heute in vielen Größen, als tragbare Displays oder als Zusatzdisplays für Tablets. Sie lassen sich für ein gesünderes Arbeiten in der Höhe verstellen, drehen und schwenken, lassen sich über einen VESA-Anschluss an die Wand oder an Monitorständern montieren.

Gamer bevorzugen Monitore mit superschnellen TN-Panels. Im professionellen Umfeld am Arbeitsplatz (CAD, Desktop-Publishing) werden meist MVA-, PVA- oder IPS-Panels eingesetzt, da es weniger auf Geschwindigkeit als vielmehr auf Kontrast, Betrachtungswinkel, Farbtreue und Farbstabilität ankommt. High-End-Panels unterstützen die Darstellung von bis zu 16,7 Mio. Farben.

Multitouch-Monitore sind innovative und moderne Arbeitstools und in Größen von 7 bis 87 Zoll und in zahlreichen Bereichen einsetzbar, z. B. für Schulungen, zur Information in Krankenhäusern oder Ausstellungen. Per Finger oder Stift können Bestätigungen oder Eingaben schnell erfasst werden.

Aufgrund der sehr vielen Optionen ist zunächst genau der Einsatzbereich festzustellen.

## Bildschirm- bzw. Monitortechnologien

### Bildschirmarten

**PC-Monitor:** typisch 24 oder 27 Zoll, Auflösung 1 920 x 1 080 Pixel, Reaktionszeit 1-5 ms, um 4 kg schwer

**PC-Monitor mit TV-Funktion:** 4-K-Monitor, fließendes Full-HD- oder Ultra-HD-Erlebnis, zwischen 24 und 34 Zoll, Seitenverhältnis 16:9 oder 21:9

**Touchscreen-Monitor:** mit berührungssensitiver Bildschirmoberfläche, kann gleichzeitig mehrere und unterschiedliche Berührungen erkennen: in vielen Größen als Infopoint oder bei Tablets ohne großes Zubehör verwendbar.

**Gaming-Monitor:** mit möglichst schneller Darstellung und guter Bilddarstellung

**Multimedia-Monitor:** mit sehr guter Bilddarstellung

**Curved-Monitor:** Gewölbter, gekrümmter Monitor für natürlichere, räumlich tiefere Bilder

### LCD-Technologie

Die Liquid-Crystal-Display-Technologie (LCD-Technologie) ist die derzeitige Bautechnologie von Monitoren, die spezielle Verarbeitungsart Thin-Film-Transistor-Technologie (TFT-Technologie) bei LCD-Monitoren liegt auch LCD-Fernsehern zugrunde.

Flüssigkristalle eines LCD-Monitors bilden die einzelnen Bildpunkte (Pixel) des Monitors. Ein Pixel besteht aus drei Farbfiltern (RGB-Subpixel: Rot, Grün und Blau), die rückseitig beleuchtet werden. Die Art der Lichtpolarisation durch die Kristalle unterscheidet sich jedoch nach den Panel-Typen (Display-Typen):

- **TN:** preisgünstig, schnelle Reaktionszeit, unterschiedliche Bildqualität je nach Blickwinkel, energiesparend
- **VA:** gute Bildqualität, etwas geringere Reaktionszeit
- **IPS:** sehr gute Bildqualität aus größtem Blickwinkel 178 Grad, höhere Anschaffungskosten
- **MVA, PVA:** ein hoher Blickwinkel von mindestens 160 Grad horizontal und vertikal (LED, LCD und OLED)

### Größen

Anwender sollten ungefähr das 1,6-fache der Bildschirmdiagonale entfernt vom Monitor sitzen. Bei einem PC-Monitor von 24 Zoll Bildschirmdiagonale bedeutet dies einen Sitzabstand von knapp 97 Zentimetern und bei 27 Zoll einen Sitzabstand von 110 Zentimetern.

### Ergonomieeigenschaften

- **Curved Screen:** Er ist in etwa der Rundung des Auges nachempfunden, das Sichtfeld wird zu den Seiten hin erweitert, wodurch ein räumlicheres Erlebnis vor dem Rechner entsteht.
- **Tilt:** horizontale Neigung des Bildschirms nach oben und unten
- **Swivel:** vertikale Drehbarkeit des Monitors
- **Pivot:** höherverstellbar und horizontale Drehbarkeit des Monitors

Monitore sind heute auch als Fernseher, d.h. Videomonitore anzusehen, wofür die Angabe der Effizienzklasse vorgeschrieben ist. Die neuen Labels sollen ab 2021 in den Geschäften Einzug halten.

Das Energy-Star-Kennzeichnungsprogramm für effiziente Geräte gilt in Europa für Bürogeräte. Den Energy Star erhalten Computer, Monitore, Scanner und Drucker, die einen Mindeststandard an Energieeffizienz erfüllen. Der Blaue Engel wird an effiziente Geräte vergeben, die einen besonders optimierten Energieverbrauch haben. Das TCO-Siegel zertifiziert Notebooks, Monitore, Computer und Beamer, zählt zu den renommiertesten Siegeln der Branche und für Green-IT. TCO Certified Edge ist eine ergänzende Zertifizierung zu TCO Certified. Sie ist den besten Produkten vorbehalten, die den modernsten Nachhaltigkeitskriterien entsprechen.

### ACM

Die Adaptive-Contrast-Management-Funktion sorgt für Energieökonomie und optimale Bildwiedergabe, indem sie das Kontrastverhältnis für verbesserte Farbabstufung in sehr hellen oder dunklen Szenen automatisch anpasst.

| Bildschirmspezifikationen und Leistungsgrößen                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gewicht</b>                                                                                | von ca. 3 kg bis 10 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungsaufnahme in Watt (Betrieb und Standby)</b>                                        | z. B. 24 und 0,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bildschirmdiagonale in Zoll</b>                                                            | z. B. 19 (Diagonale ca. 48 cm), 24, 34 (86 cm), 43 (110 cm) Bildschirmgröße in cm, Randbreite                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bildverhältnis/Seitenformat</b>                                                            | 16:9 häufig, auch 16:10 und 5:4 (gut für Office-Programme), Super Breitbild: Cinemascope-Seitenformat 21:9                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>TCO-Standard</b>                                                                           | z. B. TCO 6.0, TCO 7.0 oder TCO Edge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Horizontaler</b>                                                                           | 170 bis 178, z. B. max. 178/178 Grad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Reaktionszeit in ms</b>                                                                    | 1 bis 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Auflösung bei 60 Hz Breite • Höhe in Pixel</b>                                             | z. B. 1 920 • 1 080 (Full HD für Videos u.Ä.), 1 920 • 1 200, 2560 • 1440 (QHD), 3440 • 1440 (WQHD), 3840 • 2160 (QFHD = Quad Full High Definition, ein hochauflösendes digitales Videoformat, das ungefähr viermal so viele Bildpunkte [Pixel] hat wie Full HD). 4K2K, 4096 • 2160 (Ultra-HD), 7680 • 4320 (UHDTV, 4K steht für 4000 und die ungefähre Anzahl der horizontalen Bildpunkte) |
| <b>Bildhelligkeit in Candela cd/m2</b>                                                        | z.B. 250 bis 370                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Kontrastverhältnis (x: 1)</b>                                                              | z.B. statisch: 1 000, 3 000 dynamisch: 12 000 000, 20 000 000, 50 000 000, 100 000 000                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Horizontale Frequenz in kHz</b>                                                            | zwischen 83 und 140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Bildwiederholfrequenz in Hz</b>                                                            | zwischen 60 und 144                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Panel-Technologie</b>                                                                      | TN, VA, IPS, MVA (siehe S. 173 und 229ff.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>GPU-Synchronisation</b>                                                                    | AMD FreeSync                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Anschlüsse</b>                                                                             | HDMI, DVI (Kabellänge bis ca. 10 m), USB 2.0/3.0, USB-C als Multianschluss (USB 2.0, 3.1, Thunderbolt-, Displayport-, HDMI-, MHL- sowie Audio- und Video-Signale, liefert Strom), Displayport für sehr hohe Datenrate, auch Tonübertragung und Signale von Touchscreens; bei Apple wird über Thunderbolt angeschlossen                                                                      |
| <b>MHL-Schnittstelle</b>                                                                      | MHL-Port (Mobile High-Definition Link) ermöglicht die Wiedergabe von High-Definition-Inhalten direkt von dem kompatiblen Smartphone oder Tablet-PC aus.                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Besonderheiten im Design</b>                                                               | z.B. drehbarer Bildschirm, höhenverstellbar, Curved Design, 3D-ready                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Extras</b>                                                                                 | z.B. Standfuß, VESA-Wandhalterung, integrierte Kamera, integriertes Mikrofon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Besondere Funktionen der Hersteller zur Verbesserung der Bilddarstellung und Ergonomie</b> | z.B. AMD-FreeSync-Technologie, Flicker Free, Game Mode, MagicBright, MagicUpscale, Picture-by-Picture-Modus, Comfy-View-Funktion, Eye-Care-Technologie oder die Anti-Blue-Ray-PET-Displayschutzfolie                                                                                                                                                                                        |

Monitore werden als Multimedia- und Infodisplay nicht selten an die Wand montiert. Arbeitsplätze werden häufig mit mehreren Monitoren ausgestattet, die mit unterschiedlichen Monitorhalterungen angebracht werden. Monitore sind damit in der Höhe verstellbar, dreh- und schwenkbar. Monitorarme oder -Ständer verbessern den ergonomischen Komfort und reduzieren das Risiko haltungsbedingter Gesundheitsprobleme. Hals-, Schulter- und Rückenschmerzen werden durch die Verbesserung der Körperhaltung vermieden oder reduziert. Man kann auch im Stehen arbeiten und sich den Monitor flexibel positionieren. Ebenfalls wird Platz geschaffen für Tastatur, Laptop und andere Dinge. So gibt es preisgünstig Halterungen für ein bis drei Monitore und für spezielle Anwendungen auch bis zu neun Monitore. Montiert werden die Halterungen beispielsweise per Tischklemme oder über Schreibtische mit Durchbohrloch. Geprüft werden müssen die Anforderungen im Gewicht.

## LE 10 - Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern

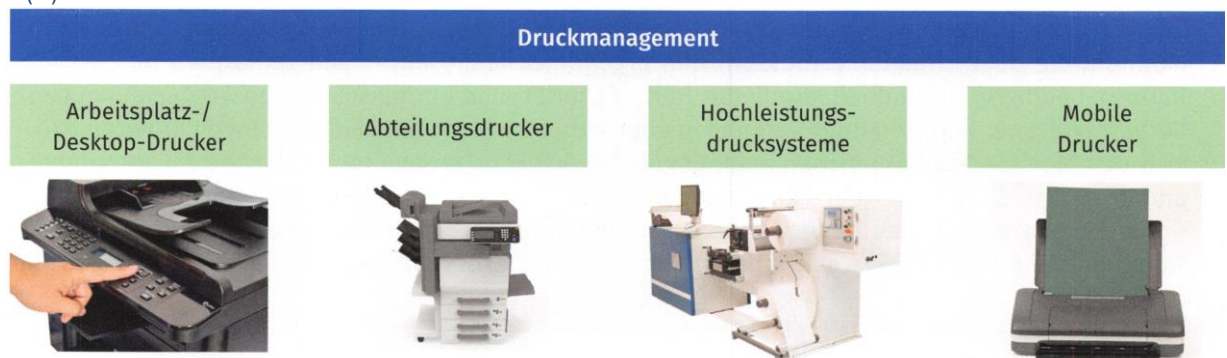
Sie sollen Drucker für unterschiedliche Arbeitsplätze vorschlagen und die Auswahl begründen.

Drucker gehören nach den Notebooks zu den meisten am IT-Markt nachgefragten Produkten. Drucker werden mit unterschiedlichen Drucksystemen und Zusatzausstattungen (z. B. Papierbehälter, Netzwerkanschluss, Kartenleser, Scanner) angeboten. Daher muss vor der Anschaffung geklärt werden, welche Anforderungen an einen Drucker gestellt werden.

### Fragen zur Anforderungsanalyse bei Druckern

- Für welche Aufgaben wird der Drucker überwiegend eingesetzt (Korrespondenz, Fakturierung, Statistiken, Arbeitspläne, Berichte, Grafiken, Werbung, Bildberichte usw.)?
- Welche Druckqualität wird verlangt (Korrespondenzqualität, Qualität für Grafiken mit hoher Auflösung und in Farbe, Barcode-Aufdruck, betriebsinterne Formulare und Listen)?
- Welches Volumen soll der Drucker täglich oder zu bestimmten Spitzenzeiten bewältigen (z. B. Anzahl A4-Seiten)?
- Wie viele Mitarbeiter mit gleichen/unterschiedlichen Anforderungen nutzen den Drucker?
- Welches EDV-System soll den Drucker ansteuern?

### (1) Druckerarten



Für den geschäftlichen Einsatz werden unterschiedliche Druckerarten verwendet. Im Geschäftsbereich wünschen sich die meisten Mitarbeiter einen eigenen Arbeitsplatzdrucker. Damit werden Wege und Zeit gespart. Sehr beliebt sind hier multifunktionale Drucker, da man mit diesen Geräten sowohl drucken als auch scannen, kopieren und faxen kann.

Für größere Druckvolumen oder Spezialanwendungen (z. B. Belegdruck) gibt es Abteilungsdrucker, die auf mehrere 10000 Ausdrücke im Monat ausgelegt sind und schnell und günstig drucken. Dazu bieten sie häufig zusätzliche Funktionen, z.B. den Duplexdruck (das beiderseitige Bedrucken). Hochleistungsdrucksysteme sind auf große Druckvolumen ausgelegt, können auf gespeicherte Vorlagen zugreifen und erfüllen häufig einen noch größeren Funktionsumfang.

Die Autorisierung für die Nutzung des Systems kann per Code oder Karte erfolgen. Bei Außendienstmitarbeitern sind kleinere und mobile Drucker beliebt, da diese häufig ihren Kunden vor Ort z. B. Gesprächsprotokolle oder Angebote ausdrucken wollen oder müssen.

Für den Privat- und betrieblichen Bereich gibt es Tintenstrahldrucker und Laserdrucker in unterschiedlichen Größen und Preisklassen. Tintenstrahldrucker sind häufig in der Anschaffung preiswerter und bieten i.d. R. den Farbdruk oder sogar den Farbfotodruk auf Spezialpapier an. Als Druckverfahren wird zum einen die Bubble-Technik verwendet, bei der für den Druck Tintenblasen durch Erhitzung erzeugt werden. Zum anderen kommt das Piezo-Verfahren zum Einsatz, wobei die Tinte durch einen feinen Piezokanal beschleunigt wird. Bei Druckern mit Bubble-Technik wird der Druckkopf jeweils mit der Tintenpatrone ausgetauscht. Für Violdruk gibt es Tintendrucker mit Tintentank, die sich kostengünstig befüllen lassen. Nachteile der Tintenstrahldrucker sind, falls sie selten verwendet werden, dass die Tinte eintrocknet. Das führt zu einem erhöhten Tintenverbrauch durch Reinigungsvorgänge. Die Standardtinte ist nicht archivfest (wasserlöslich, nicht lichteht). Bei hohem Druckvolumen sind die Verbrauchskosten häufig zu hoch.

Bei einem größeren Druckvolumen (viele Textseiten) bietet sich auch der Schwarz-Weiß-Laserdrucker an, da damit die Seitendruckkosten niedrig ausfallen und - abgesehen von einer notwendigen Aufwärmzeit - Ausdrücke schnell erstellt werden. Auch Farblaserdrucker sind kostengünstig zu haben und immer beliebter, stehen aber bei Ausdruck von Fotos den Fotodruckern auf Tintenbasis noch nach.

Bei Unternehmen und Behörden sind i.d.R. mehrere Druckerarten im Einsatz. Um den unterschiedlichen Anforderungen an das Druckersystem Rechnung zu tragen, wird i.d.R. ein Druckerkonzept erstellt.

| Systemvergleich: Drucktechnologie |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tinten- oder Inkjet-Drucker       | <p>Thermische oder Bubblejet-Drucker erzeugen winzige Tintentropfen mithilfe eines Heizelements, welches die Tinte erhitzt und sie explosionsartig aus der Düse presst.</p> <p>Im Piezo-Druckverfahren wird die Druckertinte über spezielle Piezokristalle beschleunigt und auf das Papier befördert. Tintenstrahldrucker sollten regelmäßig gebraucht werden, da die Tinte schnell eintrocknet. Automatisch führen die Geräte Reinigungszyklen durch, die den Verbrauch der Tinte erhöhen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                   | Vorteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ hohe Qualität und Leuchtkraft der Druckfarben</li> <li>+ bessere Darstellung von Zwischentönen, Mischfarben und Farbverläufen</li> <li>+ je nach Gerät sehr leise im Druck, ohne Lüfter</li> <li>+ durch einfache Technik als preiswerte Drucker erhältlich</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                   | Nachteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>je nach Farbdeckung dauert der Ausdruck länger und kann bei hoher Deckung das Papier wellen</p> <p>Druckkosten im Farbdruk häufig höher als beim Laserdrucker</p> <p>viele Farben (Standarddruckertinte) nicht wasserfest, lichtecht und archivfest</p> <p>Farbe ist kratzempfindlich</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Laserdrucker                      | <p>Der Laserdrucker arbeitet wie ein Fotokopierer. Im Technikvergleich ist der Laserdrucker wesentlich komplexer als der Tintendrucker aufgebaut. Mithilfe eines rotierenden Umlenkspiegels bringt ein Laserstrahl ein unsichtbares Abbild des zu druckenden Bildes auf eine beschichtete und negativ aufgeladene Bildtrommel und entlädt diese Stellen. Der negativ geladene Toner wird von der Trommel an diesen Stellen angezogen. Im nächsten Schritt presst die Bildtrommel das Tonerbild auf das elektrostatisch aufgeladene Papier. Zuletzt wird das Blatt mit dem Toner über die Fixierwalzen geführt und der Toner mittels sehr hoher Hitze fixiert. Werden keine Kopien erstellt, wird die Bildtrommel durch die Reinigungseinheit entladen und der überschüssige Toner entfernt. Bei den LED-Druckern werden anstelle des Lasers LED eingesetzt, die preiswerter und stoßunempfindlicher sind. Farblaserdrucker arbeiten prinzipiell wie die S/W-Drucker, nur dass hier vier Druckwerke hintereinander arbeiten.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                   | Vorteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ hohe Druckgeschwindigkeit; über 100 Seiten/Minute</li> <li>+ schnell insbesondere auch bei Seiten mit hohem Farbanteil</li> <li>+ relativ leiser Ausdruck + sehr gutes Schrift- und Abbild</li> <li>+ preiswerter Druck, insbesondere bei großen Druckvolumen</li> <li>+ Schrift wisch- und kratzfest</li> <li>+ keine Probleme mit eingetrockneter Tinte, da Toner im Einsatz</li> <li>+ gute bis sehr gute Farbqualität</li> <li>+ Anschaffungskosten (auch Farblaserdrucker) günstig, aber teurer als Tintenstrahldrucker</li> <li>+ wegen großer Tonerkartuschen muss nicht so oft Farbstoff nachgefüllt werden</li> <li>+ robuste, wartungsarme Technik</li> </ul> |
|                                   | Nachteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Aufwärmzeit durch die Heizelemente notwendig (schnell &lt; 20 Sekunden)</p> <p>Ozon-Produktion bei der Fixierung des Toners, i.d.R. in ungefährlichen Mengen; auch ozonfreie Geräte erhältlich</p> <p>Ultrafeinstaub-Emissionen durch Toner möglich, i.d.R. in ungefährlichen Mengen; auch Feinstaubfilter erhältlich</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Systemvergleich: Drucktechnologie       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Matrix-/Nadeldrucker</b>             | Ein Nadel- oder Matrixdrucker ist ein Impact- oder Anschlagdrucker und daher immer dort im Einsatz, wo Durchschläge gefragt sind, Staub anfällt, Wärmetechnologie eher ungünstig oder eine robuste Technologie gefragt ist. Da der Druck über angesteuerte Nadeln in Matrixanordnung auf Farbband erfolgt, ist er laut sowie im Druckbild nicht brillant und daher für Bilder nicht geeignet.                                    |                                                                                                                                                                                          |
|                                         | Vorteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | + robuster, wartungsarmer Drucker + Erstellung von Durchschlägen + Endlospapier möglich + Druck dokumentenecht und wasserfest + relativ geringe Verbrauchskosten                         |
|                                         | Nachteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lärmemissionen durch lauten Druck eher geringe und auch von Technologie und vom Farbband abhängige Druckqualität relativ geringe Druckgeschwindigkeit nicht für Bilder geeignet abhörbar |
| <b>Multifunktionsdrucker</b>            | Diese Druckersysteme sind als Arbeitsplatz- und Abteilungsdrucker mit zusätzlicher Kopier-, Scan- und Faxfunktion konzipiert. Als Arbeitsplatzdrucker sind sie kompakt und benötigen wenig Platz und sind gegenüber der alternativen Nutzung von Einzelgeräten wesentlich preiswerter. Multifunktionsdrucker sind als Tintendrucker oder als Laser-                                                                              |                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sonstige Drucker/ Spezialdrucker</b> | Für Spezialfälle gibt es unterschiedliche Spezialdrucker, z. B. Thermosublimationsdrucker für hochwertigen Fotodruck Thermotransferdrucker für das Bedrucken von Stoffen oder Bildfolien bzw. als Etikettendrucker Flachbett-Nadeldrucker für das dokumentenechte und verfälschungssichere Bedrucken von Einzeldokumenten, kleine und mobile Drucker für den Einsatz im Außendienst, Großformat- oder AO-Drucker für Zeichnungen |                                                                                                                                                                                          |

### Fragenkatalog zur Leistungsfähigkeit von Druckern

Welche **Papiersorten** können bedruckt werden? (z.B. Normalpapier, Spezialpapier)  
 Welche **Papiergrößen** sind möglich? (A3, A4, A5, B5, Legal, Letter, Bannerdruck)  
 Welches **Papiergewicht** ist möglich? (64-300 g/m<sup>2</sup>)  
 Wie hoch ist die **Druckgeschwindigkeit** s/w (Farbe)? (z. B. 15 Seiten/min)  
 Hohe **Zuverlässigkeit** auch bei hohem Druckvolumen gegeben?  
 Welche **Druckmodi** sind möglich? (Textdruck, Duplexdruck, randloser Druck, Fotodruck)  
 Zusätzliche **Papierkassetten** und automatischer Wechsel des Einzugs möglich?  
 Wie groß ist das **Fassungsvermögen** der Papiereinheit?  
 Welche **Kosten** für Gerät und Farbpatronen oder Farbkartuschen fallen an?  
 Sind eine hohe **Umweltverträglichkeit** durch niedrigen Energieverbrauch, Ozon- und Feinstaubemissionen, effizientes Tonerrecycling und Funktionen zur Ressourcenschonung gegeben?  
 Wie hoch ist der **Stromverbrauch im Standby**? (z. B. 4 Watt)  
 Wie hoch ist der **Stromverbrauch in Betrieb**? (z. B. 16 Watt)  
 Welche **Anschlüsse** sind möglich? (WLAN, Netzwerkanschluss, Kartenleser, USB)  
 Ist die **Druckeransteuerung** auch per Smartphone möglich?  
 Wie umfangreich ist die **Kopierfunktion**? (Kopierzeit bis zur ersten Kopie < 5 Sekunden, Zoomfunktion, diverse Kopiermodi wie Text, Text/Foto, Foto, benutzerdefiniert)

### Fragenkatalog zur Leistungsfähigkeit von Druckern

Wie umfangreich ist die **Faxfunktion**? (automatische Wahlwiederholung, Schnellwahl, Fax mit Super G3, zweite Leitung optional, hoher Speicher für Senden/Empfangen, Fax-Weiterleitungsoptionen)

Ist **Scanfunktion** u.Ä. vorhanden? (Flachbettauflage, Dokumenteneinzug, Lautstärke des Geräts im Betrieb, Duplexscan, hochauflösender Farbscan, z. B. bei 600 dpi Auflösung, 48 Bit Farbtiefe, A4/A3-Format, hohe Scan-Geschwindigkeit zur digitalen Bearbeitung von Dokumenten, z.B. 20 Seiten/in ... sec, Bildoptimierung, Visitenkartenscan, mitgelieferte Scansoftware, Anschlüsse)

Sind flexible **Endverarbeitungsmöglichkeiten** zum Erstellen professioneller Dokumente vorhanden? (Lochen, Falten, Heften, Zuschießeinheit für zusätzliche Blätter, Broschüreneerstellung)

Ist ein **Gerätemanagementsystem** zur Verwaltung von Dokumentenserver, Print on Demand (Drucken gespeicherter Vorlagen auf Abruf), Benutzerverwaltung, Datensicherheit vorhanden?

**Sonstige** wichtige Fragen: Geräteabmessungen, Gerätegewicht, Card-Readertyp, Displaytyp, kompatible Betriebssysteme, verwendbare Patronen, Lieferumfang

### (2) Druckkostenvergleich

Die folgenden Übersichten zeigen, dass sowohl die Geräte als auch die Verbrauchskosten je nach Gerätetyp sehr unterschiedlich sein können. So lassen sich selbst bei den Tintenstrahldruckern Seitendruckkosten z. B. für s/w zwischen 0,3 und 3 Cent und mit Farbtinte von 0,4 bis über 50 Cent feststellen. Im Vergleich der Geräte- und Verbrauchskosten eines Gerätetyps sind die Kostenspannen ebenfalls sehr groß. Dies kann daran liegen, dass

- Geräte mit höherer Robustheit und mehr Funktionen teurer sind,
- teure Geräte niedrigere Verbrauchskosten haben.

### Beispiel

| Drucker - Einzelgeräte     |               |                  |                  |
|----------------------------|---------------|------------------|------------------|
| Technologie                | Tintendrucker | S/W-Laserdrucker | Farblaserdrucker |
| Gerätepreise               | 40-350 €      | 110-400 €        | 210-1 600 €      |
| Verbrauchskosten pro Seite | 1,3-18 ct     | 1,1-3,9 ct       | 3,0-12,8 ct      |

Verbrauchskosten ohne Papier

| M u l t i f u n k t i o n s g e r ä t e |               |                  |                  |
|-----------------------------------------|---------------|------------------|------------------|
| Technologie                             | Tintendrucker | S/W-Laserdrucker | Farblaserdrucker |
| Gerätepreise                            | 80-450 €      | 140-600 €        | 280-1 000 €      |
| Verbrauchskosten pro Seite              | 2,9-14,6 Ct   | 0,4-5,7 ct       | 4,1-23 ct        |

Verbrauchskosten ohne Papier

| Kostenkalkulation Farbdrucker |              |                        |                        |                               |
|-------------------------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| System                        | Gerätekosten | Anzahl Patronenwechsel | Anzahl Papierfüllungen | Verbrauchskosten pro Seite in |
| A                             | 160 €        | 69                     | 50                     | 7,7                           |
| B                             | 190 €        | 75                     | 40                     | 9,3                           |
| C                             | 200 €        | 82                     | 60                     | 10,0                          |
| D                             | 210 €        | 52                     | 30                     | 8,1                           |
| E                             | 280 €        | 37                     | 30                     | 6,1                           |
| F                             | 350 €        | 20                     | 15                     | 5,7                           |

**Hinweise:**

- Testberechnung für 15 000 Seiten (Blätter)
- Zeitkalkulation für einen Patronenwechsel: 5 Minuten
- Zeitkalkulation für eine Papierfüllung: 3 Minuten
- Personalkostenkalkulationssatz/Stunde: 28 €

(3) Nachhaltige Drucker- und Kopierernutzung

In vielen Betrieben sollen Geräte mit möglichst geringer Schadstoffemission und aus nachhaltiger Produktion beschafft werden. Die Öffentlichkeit beschäftigt sich immer wieder mit möglichen Gefährdungen der Büromitarbeiter durch Emissionen von Druckern und Kopierern. Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und andere Institute nehmen ständig Bewertungen möglicher Gesundheitsgefährdungen in Büroarbeitsbereichen vor und stellen heraus, dass bei neueren Geräten, sachgemäßer Handhabung und geeigneten Maßnahmen im Büro kein Anlass zur Besorgnis besteht.



| Gefährdungen und Abhilfemaßnahmen |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gefährdungen                      | Erläuterung                                                                                                                                                    | Abhilfemaßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Krebserregende Stoffe</b>      | insbesondere in Kunststoffteilen können krebserregende Stoffe enthalten sein                                                                                   | nicht zu alte Geräte verwenden, Geräte mit entsprechenden Unbedenklichkeitszertifikaten einsetzen                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Ozonbelastungen</b>            | Ozon kann durch Laserdrucker beim Kopiervorgang entstehen                                                                                                      | Laserdrucker ohne Ozongefährdung anschaffen, Ozonfilter ergänzen; Räume mit Geräten gut belüften                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Feinstaub-emissionen</b>       | Feinstaub als Toner- und Papierstaub kann zu erheblichen Gesundheitsgefährdungen führen. Auf Hinweise in den Bedienungs- und Wartungsanleitungen ist zu achten | Geräte mit entsprechenden Unbedenklichkeits-Zertifikaten verwenden, Räume mit Geräten stets gut belüften, Geräte auf leicht zu reinigenden Untergrund stellen, um unnötige Staubansammlungen zu vermeiden, verschüttetes Tonerpulver mit einem feuchten Tuch beseitigen, staubarmes Kopier- und Druckpapier beschaffen, beim Kopieren Deckel geschlossen halten, um unnötigen Tonerverbrauch zu reduzieren |
| <b>Geräusch-emissionen</b>        | Aufmerksamkeit und Reaktionszeit sinken, Denkvorgänge laufen langsamer ab; ist es sehr laut, kann das Gehör geschädigt werden                                  | lärmmilde Geräte verwenden (< 55 dB), für Schallschutz sorgen, besondere Räume wählen, Abstand zu Geräten halten, lärmdämmende Materialien einsetzen                                                                                                                                                                                                                                                       |

#### (4) Sicherheit bei Multifunktionsdruckern

Da Drucker in nahezu jedem Betrieb auch für den Ausdruck von vertraulichen Dokumenten verwendet werden, ist insbesondere der Schutz der Druckdaten eine wichtige Anforderung.

##### Maßnahmen für Datenschutz bei Druckern

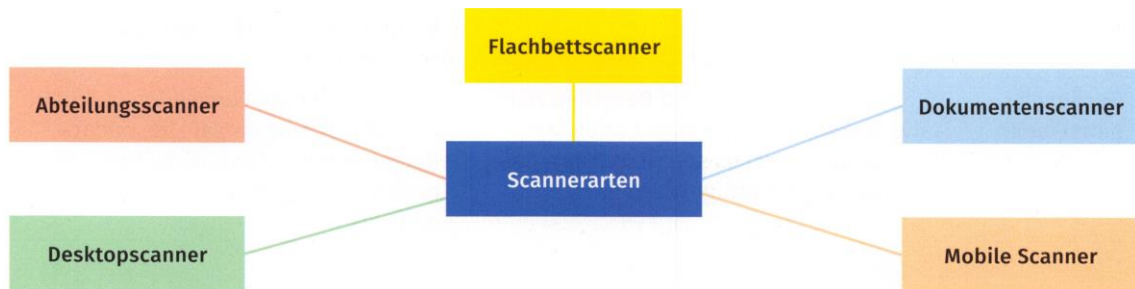
- Drucker so aufstellen, dass sie öffentlich nicht erreichbar sind
- Betriebssysteme und Software so einstellen, dass sicherheitsrelevante Anforderungen beachtet werden
- Benutzung nur per Passwort oder Karte
- Festplatte im Drucker verschließen
- Daten verschlüsselt speichern
- Zwischenspeicher und nicht mehr benötigte Daten regelmäßig löschen
- Datensicherheits-Kit (DSK) u. a. aktivieren

Unternehmen müssen nach der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), nach dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) und sonstigen Normen (z. B. GeschGehG) für angemessene Maßnahmen sorgen, um personenbezogene Daten und Geschäftsgeheimnisse zu schützen. Bei Multifunktionsdruckern und Abteilungsdruckern müssen in der Anforderungsanalyse sicherheitsrelevante Aspekte überprüft werden.

## LE 11 - Scanner beschreiben und für den Arbeitsplatz auswählen

Sie sollen Scanner für unterschiedliche Arbeitsplätze vorschlagen und die Auswahl begründen.

Betriebe haben unterschiedlichen Scanbedarf. Daher werden Scanner angeboten, die bis zu 60 000 Blatt an Dokumenten täglich einscannen können.



Für das Digitalisieren und Archivieren vieler Schriftstücke unterschiedlicher Papierformate, die zudem mehrseitig und beidseitig bedruckt sind, sind einfache Flachbettscanner nicht immer die erste Wahl. Zwar kann über eine ergänzbare automatische Dokumentenzufuhr die Scangeschwindigkeit erhöht werden. Allerdings sind für diesen Zweck spezielle Dokumentenscanner mit zweiter Scanzeile für die Rückseite und sicherer Papierzufuhr besser geeignet. Für den mobilen Einsatz im Außendienst sind kleine Scanner mit geringerer Scanleistung/Minute und weniger Funktionen sinnvoll.



Neben der Option auf automatischen Einzug unterscheiden sich die Scanner in der Scanleistung und in der Scanqualität, die häufig auch durch die Software bestimmt wird. Ebenso sind Bearbeitungsfunktionen von der Software abhängig, bei größeren Scannern von der Netzwerkfähigkeit. Für Mitarbeiter, die mit einem Scanner arbeiten, ist einfache Bedienung des Geräts wichtig.

## LE 12 - IT-Zubehör für die Barrierefreiheit und im After Sales unterscheiden

Sie sollen Vorschläge für besonderes Zubehör in Kundengesprächen präsentieren und Vorschläge unterbreiten, wie Sie in Ihrem Beruf zur Barrierefreiheit am Arbeitsplatz beitragen können.

Die Fülle von Zubehör für marktgängige IT-Systeme ist vielfältig. In diesem Kapitel wird Zubehör vorgestellt, das der Gesunderhaltung am Arbeitsplatz dient oder für eine gute Arbeitsplatzausstattung im Trend ist. Bei Auftragsbesprechungen sollte auf sog. After-Sales-Geschäfte (Zusatzumsätze nach dem Auftrag) geachtet und Kunden auf Zusatzartikel oder Randartikel angesprochen werden. Häufig haben diese Artikel auch höhere Handelsspannen (Preisunterschied zwischen Beschaffungs- und Verkaufspreis).

| Zubehör zur Gesunderhaltung, für Trends und After Sales                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Laptopzubehör</b>                                                      | Rucksack, Taschen, Akkus, Lapdesks, Zusatztastaturen, Halterungen, Handy- ständer etc.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bildschirm-, Tastaturhalter</b>                                        | Verstellbare Halter ermöglichen auch für Desktopsysteme ein ergonomisches und dem Arbeitsplatznutzer angepasstes Arbeiten                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Datenschutzfilter, Displayfilter, Anti-Spy-Folien, Blaulichtfolien</b> | Einsatz von Filtern zum Schutz vor dem Ausspähen von geschäftlichen oder privaten Daten oder für besseres Sehen; sichtbares blau-violettes Licht soll reduziert und unsichtbare UV-Strahlung minimiert werden; soll vor Risiken wie erhöhter Schlaflosigkeit, Augenbelastung, Kopfschmerzen, trockenen Augen und verschwommenem Sehen |
| <b>Blaulichtfilter und Computerbildschirmbrillen</b>                      | Dienen zum Schutz vor zu viel Blaulicht der Displays und störenden Lichtreflektionen; als spezielle Mehrbereichsgläser entspannen sie Augen, sind angenehmer beim konzentrierten Arbeiten am Bildschirm                                                                                                                               |
| <b>Mobile (externe) Stecker, Adapter, Verteiler, Hubs</b>                 | Adapter werden zum Koppeln und Anschließen von Geräten eingesetzt; Hubs stellen als Block (als Steckteil/Dock oder per Kabelanschluss) viele Anschlüsse/Ports zur Verfügung, z. B. USB, HDMI, Kartenleser und über USB-C oder Stromstecker einen Stromanschluss                                                                       |
| <b>Schutzhüllen</b>                                                       | Für Displays, Notebooks etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verbrauchsmaterial</b>                                                 | Tonerkartuschen, Tintenpatronen etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Infos</b>                                                              | z. B. <a href="http://www.ab-nrw.de">www.ab-nrw.de</a> , <a href="https://ergonomie-am-arbeitsplatz.de/">https://ergonomie-am-arbeitsplatz.de/</a>                                                                                                                                                                                    |

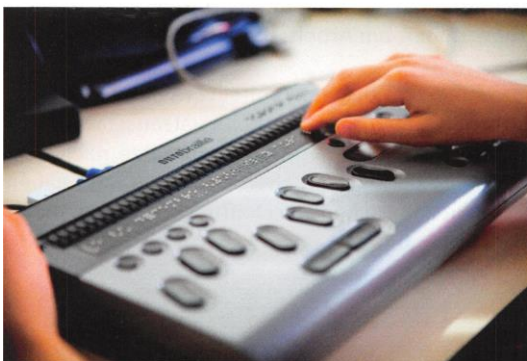
In Deutschland leben etwa 160 000 Blinde und schätzungsweise eine Million sehbehinderte Menschen. Rot- und Grünsehschwäche kommt am häufigsten vor. Allein in Nordrhein-Westfalen leben ca. 1,8 Mio. schwerbehinderte Menschen, von denen ca. 20 000 in der Landesverwaltung beschäftigt sind.



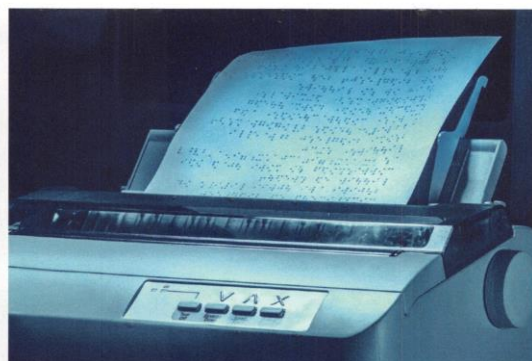
Braillezeilen



Vorlese- und Abspielgerät als Brillenaufsatz



Brailletastatur mit -Zeile



Brailledrucker

Die steigende Zahl der Homeoffice-Arbeitsplätze ermöglicht es, heute besser als früher, Menschen mit Einschränkungen einen vertrauten und angepassten Arbeitsplatz zu ermöglichen. Viele Gesetze und Verordnungen verpflichten Hersteller und Arbeitgeber, barrierefreie Informationstechnik bereitzustellen. Betriebsärzte haben die Aufgabe, den Arbeitgeber beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung in allen Fragen des Gesundheitsschutzes zu unterstützen.

### **Barrierefreie Informationstechnik (Accessibility)**

Barrierefreie Informationstechnik (Accessibility) verfolgt das Ziel, digital zur Verfügung stehende Anwendungen und Informationsangebote für alle Menschen nutzbar zu machen, z. B. durch integrierte Zusatzprogramme im Betriebssystem, barrierefreie Betriebssystem- und Softwarenutzung. Andere funktionale Einschränkungen erfordern den Einsatz von individuell angepassten Hilfsmitteln, z. B. eine andere Art der Mauszeigerbedienung oder ein Bildschirmvorleseprogramm.

### **Anforderungen und Zubehör unter dem Aspekt der Barrierefreiheit und Gesundheit**

#### **Ergonomische Fußstützen bzw. -auflagen**

Füße sollten beim Sitzen nicht in der Luft hängen. Fußstützen dienen dem Ausgleich zwischen Tischhöhe und Fußboden. Die Fußauflage wirkt präventiv gegen Durchblutungsstörungen, Gefäßerkrankungen sowie allgemeines Unwohlsein. Fußstützen mit Wipp- und Schaukelmechanik fördern und fordern die Beinbewegung ein, sie können als kleiner Bewegungstrainer genutzt werden. Es gibt auch Fußstützen für Stehtische, um ein dynamisches Stehen zu unterstützen. Sie sind nach Arbeitsstättenverordnung bei Bedarf vorgeschrieben.

#### **Ergonomische Geräte am PC-Arbeitsplatz**

Es werden vielfältige ergonomische Geräte angeboten (Ergonomie = dem Menschen angepasst), z.B. ergonomische Mäuse, ergonomische Mauspads, Tastaturen, Handballenauflage, Handgelenkauflagen, Tastaturhalter, Laptopständer, Laptophalter, Lapdesks, ergonomische Bildschirme.

#### **Blaulichtfilterbrillen, Computerbrillen, Bildschirmarbeitsplatzbrillen**

LED-Flachbildschirme können eine aggressive Blaulichtstrahlung haben. Störungen im Hormonhaushalt oder Schlafstörungen können sich ergeben, die durch eine Filterfolie oder Blaulichtfilterbrille behoben werden können.

#### **Sehhilfen am Bildschirmarbeitsplatz (Bildschirmarbeitsbrille)**

Spezielle Sehhilfen für die Arbeit an Bildschirmgeräten werden gewährt, wenn spezielle Sehhilfen notwendig und normale Sehhilfen nicht geeignet sind, Tests: z. B. Fehlsichtigkeitstests, Kontrasttests, Skalierungs- und DPI-Tests

#### **Zusatzsoftware und -funktionen für Smartphones**

Sehbehinderte können das Smartphone auch zum Vorlesen und als Einkaufshilfe einsetzen, z. B. mithilfe von Tools wie Android Accessibility Suite, Talkback Screenreader oder Nuance Accessibility Suite .

#### **Betriebssystemhilfen im Betriebssystem**

Windows 10 oder Apple OS bieten viele Einstellmöglichkeiten, um Menschen mit Einschränkungen zu unterstützen, z.B. die Lupenfunktion.

#### **Hilfen für Blinde am Arbeitsplatz**

Blindelese-/Braillezeilen und Notizgeräte, Vorlese- und Abspielgeräte, z.B. tragbare Mini-Kamerasysteme oder Drucker für Blinden-/Brailleschrift.

#### **Softwareergonomie und Barrierefreiheit**

Unter diesen Stichworten sind viele gesetzliche Anforderungen, Maßnahmen und Funktionen in Software und Softwareentwicklung zu finden.

## Anforderungen und Zubehör unter dem Aspekt der Barrierefreiheit und Gesundheit

### Kategorien der Anforderungen in der Barrierefreiheit (Accessibility) der Informationstechnik

1. **Wahrnehmbarkeit:** Informationen und Bestandteile der Benutzerschnittstelle müssen den Benutzern so präsentiert werden, dass sie sie wahrnehmen können.
2. **Bedienbarkeit:** Bestandteile der Benutzerschnittstelle und Navigation müssen bedienbar sein, z. B. Tastatur.
3. **Verständlichkeit:** Informationen und Bedienung der Benutzerschnittstelle müssen verständlich sein.
4. **Robustheit:** Inhalte müssen zuverlässig nutzbar sein.

### Gesetzliche Grundlagen zu Forderungen nach barrierefreien Arbeitsplätzen und Informationstechnik

Grundgesetz (GG), Arbeitsstättenverordnung (vgl. § 3 a ArbStättV), Allgemeines Gleichstellungsgesetz (AGG), Behindertengleichstellungsgesetz (BGG), Bundesteilhabegesetz (BTHG), Neuntes Sozialgesetzbuch (§ 81 SGB IX), Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV 2.0), Accessibility Requirements for ICT Products and Services (EU-Norm EN 301 549), Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1)

**Weitere Infos:** z.B. [www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de](http://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de), [www.bitvtest.de](http://www.bitvtest.de), [www.bit-inklu-siv.de](http://www.bit-inklu-siv.de), [www.arbeitsschutz-portal.de](http://www.arbeitsschutz-portal.de), [www.dguv.de](http://www.dguv.de) (insbesondere DGUV-Information 250-008 „Sehhilfen am Bildschirmarbeitsplatz“)

## LE 13 - Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

Sie sollen Unternehmenssoftware unterscheiden und prüfen, welche in den Ausbildungsbetrieben eingesetzt wird.

### (1) Einführung in Unternehmenssoftware

Geschätzt bieten Softwareanbieter über 100 000 verschiedene Programme und Apps an. In Deutschland gibt es über 20 Mio. Computerarbeitsplätze mit den unterschiedlichsten Anforderungen und Ausstattungen. Da kein Unternehmen ohne Aufträge existieren kann, gehören Programme zur Auftragsbearbeitung neben gängigen Office-Programmen zu den am meisten genutzten Programmen in Unternehmen.

| Vielfalt des Softwarekatalogs                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funktionsbereiche                                                                                                                                               | Branchen und Einsatzbereiche                                                                                                         |
| Einkauf, Lagerhaltung, Produktion, Handel, Verkauf, Logistik, Beratung, Verwaltung, Kunden- und Lieferantenbetreuung, Marketing, E-Commerce und E-Business etc. | Handwerk, Handel, Industrie, Logistik, Verkehr, Behörden, Dienstleistungen, Organisationen, Verwaltungen, Bildungseinrichtungen etc. |

In Kleinunternehmen werden einfachere Auftragsbearbeitungsprogramme angeboten. Im abgebildeten Beispiel lassen sich über eine Eingabemaske die Kundendaten mit Zusatzangaben als Stammdaten erfassen.

Dazu können der im Auftragserstellungsprozess aktuelle Bearbeitungsschritt (hier: Angebot) gewählt und die Daten erfasst bzw. abgerufen werden.

Die einzelnen Artikelpositionen werden über eine weitere Eingabemaske erfasst. Hierbei werden als Stammdaten schon vorhandene Artikeldaten über die Artikel-Nr. aufgerufen und mit individuellen Bewegungsdaten (z. B. Menge und Rabatt) ergänzt sowie mit Rechendaten (z. B. Gesamt) angezeigt.

| Datenarten            |                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Stammdaten</b>     | Ändern sich selten, z. B. Name                                |
| <b>Bewegungsdaten</b> | Ändern sich laufend, z. B. Menge                              |
| <b>Rechendaten</b>    | Werden i.d.R. durch Programmcode angezeigt, z. B. Gesamtpreis |

Im Beispiel werden in einer weiteren Erfassungsmaske die aufsummierten Rechnungsbeträge mit den bisher erfassten Konditionen angezeigt. Über Textfelder können individuell Zusatzangaben erfasst und in den Belegen angezeigt werden.

The screenshot shows the 'Auftragsassistent' (Order Assistant) window. On the left, there are three tabs: '1 Kunden', '2 Positionen', and '3 Summe'. The main area displays order details for 'Angebot Nr. <Auto-Nr.> vom 03.12.20...' and 'Kunden Nr. 24005, Büro-Modern GmbH, 44139 Dortmund'. It includes fields for 'Zahlungsbedingungen' (30 Tage netto), 'Lieferart' (< keine >), and 'Zahlbar innerhalb von 30 Tagen ohne Abzug'. Below these are calculation fields: 'Rohgewinn' (0,00), 'Gesamtbetrag Hauptleistung' (6.162,40), 'abzüglich 0,00 % Rabatt' (0,00), 'Rohgewinn in %' (0,00), 'Nettobetrag Nebenleistung' (0,00), 'Gewinn' (325,96), 'Umsatzsteuer' (1.170,86), and 'Rechnungsbetrag' (7.333,26 EUR). At the bottom, there is a 'Nachbemerkung' text area and buttons for 'Hilfe', 'Schnellerfassung', '< Zurück', 'Speichern', and 'Abbrechen'.

Die folgende Übersicht listet unterschiedliche Softwarearten auf, die in der betrieblichen Verwaltung und Büroorganisation eingesetzt werden.

### **Software für Auftragsbearbeitung und betriebliche Betriebsmittelverwaltung** **Betriebliche Anwenderprogramme**

Betriebliche Anwenderprogramme sind universell für betriebliche Belange erstellt worden, z. B. Auftragsbearbeitung, Warenwirtschaft mit Bestellwesen und Lagerhaltung, Lohn- und Gehaltsabrechnung und Finanzbuchhaltung. Diese Programme werden als integrierte Programme auch unter dem Sammelbegriff ERP (Enterprise Resource Planning) geführt.

### **Branchenprogramme**

Für fast alle Branchen werden spezielle Programme für kaufmännische, organisatorische und technische Belange angeboten.

### **Office-Programme**

Office-Programme sind Standardprogramme, die grundlegende Büroanwendungen wie Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Teamarbeit oder Präsentationen professionell ermöglichen.

### **Universelle Standardprogramme**

Hierzu zählen die Office-Programme und alle universell (allgemein) einsetzbaren Programme, z. B. für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Geschäftsgrafik, Datenbanken, Bildbearbeitung oder Zeichnen.

### **Software für Auftragsbearbeitung und betriebliche Betriebsmittelverwaltung** **Betriebliche Anwenderprogramme**

#### **Apps (Applications)**

Apps sind kleinere Programme, die nicht selten kostenlos Anwendungen zur Verfügung stellen, z. B. Wetter-App, Taschenrechner-App.

#### **Individualprogramme**

Für besondere Funktionen und Anwendungen lassen Unternehmen individuell Anwendungsprogramme entwickeln.

#### **Softwarevergleichsportale**

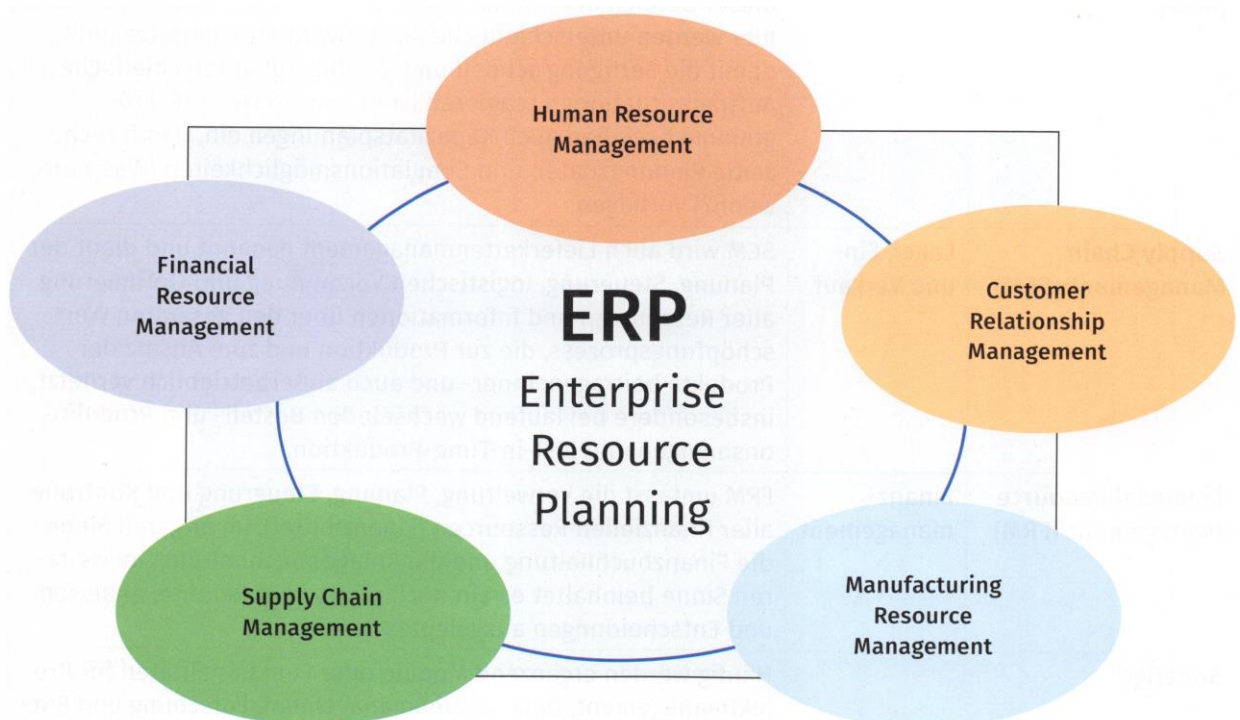
Vergleichsportale für Software bieten häufig kostenlose Empfehlungen und Tipps, um die passende Businesssoftware für das Unternehmen zu finden.

#### **Tipps**

Plattformen prüfen, die portable Anwendungen sammeln und zum Download anbieten oder Tipps geben, z. B. [www.softguide.de/software-tipps/](http://www.softguide.de/software-tipps/) oder <https://sourceforge.net/>  
Informationen zu Trends, z. B. unter [www.it-business.de](http://www.it-business.de), <https://business-services.heise.de>

## **(2) Enterprise Resource Planning (ERP)**

ERP steht für Enterprise Resource Planning (wörtlich: Unternehmens-Mittel-Planung) und umfasst Softwareanwendungen, die Unternehmen und ihre Mitarbeiter dabei unterstützen, wichtige Unternehmensaufgaben, z. B. Auftragsbearbeitung (Verkauf), Lagerhaltung, Einkauf, Finanzbuchhaltung oder Lohn- und Gehaltsabrechnung, zu erledigen. Das System dient nicht nur dazu, unternehmensrelevante Daten zu verwalten und darüber zu informieren, sondern auch alle notwendigen Belege und Auswertungen zu erstellen. Die Integration aller Daten in ein Unternehmenssystem hat den Vorteil, dass nur unbedingt notwendige Doppelspeicherungen vorkommen und mit der Berechtigung von jedem Arbeitsplatz, bei webbasierten ERP-Systemen von jedem Arbeitsplatz der Welt mit Internetanschluss, auf die im ERP-System gespeicherten Daten zugegriffen werden kann. Die Mitarbeiter müssen die Funktionen, Abläufe und Möglichkeiten der Programme gut kennen, damit sie das Unternehmen mithilfe der ERP-Systeme optimal verwalten und steuern können.



Da Unternehmen sich je nach Branche in ihren Ressourcen, Leistungen und Prozessen erheblich unterscheiden und daher die Anforderungen an ein ERP-System sehr unterschiedlich sind, gibt es auch entsprechend viele Anbieter von ERP-Programmen (derzeit über 800). Zu den größten ERP-Software-Anbietern zählen SAP, Oracle, Microsoft oder Infor für größere Unternehmen sowie Lexware oder Sage für kleinere bis mittlere Unternehmen. Ein ERP-Programm oder Softwaresystem kann aber nur ein Hilfsmittel oder Werkzeug sein, damit Mitarbeiter im Unternehmen die Prozesse optimal bearbeiten, steuern oder managen können. Ein ERP-System führt daher insbesondere fünf große Managementbereiche des Unternehmens zusammen und ermöglicht ihre Zusammenarbeit:

| <b>Managementbereiche im Unternehmen mit Unterstützung von ERP-Unternehmenssoftware</b> |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bereiche allgemein</b>                                                               | <b>ERP-System</b>       | <b>Erläuterungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Human Resource Management (HRM)</b>                                                  | Lohn und Gehalt         | Das HRM ist besser bekannt unter den Begriffen „Personalmanagement“ oder „Personalwesen“ und wird normalerweise von der Personalabteilung wahrgenommen. Handlungsfelder in Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen sind z. B. Personalplanung, Personalrekrutierung, Personalführung und Personalentwicklung, Entgeltgestaltung und Personalverwaltung. Das HRM ist nicht zuletzt für ein gutes Arbeitsklima und eine gute Personalkommunikation zuständig. Als Human Resources bezeichnet man die Ressourcen, die ein Unternehmen durch seine Mitarbeiter an Wissen, Fähigkeiten und Motivation hat. |
| <b>Customer Relationship Management (CRM)</b>                                           | Verkauf                 | CRM (Kundenbeziehungsmanagement oder Kundenpflege) bezeichnet die konsequente Ausrichtung einer Unternehmung auf ihre Kunden und die systematische Gestaltung der Kundenbeziehungsprozesse. Die dazugehörige Dokumentation und Verwaltung von Kundenbeziehungen ist ein wichtiger Baustein und ermöglicht ein vertieftes Beziehungsmarketing.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Manufacturing Resource Planning (MRP)</b>                                            | Produktion              | Hier findet die Fertigungsprozessplanung statt, auch Produktionsplanung und -Steuerung (PPS-System) genannt, weshalb dieser Bereich in Produktionsunternehmen benötigt wird. Auch hier werden unterschiedliche Ausbauvarianten bereitgestellt, damit die Fertigung schnell und flexibel auf unterschiedliche Auftragssituationen reagieren kann. Erweiterte MRP-Programme beziehen auch Kapazitätsplanungen ein, damit rechtzeitig Planungsdaten und Simulationsmöglichkeiten (Was wäre, wenn?) vorliegen.                                                                                           |
| <b>Supply Chain Management (SCM)</b>                                                    | Lager, Ein- und Verkauf | SCM wird auch Lieferkettenmanagement genannt und dient der Planung, Steuerung, logistischen Verzahnung und Optimierung aller Ressourcen und Informationen über den gesamten Wertschöpfungsprozess, die zur Produktion und zum Absatz der Produkte beitragen; inner- und auch außerbetrieblich vernetzt, insbesondere bei laufend wechselnden Bestell- und Produktionsmengen und Just-in-Time-Produktion.                                                                                                                                                                                             |
| <b>Financial Resource Management (FRM)</b>                                              | Finanzmanagement        | FRM umfasst die Verwaltung, Planung, Steuerung und Kontrolle aller finanziellen Ressourcen (Finanzmittel), im engeren Sinne die Finanzbuchhaltung und die Anlagenbuchhaltung, im weiteren Sinne beinhaltet es ein noch stärker auf Rendite, Analysen und Entscheidungen ausgelegtes System.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sonstige</b>                                                                         |                         | Häufig werden ergänzend Module oder Funktionalitäten für Projektmanagement, Dokumentenmanagement, Forschung und Entwicklung in das ERP-System integriert oder damit verbunden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### (3) Smart Factory

Die Anforderungen an Produktionsunternehmen verändern sich rasant. Aufgrund des starken Verdrängungswettbewerbs müssen die Stückkosten gesenkt werden. Kunden verlangen laufend neue Produktdesigns und Spezifikationen, eine hohe Produktvielfalt, so weit wie möglich individualisierte Produkte bis hin zur Losgröße 1 (keine Herstellung von tausenden gleichartiger Produkte, sondern jedes Produkt einzigartig).

Kunden erwarten möglichst kurze Lieferzeiten und dass der Kunde auch noch nach der Bestellung Änderungen in den Spezifikationen vornehmen kann. Kunden sollen tag genau erfahren, wann sie die Lieferung erreicht, und verfolgen können, wo sich das Produkt in der Herstellungs- und Lieferphase gerade befindet.

Insellösungen an Softwareanwendungen sind daher nicht mehr anforderungsgerecht. Herstellungsunternehmen benötigen möglichst ganzheitliche und voll integrierte Softwarelösungen mit Datenschnittstellen vom Point of Sale (Verkaufsstelle) bis hin zur Produktionsstätte und logistisch und rechnerisch zurück zum Kunden (siehe Schaubild folgende Seite).

Das Ziel bei Produktionsunternehmen ist eine Smart Factory, d. h. eine voll datenintegrierte und „intelligente“ Fabrik. Die Zielstellung wird als Industrie 4.0 bezeichnet. Auf jeder Stufe der Datenannahme, Datenverarbeitung und Datenweitergabe sollen „intelligente“ Softwarelösungen die Flexibilität und Effizienz der Produktion sicherstellen, Vorhersagen erstellen und Produktionspläne optimieren. Damit soll die Fabrik transparent ständig alle Informationen bereitstellen. Sie soll schnell auf neue Anforderungen reagieren können. Sie soll funktional vernetzt sein und sich durch die IT so weit wie möglich selbst regeln können.

#### **Smart Factory**

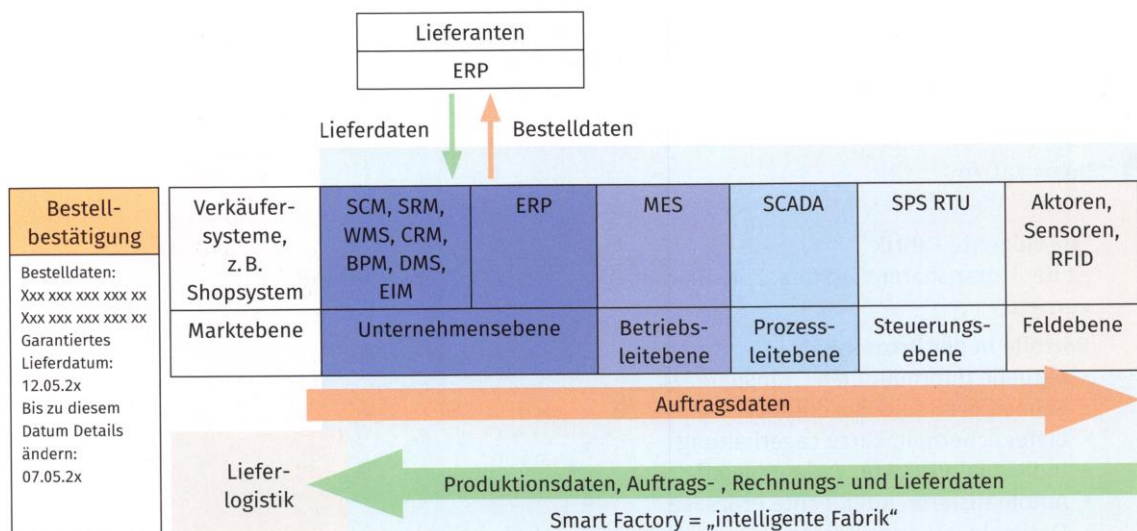
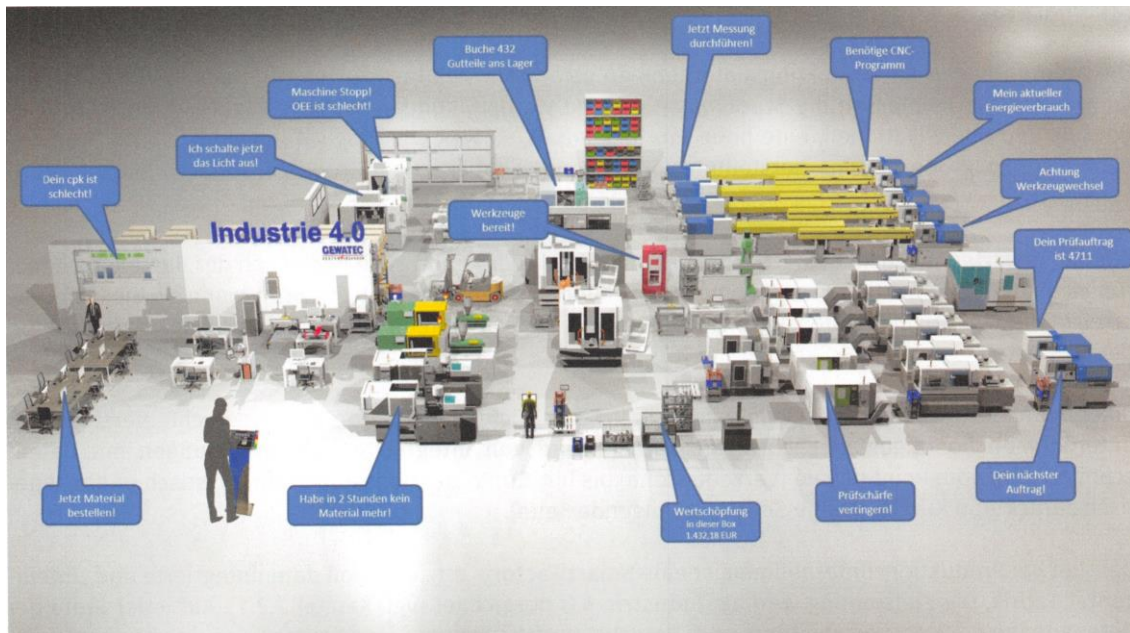
##### **„Intelligente Fabrik“**

Stufe 1: transparent - Stufe 2: reaktionsfähig - Stufe 3: selbst regelnd - Stufe 4: funktional vernetzt

##### Vorteile in der Prozesskette

- Aktuelle Informationen (Transparenz)
- Schnelligkeit und Flexibilität
- Liefersicherheit, kurze Lagerhaltung
- Individualprodukte, Varianten Vielfalt
- Automatisierte, intelligente Prozesse
- Optimale, niedrige Kosten

Maschinen, Lager- und Transportsysteme mit ihren Steuerungen, Prüfmitteln und der Betriebstechnik sind vollständig in ihren Datensystemen vernetzt. Sensoren dienen zur Erfassung von Qualitäts- und Prozessdaten. Akteure steuern physisch Maschinen und Anlagen. Die Onlineverbindung zu Kunden, Lieferanten und Geschäftspartnern hält alle Prozessbeteiligten laufend informiert.



Auf Unternehmens- und Betriebsebene müssen alle Programme voll funktional und datenintegriert zusammenarbeiten. Das SCM (Supply Chain Management) muss das Material auf der gesamten Produktionskette verwalten und optimieren. Es muss sich mit dem WMS (Warehouse Management System) abstimmen, das die vielen großen und kleinen Lager sowie Transportsysteme verwaltet und optimiert. Das SRM (Supplier Relationship Management) hält die Datenverbindung zu den Lieferanten, das CRM (Customer Relationship Management) die Verbindung zu den Kunden. Das BPM (Business Process Management) verwaltet und optimiert alle Prozesse. Das EIM (Enterprise Information Management) sorgt dafür, dass die vielen Daten (Big Data) „intelligent“ genutzt werden. Das DMS (Data- und Dokumentmanagement) sorgt für Transparenz aller Daten und Dokumente im Unternehmen. Das klassische ERP-System ist für Auftragsbearbeitung, Buchführung, Kostenrechnung, Lohn- und Gehaltsabrechnung zuständig. Es wird immer mehr mit den anderen Management- und KI-Systemen verschmelzen und zu voll integrierten Systemen werden.

Auf Betriebsebene stellen Produktionsbetriebe und damit die Maschinen- und Anlagenhersteller immer mehr auf voll integrierte und automatisierte Systeme um. Anstelle einer Betriebsdatenerfassung mit PPS-System (Produktion-Planung-Steuerung) werden voll integrierte und intelligente MES (Manufacturing Execution Systems) als Produktionsleitsysteme eingesetzt. Sie sind mit SCADA-Leitsystemen der Maschinen- und Anlagensteuerungen gekoppelt, die ihre Daten über Sensoren oder RFID erhalten oder über Aktoren in Aktion umsetzen.

## **Softwaresysteme und Informationssysteme im Produktionsbereich**

### **MES**

Manufacturing Execution Systems (MES) bezeichnet ein Softwaresystem für digitale Produktionsleitsysteme, das teil- bis vollintegriert als Bindeglied zwischen Produktionsebene und ERP- Systemen eingesetzt wird. Es erfasst, sammelt, verwaltet und analysiert Maschinen- und Betriebsdaten und optimiert die Produktionsprozesse.

### **SCADA**

Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) bezeichnet die übergeordnete Prozessleitebene zur Datenerfassung, Steuerung und Überwachung technischer Prozesse. Ein SCADA- System hat i.d.R. einen oder mehrere SCADA-Server. Die Kommunikation innerhalb von SCADA-Systemen erfolgt einerseits über TCP-basierte Internettechniken, andererseits in Verbindung mit „intelligenten“ Komponenten wie SPS und/oder RTU. Der Grad der Vernetzung ist abhängig von Protokollen und Standards, die berücksichtigt werden.

### **SPS und RTU**

Die Speicher-Programmierbare Steuerung (SPS; engl. PLC - Programmable Logic Controller) ist ein Gerät, das zur Steuerung oder Regelung einer Maschine oder Anlage eingesetzt und auf digitaler Basis programmiert wird. Ebenso werden dazu RTU (Remote Terminal Unit, entfernte Terminal Einheit) regeltechnisches bzw. steuerungstechnisches Instrument zur Fernsteuerung eingesetzt. Die Anbindung der SPS bzw. RTU an die Maschine bzw. Anlage erfolgt mit Sensoren und Aktoren.

### **Aktoren und Sensoren (RFID und NFC)**

Aktoren (Aktuatoren) sind meist antriebstechnische Baueinheiten, die elektrische Signale in mechanische Bewegungen, physikalische Daten wie Druck oder Temperatur umsetzen. Sensoren wandeln i.d.R. nicht elektrische Messgrößen in elektrische Signale um. Durch RFID (Radio Frequency Identification) werden die Daten eines Transponders (Datenträger, z. B. Chip oder Etikett) von einem Lesegerät erfasst. Mit NFC (Near Field Communication) ist eine drahtlose RFID- Kommunikation mit kurzer Reichweite möglich.

### **Cyber-physische Systeme (CPS)**

Cyber-physische Systeme (CPS) bestehen aus drei Teilen: 1. mechanische Komponenten, 2. Software und 3. intelligente Informationstechnik. In verschiedenen Betriebsarten (Modbus ASCII, Modbus TCP, Modbus RTU) können die Komponenten miteinander kommunizieren.

**Weitere Infos:** Hersteller für MES, Steuerungs- und Kommunikationstechnologien, je nach Produkten und Branchen unterschiedlich

## **(4) Cloud-Technologien**

Die globale Vernetzung der Unternehmen und aller Funktionsbereiche in den Liefer-, Produktions- und Absatzketten hat dazu geführt, dass heute immer mehr Softwareanwendungen in der Cloud bzw. online als Application oder Software as a Service (SaaS) aufrufbar werden. Viele Unternehmen haben ihr Rechenzentrum komplett in die Cloud verlagert. Die meisten Softwareanbieter sind dabei, ihre Anwendungsprogramme als Onlineversionen über die Cloud anzubieten.

## Cloud Computing

### Beschreibung und Eigenschaften

IT-Ressourcen (Infrastrukturen, Plattformen und Anwendungen) werden über Internettechnologien ortsunabhängig, virtualisiert und abstrahiert (vom Nutzer nur in der Web-Benutzeroberfläche erkennbar) als Services zur Selbstbedienung mit nutzerbasierter Abrechnung bereitgestellt.

- Vordefinierte und abstrahierte IT-Infrastruktur und umfassende Virtualisierung
- Erkennung der Front-End-Geräte (z.B. Desktop, Tablet-PC, Smartphones) und automatische Anpassung der Benutzeroberfläche (GUI)
- Skalierbarkeit der Leistungen je nach Anforderung und Abrechnung nach Verbrauch
- Mandantenfähige Anwendungen (Verarbeitung mehrerer Unternehmen oder Betriebsstätten)

### Arten

**Public Cloud:** Infrastruktur und Dienste werden jedem (der breiten Öffentlichkeit) über das Internet, i.d. R. bei nutzerbasierter Bezahlung, zur Verfügung gestellt. Die Cloud ist Eigentum des Betreibers und Dienstleisters (i.d.R. Hosting-Service-Provider, Telekommunikationsunternehmen, Internetunternehmen).

**Private Cloud:** Infrastruktur und Dienste werden in geschlossenen Bereichen (für Unternehmen, Organisationen, Behörden) zum eigenen Gebrauch für Berechtigte (z.B. Mitarbeiter, Geschäftspartner, Kunden), i.d.R. Zugriff über Intranet, zur Verfügung gestellt. Die Cloud ist Eigentum des Anbieters, Kontrolle, Sicherheit und Anpassungen der Dienste besser regelbar.

**Hybrid Cloud:** Kombination von Public Cloud, Private Cloud und traditioneller IT-Umgebung nach den Bedürfnissen der Nutzer. Vertrauliche Daten werden in der Private Cloud, andere in der Public Cloud gespeichert und bearbeitet.

### Dienste

**Infrastructure as a Service (IaaS):** Angebote von Providern für On-Demand-Infrastruktur (Server, Speicher, Netze, Archivierungs- und Backup-Systeme, Softwarekomponenten für das Management der Systeme), die von Nutzern eigenverantwortlich eingerichtet und administriert werden.

**Platform as a Service (PaaS):** Dieser Begriff ist weiter gefasst als IaaS. PaaS-Provider stellen komplette Plattformen bereit. Sie bieten Hardware- und Softwareleistungen als Service. Diese Plattform können Anwender nutzen, um eigene SaaS-Lösungen zu entwickeln und zu betreiben oder um SaaS-Dienste mit traditionellen Softwareanwendungen zu integrieren.

**Software as a Service (SaaS):** Der Provider stellt On-Demand-Software für Betriebssysteme, Anwendungen, Middleware, Management- und Entwicklungs-Tools über das Internet bereit, verantwortet die Wartung und die Administration. Der Kunde nutzt die Anwendungen über das Internet, ohne sie zu besitzen, bezahlt für die Nutzung der Anwendung.

**Cloud-Integration und Consulting:** Internetunternehmen beraten, planen, integrieren Cloud- Systeme und -Anwendungen nach Anforderungen.

### Anforderungen in der Vertragsgestaltung mit Providern

- Server in Deutschland
- Einfache Abrechnungsmodelle
- Beschreibung der Service-Level klar und verständlich
- Garantierte Performance
- Skalierbarkeit
- Verfügbarkeit und Verlässlichkeit
- Flexibilität bei Wechsel der Leistungspakete
- Hohe Sicherheitsstandards im Datenschutz und in der Datensicherheit
- Kostentransparenz
- Integrität der Mitarbeiter
- 24-Stunden-Support

## Cloud Computing

### Bezahlmodelle

- Server: Je nach Leistungsinstanzen für Rechnerzeit in Stunden
- Speicher: nach Speicherkapazität in GB oder TB und Anzahl Transaktionen
- Netze: Datentransfer in GB und Anzahl Transaktionen
- Datenbanken: Speichervolumen in GB und Anzahl Transaktionen
- Public Cloud: häufig Abonnementmodelle und Paketpreise für vordefinierte Leistungen pro Monat

Weitere Infos zu Providern siehe die jeweiligen Unternehmenswebseiten, z. B. Amazon Webservices, Apple iCloud, Google App Engine, Microsoft Azure.

| Cloud Computing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vorteile für den Nutzer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nachteile für den Nutzer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringere finanzielle Investitionskosten</li> <li>• Kostenvorteile (insbesondere Fixkostenreduktion), da nur der Dienst bezahlt wird, der auch beansprucht wird, und minimale Infrastruktur (Internetanschluss und webfähige, smarte Endgeräte); weniger Verbrauchskosten sowie IT-Personal notwendig</li> <li>• Nutzung professioneller IT-Ressourcen</li> <li>• Skalierung der Systeme erfolgt flexibel nach Bedarf vom Dienstanbieter</li> <li>• Hohe Sicherheitsstandards für Verfügbarkeit und Datensicherheit</li> <li>• Ermöglichung neuer Geschäftsmodelle</li> <li>• Konzentration der Unternehmen auf ihr Kerngeschäft möglich</li> <li>• Vereinfachungen, Virtualisierungen, Kooperationen und Kosteneinsparungen in der Wertschöpfungskette</li> <li>• Nutzung angebotener Dienste weltweit ohne Installationsaufwand</li> <li>• Keine Kosten und Kenntnisse der Cloud-Nutzer zur Installation und Migration der Infrastruktur nötig</li> <li>• Effizienzsteigerungen der Mitarbeiter</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen funktionieren i.d.R. nur, wenn Systeme online sind</li> <li>• Technologische, rechtliche und wirtschaftliche Abhängigkeit vom Provider</li> <li>• Rechtsklarheit evtl. nicht sichergestellt; Angebotsvergleiche schwierig</li> <li>• Da in Cloudsystemen die Daten verteilt auf verschiedenen Servern in mehreren Ländern gespeichert werden können, ist sicherzustellen, dass der Provider zu jeder Zeit nachweisen kann, wo die Daten gespeichert sind.</li> <li>• Ggf. können Provider hohe Zertifizierungs- und Sicherheitsstandards nicht erfüllen</li> <li>• Beeinträchtigung der Funktionstüchtigkeit der Systeme durch Insolvenzen von Providern</li> <li>• Vernichtung und Ausspähung von Daten durch Cyberattacken; Rechnersysteme können ggf. ihre Leistungen nicht mehr erbringen</li> </ul> |

## LE 14 - Marktgängige IT-Systeme und Lösungen anbieten

Sie sollen marktgängige IT-Systeme unterscheiden und Lösungen für unterschiedliche Anforderungen anbieten.

Das Systemhaus JIKU stellt auf der unternehmenseigenen Webseite sein großes Leistungsportfolio heraus. Auch andere Ausbildungsbetriebe präsentieren ihr Leistungsportfolio. In diesem Kapitel sollen Kundenaufträge zur Ausstattung von marktgängigen IT-Systemen bearbeitet werden.

In der folgenden Übersicht wurde von den Auszubildenden des Systemhauses JIKU eine Eingrenzung auf typische Leistungen vorgenommen. Dabei wurden zunächst unabhängig von Zielgruppen (z. B. verschieden große Unternehmen unterschiedlicher Branchen, Behörden, zwei Arten von Arbeitsplatzsystemen unterschieden. Während bei Standardarbeitsplätzen Leistungen auch pauschal angeboten werden können, werden bei Arbeitsplätzen mit leistungsstarken Anwendungen eine Anforderungsanalyse und detaillierte Angebotskalkulation durchgeführt.

Thin Clients sind in das Kernportfolio von JIKU aufgenommen worden, da sie dem Kunden durch die einfache Systemadministration, die schnelle Betriebsbereitschaft, geringe Betriebskosten und geringen Energieverbrauch besondere Vorteile bieten. Ältere Systeme können sich zum Thin-Client- System Umrüsten lassen und damit der Forderung nach Green-IT entsprechen.

| Marktgängige IT-Systeme und Lösungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hardware IT-Solution „Marktgängige IT-Systeme“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Technische IT-Solution „Konfiguration und Installation“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Sourcing „Full Service“: Anforderungsanalyse, Beschaffung, Konfiguration, Installation Betriebssystem und Anwendersoftware, Nutzeranpassung Betriebssystem und Bedieneroberfläche (GUI), Einweisung und Abnahme <ol style="list-style-type: none"> <li>Standard Systeme (pauschal und nach Komponenten, Spezifikationen und Aufwand)</li> <li>Workstation-Systeme (nach Komponenten, Spezifikationen und Aufwand)</li> <li>Thin-Client-Systeme: Beschaffung oder Umrüstung von Altsystemen (je nach Komponenten, Spezifikationen und Aufwand)</li> </ol> </li> <li>Einzelne Solutions: <ol style="list-style-type: none"> <li>Anforderungsanalyse</li> <li>Green-IT</li> <li>Beschaffung</li> <li>Installation Komponenten, Anschluss, Grundeinweisung</li> <li>Schulungen</li> <li>Spezielle Solutions nach Anforderungsanalyse</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Aufbau, Anschluss, Installation, Einweisung und Abnahme von Arbeitsplatzsystemen <ol style="list-style-type: none"> <li>Standardsysteme pauschal</li> <li>Workstation-Systeme nach Aufwand</li> </ol> </li> <li>Umbau vorhandener Workstation zu Thin Clients, Serverinstallation, Softwareinstallation, Test</li> <li>Anschluss Arbeitsplatzrechner an Netzwerke, Einweisung und Abnahme (WLAN, Cloud, LAN, Cyber-physische Systeme) nach Kundenanforderung und Aufwand</li> </ol>                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Software IT-Solutions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>Einrichtung des Betriebssystems nach Anforderungen des Mitarbeiters am Arbeitsplatz mit Einweisung und Abnahme <ol style="list-style-type: none"> <li>Standard Systeme pauschal</li> <li>Entsprechend den Kundenanforderungen nach Aufwand</li> </ol> </li> <li>Anpassung von Software am Arbeitsplatz mit Einweisung und Abnahme: <ol style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung der Bedienung</li> <li>Einfache Anpassung der Parameter</li> <li>Customizing (erweiterte Anpassung)</li> <li>Nutzung von Zusatz-Apps, nach Kundenanforderung und Aufwand</li> </ol> </li> </ol> |

| IT-Solutions zu IT-Sicherheit und Datenschutz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Managed-IT-Services                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mitarbeiterschulungen               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Grundschulung IT-Sicherheit</li> <li>b) Grundschulung Datenschutz</li> <li>c) IT-Sicherheit vor Ort (nach Kundenanforderung)</li> <li>d) Datenschutz vor Ort (nach Kundenanforderung)</li> </ol> </li> <li>2. Prüfen einzelner Arbeitsplätze auf Anforderungen der IT-Sicherheit und Einweisung der Mitarbeiter               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Standardanforderungen: pauschal</li> <li>b) Spezialanforderungen nach Anforderungsanalyse oder Lasten-/Pflichtenheft</li> </ol> </li> <li>3. Prüfen einzelner Arbeitsplätze auf Anforderungen des Datenschutzes und Einweisung der Mitarbeiter               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Standardanforderungen: pauschal</li> <li>b) Spezialanforderungen nach Anforderungsanalyse oder Lasten-/Pflichtenheft</li> </ol> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Vor-Ort-Service</li> <li>b) IT-Betreuung</li> <li>c) Help-Desk-Services</li> <li>d) Sourcing-Services</li> <li>e) Cloud-Services</li> <li>f) Data-Center-Services</li> <li>g) Update-Services</li> <li>h) Security-Services</li> <li>i) Backup-Services</li> <li>j) u. v. m.</li> <li>k) 24/7 (Stunden/Wochentage)</li> </ol> |

Etwa die Hälfte aller IT-Leistungen in Unternehmen werden mittlerweile im Rahmen von Managed- IT-Services an Dienstleister (Provider, Systemhäuser u.a.) vergeben. Sie werden daher nicht von den Unternehmen selbst erledigt. In vielen Unternehmen laufen die zugehörigen Server in externen Rechenzentren oder bei Cloud-Providern. Die Arbeitsplätze sind dann insbesondere über das Intranet mit diesen Netzen verbunden. Unterschiedliche Anwendungen und Leistungen werden als Services angeboten.

Da im Rahmen der Digitalisierungsmaßnahmen Spezialwissen gefragt ist, werden Services von Systemhäusern, Providern und Spezialdienstleistern in Anspruch genommen. IT-Abteilungen der Unternehmen können so immer mehr im Personal reduziert werden und das Problem des Fachkräftemangels vermindern. Sonderaufgaben, z. B. für die Installation neuer Komponenten, die Anpassung der Systeme auf die Arbeitsplätze und Nutzer, für den Helpdesk oder die Umstellung (Upgrade, Update, Migration) werden als Dienstleistungen extern beschafft.

Dienstleistungen können so wenn nötig 24 Stunden am Tag und 7 Tage die Woche über Fernwartungssysteme angeboten werden.

| IT-Dienstleistungen                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IT-Sourcing</b>                     | Unter IT-Sourcing (IT-Beschaffung) wird die externe Fremdbeschaffung von IT-Dienstleistungen und IT-Services verstanden, aber auch die Strategie zur Auslagerung von IT-Diensten verstanden. Beim sog. Multi-Vendor-Sourcing sind mehrere Dienstleister beteiligt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>IT-Outsourcing</b>                  | Outsourcing bedeutet „von außerhalb beziehen“ oder „Nutzung externer Ressourcen“ (Outside Resource Using). Beim Outsourcing geht es um die unbefristete Auslagerung i.d.R. umfangreicher IT-Aufgaben, -Abteilungen oder -Bereiche an ein externes Unternehmen in eigener Verantwortung, jedoch mit Vertragsbindung. Dabei gehen häufig Systeme und Personal auf den Dienstleister über, werden Partnerschaften wie Jointventures vereinbart. Beim „Selective Outsourcing“ werden i.d.R. einzelne Tätigkeitsbereiche ausgelagert, wo besondere Fachkenntnisse nur zeitweise in Anspruch genommen werden. |
| <b>Managed-Services</b>                | Managed-Services sind IT-Dienstleistungen, die ein Service-Provider oder ein IT-Systemhaus für ein Unternehmen oder für eine Organisation befristet per Rahmenvertrag erbringt. Die Leistungen können je nach Vertrag nach Bedarf abgerufen oder abbestellt werden. Es handelt sich um wiederkehrende Services, die in Umfang und Verfügbarkeit durch SLAs (s. u.) definiert werden, z. B. zur Server- und Netzwerkbetreuung, Help-Desk-Betreuung oder Cloud-Services.                                                                                                                                  |
| <b>Desktop-Services</b>                | Bereitstellung, Erneuerung und Wartung der Arbeitsplatzumgebung, d. h. von Hard- und Software.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>User-Helpdesk</b>                   | Betreuung der Anwender im Unternehmen, z. B. im Rahmen des Desktop-Service.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Cloud-Services</b>                  | Beim Cloud Computing werden im geschlossenen Netz (private), im öffentlichen Netz (public) oder gemischt (hybrid) Dienstleistungen vom Provider bereitgestellt nach Cloud-Servicemodellen (siehe S. 194):<br>Infrastructure as a Service (IaaS): Hardware<br>Platform as a Service (PaaS): Laufzeit-/Entwicklungsumgebung<br>Software as a Service (SaaS): Software nach Bedarf (on demand)                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Application Service Providing</b>   | Anwendungsdienstleistung (ASP) durch einen Dienstleister: Über eine Datenleitung vernetzt werden dem Unternehmen Anwendungen (z. B. ein ERP-System) mit entsprechenden Dienstleistungen, i.d.R. übereinen Mietvertrag, bereitgestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>On-Side-Management</b>              | Beim On-Site-Management handelt es sich um die Übernahme von Funktionen eines Betriebsteils des Kundenbetriebes in den Räumen des Kunden durch einen externen Dienstleister. Dabei verwendet er teilweise oder vollständig die vorhandenen Betriebsmittel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Service Level Agreements (SLAs)</b> | Umfang, Art und Qualität der zu erbringenden Leistungen werden im Vorfeld mithilfe von Service Level Agreements (SLAs) zwischen dem Unternehmen und Dienstleister festgelegt und abgestimmt. SLAs sind Vertragsbestandteil und Grundlage zur Überwachung und Bewertung der Leistungserbringung                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Lernzielkontrolle TAG 4 bis 6

1. Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man unter ZE, CPU, BIOS, CLK, Betriebssystem, VMM, Apps versteht.
2. Was ist richtig? Wer hat die schnellste Antwort?
  - a) CPU ist das Motherboard insgesamt.
  - b) CLK bedeutet Central Large Canceling.
  - c) UEVI ist ein anderes Wort für BIOS.
  - d) Mit einer VMM können mehrere Betriebssysteme mit entsprechenden Programmen gleichzeitig laufen.
  - e) RAM bedeutet Read and Write Memory.
  - f) Systeminformationen eines PC erhält man über das Office-Programm.
3. Rufen Sie die System Informationen und das BIOS eines PC auf und erläutern Sie die Angaben.
4. Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man vereinfacht unter Formfaktor des Mainboards, Chipsatz, Sockel, Prozessor, Steckplatz, GPU, Cache versteht.
5. Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man vereinfacht unter nm, Multi Core, Kühler, Parallelisierung, Taktfrequenz, MHz, Multi-Threading, Turbo Boost, GPGPU versteht.
6. Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man vereinfacht unter RAM, FSB, ECC, DIMM, SDRAM, MT, Latenz versteht.
7. Was ist richtig?
  - a) Die Geschwindigkeit des RAM wird in MT/s gemessen.
  - b) SO-RAM sind für Desktopsysteme.
  - c) Derzeit ist das DDR4 das RAM mit dem höchsten Energieverbrauch.
  - d) Mit DDR3 können 32 GB erreicht werden.
  - e) DDR3 gibt es nur in 2-GB-, 4-GB- und 8-GB-Riegeln.
  - f) SSD sind magnetische Flashspeicher.
  - g) Latenz bedeutet Reaktionsgeschwindigkeit (des Speichers).
8. Was ist richtig?
  - a) PCIe-Steckplätze sind für RAM-Karten und RAM-Riegel zu verwenden.
  - b) Bei DIMMS ist beim Einbau auf die Einkerbungen zu achten.
  - c) SATA-Anschlüsse sind für Festplatten vorgesehen.
  - d) Je mehr Lanes, desto geringer ist die Datenrate/s.
  - e) Der M.2-Port löst den SATA-Port ab.
  - f) Die Datentransferrate wird in GB/s gemessen.
  - g) USB-Anschlüsse gibt es bis zur Spezifikation 2.0.
9. Nennen Sie die wichtigsten Entscheidungsgründe für die Wahl des Netzteils und erläutern Sie Ihre Entscheidung.
10. Prüfen Sie, ob viele Netzteile eine 80-Plus-Zertifizierung haben.
11. Nennen Sie die wichtigsten Entscheidungsgründe für die Wahl der richtigen Festplatte für Arbeitsplatzrechner und erläutern Sie die Entscheidung.

12. Was ist richtig?

- a) Die SSD ist magnetisch, die HDD ein Flash-Speicher.
- b) Latenzzeit und Umdrehungsgeschwindigkeit haben bei SSD keinen Einfluss auf die Datenübertragungsrate.
- c) Es gibt PCI-Steckplätze mit einer Datenrate von theoretisch ca. 8 GByte/s.
- d) NAND-Technologien beziehen sich auf SSD, QLC speichert jeweils 4 Bits.
- e) NAS-Systeme sind Festplattenspeicher, die als Fileserver arbeiten.

13. Welche Eigenschaften zeichnen einen ergonomischen Monitor aus? Welche Vorteile haben Monitorhalterungen?

14. Nennen Sie die wichtigsten Entscheidungsgründe für die Wahl des Monitors und präsentieren Sie eine Auswahl von Tastaturen für den unterschiedlichen Einsatz an Arbeitsplätzen

15. Was ist richtig?

- a) Die Standardgröße ist derzeit 19 Zoll.
- b) Curved Monitore sind heute günstig zu kaufen.
- c) Monitore mit TN-Panel sind preisgünstig mit schlechterem Blickwinkel.
- d) Monitore mit IPS-Panel sind teurer, aber besser im Bild und im Blickwinkel.
- e) Eine Reaktionszeit von 8 ms ist sehr gut.
- f) Um auf Energiesparen zu achten, ist auf die Label TCO, Energy Star und das TN-Panel zu achten.

16. Geben Sie für folgende Angaben eine passende Druckerart an:

- a) Verbraucht Toner
- b) Verbraucht Tinte mit hoher Hitze
- c) Verbraucht Tinte mit Druck
- d) Ermöglicht Durchschläge
- e) Kann auch scannen und faxen
- f) Anfertigung sehr guter Farbausdrucke
- g) Besonders für den Außendienst geeignet
- h) Ozon- und Feinstaubentwicklung möglich
- i) Schrift ist kratz- und schmierfest
- j) Farbdrucke mit hohem Deckungsgrad als Massenausdruck teuer

17. Erläutern Sie die Angaben in den Tabellen und prüfen Sie die Angaben auf aktuelle Preise.

18. Berechnen Sie auf gesondertem Blatt oder mithilfe der Vorlage im Arbeitsbuch in zusätzlichen Spalten der angegebenen Tabelle je System (Drucker)

- a) die Verbrauchskosten für den gesamten Testzeitraum,
- b) die Summe der Geräte- und Verbrauchskosten,
- c) die Personalkosten PW (Patronenwechsel),
- d) die Personalkosten PF (Papierauffüllung),
- e) die Gesamtkosten.

19. Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man unter einer Smart Factory versteht.

20. Erläutern Sie mit eigenen Worten die folgenden Begriffe und nennen Sie eine zentrale Aufgabe dazu: ERP - SCM - WMS - CRM - BPM - DMS - EIMMES - SCADA - SPS - Aktoren - Sensoren - RFID

21. Nennen Sie Unterschiede von Industrie 4.0 zu Vorgenerationen.

22. Erläutern Sie, was man unter Cloud Computing versteht.

23. Erläutern Sie mit eigenen Worten die Begriffe und nennen Sie eine zentrale Aufgabe dazu:

Public Cloud - Private Cloud - Hybrid Cloud - SaaS - PaaS – IaaS

24. Schlagen Sie Lösungen für folgende Arbeitsplätze vor:

- a) Sechs Büroarbeitsplätze eines Dienstleistungsunternehmens sollen neu mit Office-Programmen und Programmen für Office, Fakturierung, Finanzbuchhaltung und Projektmanagement ausgestattet werden.
- b) Ein CAD-Arbeitsplatz bei einer Architektin soll neu beschafft werden.
- c) Ein Callcenter möchte für die neu einzurichtenden 20 PC-Arbeitsplätze keinen IT-Administrator.
- d) In einem Trainingscenter soll an 18 Plätzen laufend neue Software geschult werden.
- e) Ein Industriebetrieb hat in seiner Auftragsbearbeitung sechs ältere PCs, die mit neuer Software ausgestattet werden sollen und keine extern nutzbare Datenschnittstelle (z.B. USB, Speicherkarte) haben sollen.
- f) Für die Arbeitsplätze eines Unternehmens sollen zukünftig Anwendungsprogramme, z. B. Office- Programme, nur noch über einen Webbrowser aufrufbar sein.
- g) Ein Unternehmen möchte für seine 50 PC-Arbeitsplätze keinen IT-Administrator als Angestellten beschäftigen, sondern für durchschnittlich ca. zwei bis vier Stunden pro Tag Dienstleistungen eines Systemhauses in Auftrag geben.

## TAG 7 – Anwendung in der Praxis

An diesem Tag sollen Sie im LAB ihr Theoretisches Wissen anwenden

## TAG 8 - Kundenanforderungen im Leistungsprozess berücksichtigen und Projektmanagement vorbereiten

Sie sollen den Leistungsprozess beschreiben, Kundenanforderungen allgemein und nach Zielgruppen unterscheiden sowie die Projektarbeit im Leistungsprozess erläutern.

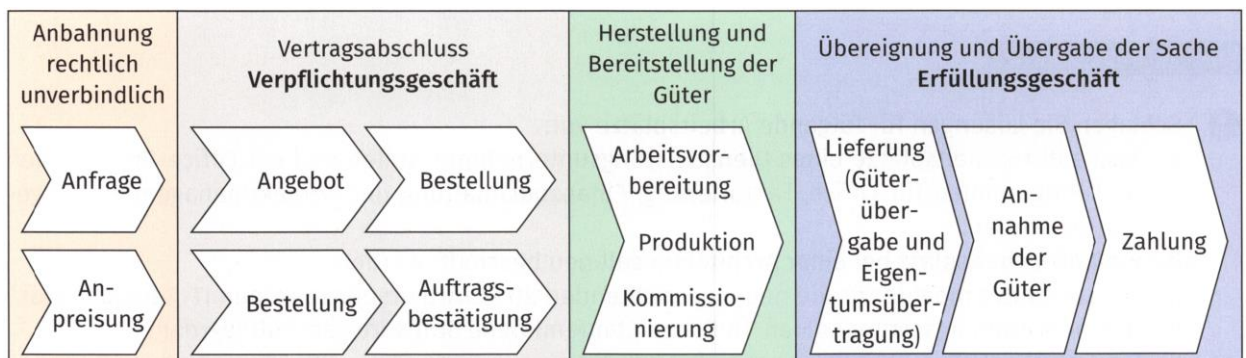
Anforderungen der Kunden im Leistungsprozess sind sehr vielfältig und vielschichtig. Mit den vorangegangenen Kapiteln wurden viele informationstechnische Anforderungen und Spezifikationen herausgestellt, die bei der Ausstattung von vernetzten Arbeitsplätzen und bei den folgenden Kundenanfragen zu beachten sind. Anbieter und Kunden müssen jedoch auch professionell in den Ausstattungsprozessen miteinander umgehen. Daher ist es wichtig, verschiedene Zielgruppen und Kundenanforderungen im Leistungsprozess aus rechtlichen und organisatorischen Gründen kennenzulernen. In diesem Kapitel soll ein Schwerpunkt in diesem Zusammenhang auf Kundenkommunikation und Zusammenarbeit gelegt werden. Weitere kaufmännische Anforderungen werden in den folgenden Kapiteln bei der Behandlung einzelner Prozessschritte vertieft. Technische Aspekte werden zum Schluss bei der Konfiguration, Installation und Kundenübergabe stärker berücksichtigt.

### LE 1 - Anforderungen zur Kundenzufriedenheit in den Leistungsprozess einbeziehen

Sie sollen den Leistungsprozess beschreiben sowie Kundenanforderungen und Kommunikationsregeln präsentieren.

#### (1) Leistungsprozess aus rechtlicher Sicht

Aus rechtlicher Sicht gliedert sich der Leistungsprozess bei Lieferung von Gütern in vier Phasen. Der Leistungsprozess reiner Dienstleistung ist entsprechend verkürzt. Hingewiesen wird hierbei auch auf die verschiedenen Vertragsarten Kaufvertrag, Werksvertrag und Dienstleistungsvertrag, der angepasst auch zu anderen Prozessen führt.



#### Geschäftsanbahnung

Kunden kennen die Anbieter durch ihre bisherigen Geschäfte, durch Werbemaßnahmen, Besuche der Vertriebsmitarbeiter oder die Internetpräsenz. Wenn ein Unternehmen seine Werbung an die allgemeine Öffentlichkeit richtet (z. B. durch ein Inserat) und nicht an einen bestimmten Adressaten direkt, so liegt kein konkretes und rechtlich verbindliches Angebot vor. Man spricht in diesem Fall von einer Anpreisung. Gegenüber Verbrauchern müssen Unternehmen jedoch das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG) beachten.

#### Fragen zur Überprüfung der Realisierbarkeit eines Auftrags

##### Lieferfähigkeit

- Nachgefragte Auftragsmenge bis zur genannten Lieferfrist lieferbar?
- Personal und sonstige Ressourcen für Abwicklung des Auftrags vorhanden?

##### Lieferwilligkeit

- Bonität des Kunden gegeben?
- Liquidität des Unternehmens für die Abwicklung des Auftrags gegeben?
- Preiserwartungen und Konditionen des Kunden erfüllbar?

Kunden stellen Anfragen an Unternehmen und bitten um Angebote, wenn sie bisher noch keine konkreten Informationen über das Waren- und Dienstleistungsangebot vorliegen haben oder individuell ein Angebot haben möchten. Liegen den Kunden schon konkrete Informationen vor, geben sie häufig ohne weitere Angebotsabfrage eine Bestellung auf. Anbietende Unternehmen müssen prüfen, ob sie lieferfähig und lieferwillig sind.

### **Vertragsabschluss**

Ein Kaufvertrag kommt durch zwei übereinstimmende Willenserklärungen zustande. Erhält der Kunde ein Angebot und bestätigt er ohne Änderungen durch eine Bestellung, so kommt der Kaufvertrag zustande. Ebenso wird der Vertrag geschlossen, wenn die Bestellung des Kunden durch eine entsprechende Auftragsbestätigung bewilligt wird. Mit diesem Vertragsabschluss gehen die Vertragspartner (Käufer und Verkäufer) ein Verpflichtungsgeschäft ein. Nach BGB ist die schriftliche Form nicht vorgeschrieben, in der Praxis jedoch unbedingt zu empfehlen.

### **Herstellung und Bereitstellung der Güter**

Der Verkäufer hat sich zur pünktlichen und mangelfreien Lieferung der Sache verpflichtet. Handelt es sich um Handelsware, muss er sie rechtzeitig im Lager bereithalten und per Lieferschein kommissionieren. Handelt es sich um eigene Erzeugnisse, muss die Arbeitsvorbereitung die Herstellung vorbereiten und rechtzeitig die Erzeugnisse herstellen.

### **Erfüllungsgeschäft**

Durch Abschluss des Kaufvertrages verpflichtet sich der Verkäufer zur Übergabe der mangelfreien Ware am vereinbarten Ort und zur vereinbarten Zeit sowie der Kunde zur Abnahme und Bezahlung der Ware. Bevor jedoch ein Angebot erstellt wird, muss zunächst die Machbarkeit des eventuellen Auftrags geprüft werden. Ein größerer Auftrag kann ein Unternehmen schnell in Handlungs- und Liquiditätsprobleme bringen und eventuell sogar zur Insolvenz führen.

#### **Anpreisung, Anfrage und Angebot**

##### **Anpreisung**

Ein unverlangtes Angebot, das sich nicht an eine konkrete Person oder Firma richtet, z. B. über Inserate, Zeitungsbeilagen, Schaufensterauslagen oder Plakate, ist eine Anpreisung, d.h. eine Aufforderung an die Allgemeinheit, eine Bestellung abzugeben. Im rechtlichen Sinne ist die Anpreisung unverbindlich. Die Bestellung muss daher nicht zum Kaufvertrag führen. Das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG) ist zu beachten.

##### **Anfrage**

Die Anfrage ist rechtlich unverbindlich, dient zur Geschäftsanbahnung und fordert den Lieferanten auf, ein Angebot abzugeben (verlangtes Angebot). Varianten sind die allgemeine Anfrage (z. B. mit Bezug: Nennung der Verwendung), spezielle/gezielte Anfrage, mündliche/telefonische Anfrage, schriftliche Anfrage (Brief, Fax, E-Mail) oder die Internet-Shop-Abfrage.

##### **Unverbindliches Angebot**

Der Anbieter hat durch Freizeichnungsklauseln im Angebot (z. B. durch Zusatz „Wir bieten unverbindlich an“, „ohne Gewähr“, „freibleibend“, „solange der Vorrat reicht“, „Preis freibleibend“, „Zwischenverkauf Vorbehalten“. „Druckfehler und Irrtum Vorbehalten“) das Angebot für unverbindlich erklärt.

##### **Verbindliches Angebot**

Der Anbieter hat das Angebot nicht für unverbindlich erklärt und ist daher innerhalb bestimmter Fristen an das Angebot gebunden:

- a) unter Anwesenden solange die Unterredung dauert,
- b) unter Abwesenden solange unter verkehrsüblichen Umständen eine Antwort erwartet werden kann,
- c) entsprechend der von ihm gesetzten Frist.

Ein Widerruf des Verkäufers ist möglich, wenn der Widerruf spätestens gleichzeitig mit dem Angebot beim Empfänger eintrifft.

## (2) Zielgruppen und Kundenanforderungen

Zielgruppen für Arbeitsplatzausstattungen können sehr unterschiedlich sein. In der Ausbildung der IT- Berufe werden externe und interne Kunden entschieden. Auszubildende der IT-Berufe haben eventuell nur mit einer Kundengruppe zu tun und eventuell mit beiden Gruppen. Auch wenn Auszubildende der IT-Abteilungen nur mit internen Kunden unmittelbar zu tun haben, müssen sie ein Verständnis zu Anforderungen externer Kunden entwickeln. Sie können zeitweise in Projekte mit externen Kunden eingebunden werden.

| Zielgruppen                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Externe Kunden                                                                                                                                                                                                                                      | Interne Kunden der IT-Abteilung                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbraucher</li> <li>• Freiberuflich Selbstständige</li> <li>• KMU-Unternehmen</li> <li>• Großunternehmen</li> <li>• Bestimmte Branchen</li> <li>• Behörden, Organisationen</li> <li>• Sonstige</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschäftsleitung</li> <li>• Projektleitungen</li> <li>• Fachabteilungen</li> </ul> |

| Bei IT-Beschaffung/Angeboten zu beachten                           |                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verbraucher, Privatkunden, Kleinstunternehmen</b>               | Verbrauchergesetze                                                                             |
| <b>E-Commerce</b>                                                  | Fernabsatzgesetze                                                                              |
| <b>Unternehmen und Organisationen mit größerem Einkaufsvolumen</b> | Einkaufsrichtlinien, Rahmenverträge                                                            |
| <b>Behörden, Organisationen, staatliche Einrichtungen</b>          | Vergaberichtlinien, insbesondere EVB-IT, BVB, VOL/B                                            |
| <b>Sonstige Vorgaben</b>                                           | Leitbild/Wertvorstellungen des Unternehmens, Förderbedingungen, Terminbindung, Zuverlässigkeit |

Bei den externen Zielgruppen sind sehr viele unterschiedliche Zielgruppen als Kunden zu unterscheiden. Viele größere Unternehmen arbeiten in Kooperation mit Kleinstunternehmen und nebenberuflich Tätigen, sodass auch Verbrauchergesetze zu beachten sind. Unternehmen haben je nach Branche sehr unterschiedliche Kernkompetenzen, Leistungen und Produkte, die sich auf die IT-Ausstattung der Arbeitsplätze auswirken.

Wenn Unternehmen über E-Commerce einkaufen oder verkaufen, sind Fernabsatzgesetze zu beachten. Großunternehmen haben i.d. R. Einkaufs- und Beschaffungsrichtlinien oder Leitbilder, die zu beachten sind. Staatliche Einrichtungen, Behörden und Organisationen müssen Einkaufsverordnungen und Vergaberichtlinien beachten.

Großunternehmen sind viel stärker vernetzt, stellen daher besondere Anforderungen an eine einheitliche, konsolidierte Ausstattung entsprechend ihrer Ausstattungsstrategie und Ausstattungsrichtlinien. Sowohl interne als auch externe Kunden und Auftragnehmer müssen diese kennen und beachten, wenn es nicht zu Störungen im Bearbeitungsablauf kommen soll.

## Kundenarten

### Stamm- oder Bestandskunden

Dies sind Kunden, die im Kundenstamm der Auftragsbearbeitung geführt werden. Hierbei kann es sich um aktive Kunden handeln, die laufend oder gelegentlich bestellen, oder um inaktive Kunden, sog. „Schläferkunden“ die länger (z. B. seit zwei Jahren) nicht mehr bestellt haben. Von Bestandskunden liegen i.d.R. aussagekräftige Daten vor, sodass man diese Kunden danach beispielsweise gut als ABC-Kunden (s.u.) bewerten kann. Auch lassen sich aufgrund der Daten gezielte und damit effiziente Marketingmaßnahmen planen.

### ABC-Kunden

**A-Kunden** oder TOP-Kunden: ca. 20 % der Kunden machen etwa 75 bis 80 % des Umsatzes, sind daher besonders wichtig und besonders zu betreuen.

**B-Kunden**, Potenzialkunden oder Wachstumskunden: Sie tätigen einen durchschnittlichen Umsatz mit durchschnittlichem Gewinnpotenzial, bringen eventuell zukünftig höheren Umsatz. Sie sind mittelwichtig, es sind ca. 30 bis 35% der Kunden mit einem Umsatzanteil von ca. 15 bis 20%.

**C-Kunden** sind Kleinkunden: Sie machen ca. 45% des Kundenstamms aus, jedoch nur 5% des Umsatzes, häufig mit geringem Gewinnpotenzial. Sie wechseln häufig auch gern den Anbieter. Für diesen Kundenkreis müssen Lösungen gefunden werden, die mit wenig Aufwand zu erreichen sind (z. B. Verkauf über einen anderen Vertriebsweg).

### Neukunden

Neukunden sind alle die Kunden, die in einem bestimmten Zeitraum (z. B. im letzten halben Jahr) neu in den Kundenstamm aufgenommen wurden. Bei Neukunden ist es wichtig, dass man sich schnell eine sichere Meinung verschafft, ob es sich hierbei um B-Kunden, also Kunden mit Potenzial, handelt und wie schnell diese zu Topkunden werden können. Solche Neukunden sind für das Unternehmen sehr wichtig, sodass gleich von Anfang an für diese Kunden alle notwendigen Unterstützungsmaßnahmen aktiv ergriffen werden sollten.

### Informationsquellen zur Kundenstruktur des Betriebes

- Kundenliste der Unternehmenssoftware (ERP-System)
- Ordner der erstellten Angebote oder Aufträge
- Kundenstatistiken
- Beobachtungen im Verkaufsgeschehen
- Befragungen der Verkaufsmitarbeiter

### (3) Allgemeine Bestimmungsgründe

Allgemein tragen viele Bestimmungsgründe im Zusammenhang mit der Leistungserbringung zum Erfolg des Beschaffungsprojektes bei. Sowohl interne als auch externe Kunden wünschen sich im Verlauf des gesamten Beschaffungs- und Installationsprozesses eine gute, zuverlässige, störungsfreie, transparente und freundliche Zusammenarbeit.



Die Mitarbeiter des Unternehmens als Produkt- und Leistungsanbieter müssen bei der kundengerechten Kommunikation das Leitbild und die Unternehmensziele berücksichtigen, neue Kunden gewinnen, vorhandene Kunden weiter an das Unternehmen binden und natürlich auch Aufträge abschließen. Die Kunden, ob nun Unternehmen, Behörden oder Privatkunden, müssen entsprechend ihren Wünschen und Bedürfnissen angesprochen werden. Das Kundenverhalten ist dabei von unterschiedlichen Bedingungen abhängig.

Gefühle, Wertvorstellungen und die Einkaufsstimmung können die Kaufbereitschaft und die Kaufentscheidung erheblich beeinflussen. Auf Wertvorstellungen und Kundentypen sollte der Verkäufer gezielt eingehen können. Die große Kunst ist, den Kundentyp und seine Wertvorstellungen möglichst schnell und unauffällig in Erfahrung zu bringen, um die Kundenansprache und die Gesprächsführung kundengerecht zu wählen.

- Der Kunde ist König: stets höfliche, nicht aufdringliche, kompetente Bedienung ist angesagt (siehe Kommunikationsregeln, S. 95)
- Der Stammkunde wünscht eine persönliche Bedienung, z.B. Ansprache mit Namen, Kenntnis des Geschäftsbereichs und eventuell der Wünsche/Wertvorstellungen; eventuell Rückfrage, ob bisher gekaufte Artikel zur Zufriedenheit funktionieren.
- Ein neuer Kunde sollte möglichst noch während des Gesprächs die Entscheidung fällen, das Unternehmen zukünftig als Erstlieferant zu wählen.

#### (4) Beratungs- und Angebotsgespräche

In den unterschiedlichen Phasen der Beratungs- und Angebotsgespräche sind sowohl bei externen als auch bei internen Kunden unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen und zu reflektieren.

#### Phasen eines Beratungs- und Angebotsgesprächs



Zu diesen Phasen sollen Hinweise zur Vorbereitung gegeben werden. Im Marketing wird abschluss- und erfolgsorientiert häufig das AIDA-Prinzip eingebracht, unter besonderer Berücksichtigung einer längerfristigen Kundenbindung das AIDCA-Prinzip eingebracht. Nicht selten besteht auch bei internen Kunden der Wunsch der Geschäftsleitung, eine neue IT-Strategie umzusetzen. Andererseits sollten sowohl interne als auch externe Kunden beachten, dass Vertriebsmitarbeiter auch abschlussorientiert Vorgehen und sich entsprechend vorbereiten.

| Abschlussorientiertes Phasenkonzept im Vertrieb                                                                            |                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AIDA-Prinzip                                                                                                               | AIDCA-Prinzip                                                                                                                                            |
| A - Attention (Aufmerksamkeit)<br>I - Interest (Interesse)<br>D - Desire (Besitzwechsel)<br>A - Action (Abschlusshandlung) | A - Attention (Aufmerksamkeit)<br>I - Interest (Interesse)<br>D - Desire (Besitzwechsel)<br>C - Confidence (Vertrauen)<br>A - Action (Abschlusshandlung) |
| Kundenreaktion                                                                                                             |                                                                                                                                                          |
| „Oh, was für ein IT-System!“<br>„Was das alles kann!“<br>„Müssen wir einsetzen!“<br>„Wir reagieren sofort!“                | „Oh, was für ein IT-System!“<br>„Was das alles kann!“<br>„Müssen wir einsetzen!“<br>„Wir haben ein gutes Gefühl!“<br>„Wir reagieren sofort!“             |

| Beratungs- und Verkaufsgespräche |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Phasen                           | Vorbereitung, Hinweise                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Vorbereitung</b>              | Besprechungsort, Datum und Zeitrahmen, Besprechungspunkte, Informationen über Kunden einholen, Motive, Produktpräsentationen vorbereiten, Argumente.                                                                                                                                                    |
| <b>Eröffnung</b>                 | Angenehme Gesprächsatmosphäre, der erste Eindruck ist wichtig, Begrüßung freundlich und vertrauensvoll, kulturspezifische Umgangsformen beachten, mit Small Talk positiv zur Anreise, zu Aktuellem oder Umfeld, Tabuthemen und negativ belastete Themen vermeiden                                       |
| <b>Bedarfsanalyse</b>            | Kaufmotive, Kundenanforderungen, Wünsche durch Fragetechniken und aktives Zuhören und gezielte Fragestellungen erkunden; möglichst offene Fragen stellen, nicht nach dem Warum und Wieso fragen; mit Alternativfragen oder Bestätigungsfragen Details und Spezifikationen ermitteln (Wunschermittlung). |

| Beratungs- und Verkaufsgespräche |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Phasen                           | Vorbereitung, Hinweise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Produkt-präsentation</b>      | Es werden passend zur Wunschermittlung Produkte und Dienstleistungen präsentiert, überschaubares Angebot, nicht zu viele Alternativen, bei Präsentation alle Sinne ansprechen, realitätsnah, eventuell Zusatz-/Ergänzungsangebote (z.B. Kartuschen für Drucker), Kunde muss langfristig gut zufrieden sein. Merkmal-Vorteil-Nutzen-Argumentation, d. h., es werden zu einem Merkmal Vorteile und Nutzen genannt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Abschluss</b>                 | Die Stufen AIDA und Erweiterungen s.o. beachten, die sog. Methode der Einwandbehandlung (Einwandvorwegnahme und Entkräftung, Zurückstellungsmethode, Rückfragemethode, Bumerang- oder Umdeutungsmethode, Minus-Plus-Methode) und Preisnennung (z.B. Vergleichsmethode mit teurem Modell, Verkleinerungsmethode „jetzt zum Tiefstpreis“ oder Preisverhandlung, z.B. durch Nachteil-Argumentation (des anderen Produkts), Vorteil-Argumentation (des bevorzugten Produkts), Nachlass mit Gegenleistung (z. B. Rabatt, wenn auch Verbrauchsmaterial zusätzlich gekauft wird), beachten. Wenn Gesprächspartner, auch indirekt, äußern, dass Kaufbereitschaft oder Bereitschaft zum Vertragsabschluss besteht, sollte die Kaufentscheidung herbeigeführt werden, z.B. durch passende Argumentation („Produkte kurzfristig lieferbar“, „Mitarbeiter verfügbar“, „aktuell gut, weil...“).<br>Nach Entscheidung eventuell Zusatzleistungen anbieten, Hinweise auf Garantien oder sonstige Vorteile geben. Auf guten Abschluss (Zeit für zusätzliche Bestätigung, freundlicher Gesprächsabschluss) achten. |
| <b>Nachbereitung</b>             | Wesentliche Eindrücke, Kundentyp und persönlich gegebene Infos nach dem Gespräch in der Kundendatei odereinem Gedächtnisprotokollfesthalten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## (5) Kommunikationsregeln

Über Recherchen im Internet werden viele Tipps und Regeln für eine gute und angemessene Kundenansprache gegeben.

### Kommunikationsregeln im Kundengespräch

**Tipp 1:** Der erste Eindruck ist wichtig, freundlich und persönlich mit Namen ansprechen, zeigen, dass man sich persönlich engagiert.

**Tipp 2:** Vermeiden Sie Worte, die Widerspruch, Protest oder Ablehnung hervorrufen!

**Tipp 3:** Kundenbeiträge positiv aufnehmen, z. B. „Gut, dass Sie das ansprechen!“

### Kommunikationsregeln für eine gute Gesprächsführung

1. Seien Sie präsent. Bleiben Sie bewusst im jetzigen Moment.
2. Seien Sie nicht arrogant.
3. Seien Sie nicht allwissend.
4. Stellen Sie offene Fragen.
5. Bleiben Sie im Gesprächsfluss.
6. Verlieren Sie sich nicht in Details.
7. Wiederholen Sie sich nicht.
8. Stellen Sie sich nicht mit Ihrem Gesprächspartner gleich.

### Kommunikationsregeln für eine gute Gesprächsführung

1. Kundenkommunikation muss individuell, persönlich sein.
2. Kundenkommunikation muss wirken, mit angemessener Ansprache und Freundlichkeit.
3. Der Kunde muss König sein.
4. Kundenkommunikation muss proaktiv sein, vorzeitig und offen informieren.
5. Weniger ist mehr, nur Relevantes, nicht Kunden „zutexten“.
6. Setzen Sie auf verständliche, ehrliche, angemessene Kommunikation.
7. Ziehen Sie Kundenkommunikation im Dialog vor.
8. Kundenkommunikation sollte schnell und direkt sein, möglichst online oder telefonisch, bei Briefantworten innerhalb von zwei Tagen.
9. Achten Sie auf die richtige Form, angemessen der Form des Kunden.

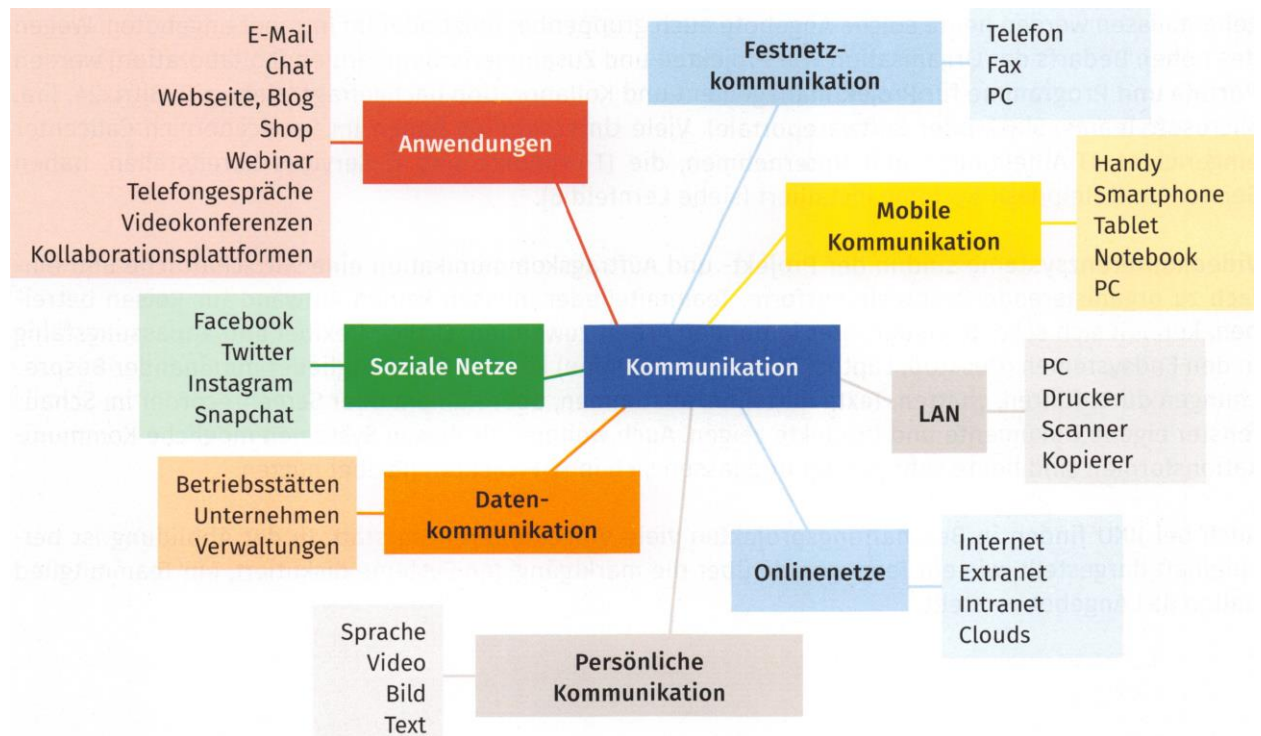
## (6) Teambesprechungen und Konfliktsituationen

Da die Teammitglieder in ihrer Art sehr unterschiedlich sind, müssen sich Auftragsverantwortliche oder Projektleiter individuell auf jede Situation einstellen und dafür Sorge tragen, dass das Arbeitsklima gut und konstruktiv bleibt.

Zur Konfliktbewältigung sind zunächst die Konfliktursachen herauszufinden. Der Auftragsverantwortliche oder Projektleiter sollte als Moderator fungieren. Wenn er selbst Teil des Konfliktes ist, einen externen Moderator hinzubitten. Insbesondere können gemeinsam erstellte Regeln und eine gute Gesprächsführung zur Konfliktbewältigung beitragen.

| Gestaltung von Teambesprechungen |                               |                                                                                                       |                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Ebenen                           | Beginn des                    | Umgang mit Störungen                                                                                  | Motivation                                                          |
| Beziehungsebene                  | Positive Atmosphäre schaffen  | Meinungen und Vorschläge entpersonalisieren                                                           | Selbstwertgefühl der Mitglieder erhöhen                             |
| Sachebene                        | Ziele und Ablauf bekanntgeben | Für gleichen Informationsstand der Teilnehmer sorgen, Gruppe bei der Lösung von Störungen einbeziehen | Erstrebenswerte Ziele festlegen, alle Teilnehmer gleich informieren |
| Geschäftsordnung                 | Spielregeln vereinbaren       | Auf Vereinbarungen hinweisen                                                                          | Bedeutung von Regeln herausstellen                                  |

## (7) Onlinekommunikationsmittel



Onlinekommunikationsmittel sind für Unternehmen von großer Bedeutung, um Mitarbeiter, Kunden und Geschäftspartner schnell zu erreichen und sich auszutauschen. Unternehmen müssen heute unterschiedliche Kommunikationsmöglichkeiten prüfen und Vorhalten.



### Onlinekommunikation in der Auftragsbearbeitung

- E-Mail
- Social Media im Intranet oder Internet
- Onlinekollaboration
- Service-/Help-Desk-Systeme, CRM-Systeme
- Videokonferenzsysteme

In der Auftragsbearbeitung der IT-Abteilungen mit internen Kunden und externen Auftragnehmern werden verschiedene Onlinekommunikationsmittel eingesetzt. E-Mails haben als Geschäftsbrieversatz und wegen der Möglichkeiten eines Pendelschriftverkehrs und der Beifügung von Links und Anlagen große Bedeutung. Über Social-Media-Netzwerke können sich viele Projektbeteiligte unkonventionell austauschen, was heutzutage in agilen (schnellen und offenen) Arbeitsformen gefragt ist. Kundendialog, Feedback und Initiativen sind offen und emanzipiert möglich. Wegen der Vertraulichkeit von Geschäftsgeheimnissen werden heute solche Angebote auch gruppenbegrenzt oder im Intranet angeboten. Wegen des hohen Bedarfs der Organisation von Projekten und Zusammenarbeitsformen (Kollaboration) werden Portale und Programme für Projektmanagement und Kollaboration nachgefragt (siehe z. B. Bitrix24, Jira, Microsoft Teams, Slack oder Software portale). Viele Unternehmen haben im Servicebereich Callcenter eingerichtet, IT-Abteilungen und Unternehmen, die IT-Produkte und IT-Services bereitstellen, haben Service- und Helpdesk-Systeme installiert (siehe Lernfeld 6).

Videokonferenzsysteme sind in der Projekt- und Auftragskommunikation eine wirtschaftliche und einfach zu organisierende Besprechungsform. Teammitglieder müssen keinen Aufwand für Reisen betreiben, können sich schnell wieder ihrer laufenden Arbeit zuwenden. Örtlich flexibel und anpassungsfähig in den Endsystemen (Desktop, Laptop, Tablet, Smartphone) können Teammitglieder miteinander Besprechungen durchführen, chatten, Texte mitteilen, abstimmen, über Kamera oder Screenrecorder im Schaufenster eigene Dokumente und Produkte zeigen. Auch weitere mit diesen Systemen mögliche Kommunikationsformen sind heute sehr gefragt und lassen sich in IT-Projekten flexibel nutzen.

Auch bei JIKU finden in Beschaffungsprojekten viele Videokonferenzen statt. In der Abbildung ist beispielhaft dargestellt, wie ein Team gerade über die marktgängigen Systeme diskutiert, ein Teammitglied online das Angebot vorstellt.



| Marktgängige IT-Systeme und Lösungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hardware IT-Solution „Marktgängige IT-Systeme“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Technische IT-Solution „Konfiguration und Installation“                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Anforderungsanalyse, Beschaffung, Konfiguration, Installation Betriebssystem und Anwendersoftware, Nutzeranpassung Betriebssystem und Bedieneroberfläche (GUI), Einweisung und Abnahme</p> <p>a) Standardsysteme (pauschal und nach Komponenten, Spezifikationen und Aufwand)</p> <p>b) Workstation-Systeme (nach Komponenten, Spezifikationen und Aufwand)</p> <p>c) Thin-Client-Systeme: Beschaffung oder Umrüstung von Altsystemen (je nach Komponenten, Spezifikationen und Aufwand)</p> <p>2. Einzelne Lösungen:</p> <p>a) Anforderungsanalyse</p> <p>b) Green-IT</p> <p>c) Beschaffung</p> <p>d) Installation Komponenten, Anschluss, Grundeinweisung</p> <p>e) Schulungen</p> <p>f) Spezial-Solutions nach Anforderungsanalyse</p> | <p>1. Aufbau, Anschluss, Installation, Einweisung und Abnahme von Arbeitsplatzsystemen</p> <p>a) Standardsysteme pauschal</p> <p>b) Workstation-Systeme nach Aufwand</p> <p>2. Umbau vorhandener Workstation zu Thin Clients, Serverinstallation, Softwareinstallation, Test</p> <p>3. Anschluss Arbeitsplatzrechner an Netzwerke, Einweisung und Abnahme (WLAN, Cloud, LAN, Cyberphysische Systeme) nach Kundenanforderung und Aufwand</p> |
| Software IT-Solutions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>1. Einrichtung des Betriebssystems nach Anforderungen des Mitarbeiters am Arbeitsplatz mit Einweisung und Abnahme</p> <p>a) Standardsysteme pauschal</p> <p>b) Entsprechend den Kundenanforderungen nach Aufwand</p> <p>2. Anpassung von Software am Arbeitsplatz mit Einweisung und Abnahme:</p> <p>a) Verbesserung der Bedienung</p> <p>b) Einfache Anpassung der Parameter</p> <p>c) Customizing (erweiterte Anpassung)</p> <p>d) Nutzung von Zusatz-Apps, nach Kundenanforderung und Aufwand</p>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| IT-Solutions zu IT-Sicherheit und Datenschutz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Managed-IT-Services                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>1. Mitarbeiterschulungen</p> <p>a) Grundschulung IT-Sicherheit</p> <p>b) Grundschulung Datenschutz</p> <p>c) IT-Sicherheit vor Ort (nach Kundenanforderung)</p> <p>d) Datenschutz vor Ort (nach Kundenanforderung)</p> <p>2. Prüfen einzelner Arbeitsplätze auf Anforderungen der IT-Sicherheit und Einweisung der Mitarbeiter</p> <p>a) Standardanforderungen: pauschal</p> <p>b) Spezialanforderungen nach Anforderungsanalyse oder Lasten-/Pflichtenheft</p> <p>3. Prüfen einzelner Arbeitsplätze auf Anforderungen des Datenschutzes und Einweisung der Mitarbeiter</p> <p>a) Standardanforderungen: pauschal</p> <p>b) Spezialanforderungen nach Anforderungsanalyse oder Lasten-/Pflichtenheft</p>                                  | <p>a) Vor-Ort-Service</p> <p>b) IT-Betreuung</p> <p>c) Help-Desk-Services</p> <p>d) Sourcing-Services</p> <p>e) Cloud-Services</p> <p>f) Data-Center-Services</p> <p>g) Update-Services</p> <p>h) Security-Services</p> <p>i) Backup-Services</p> <p>j) u. v. m.</p> <p>24/7 (Stunden/Wochentage)</p>                                                                                                                                       |

## LE 2 - Marketing- und Verkaufsförderungsmaßnahmen unterstützen

Sie sollen die Marketingabteilung bei der Marktbeobachtung und verschiedenen Marketingmaßnahmen unterstützen.

### (1) Einführung in das Marketing

Die meisten Unternehmen in den 1950er- und 1960er-Jahren mussten sich wenig Sorgen um Mitbewerber und Konkurrenzprodukte machen. Die Nachfrage nach Produkten war groß und das Angebot relativ klein. Die Unternehmen waren überwiegend mit der Erforschung, Entwicklung und der Herstellung neuer Produkte beschäftigt. Wer die Produkte zuerst entwickelt hatte und auch in genügender Zahl herstellen konnte, war im Vorteil. Der Wandel vom Verkäufer- zum Käufermarkt vollzog sich spätestens in den 1970er-Jahren, als das Angebot größer als die Nachfrage wurde. Nun mussten Unternehmen sich anstrengen, gute Leistungen und gute Preise zu bieten, die Beziehungen zu Kunden pflegen und mehr Geld in Werbung und die Darstellung des Unternehmens investieren. Marketing war eine wichtige unternehmerische Aufgabe von Unternehmen geworden. Wer heute keine marktgerechten Leistungen anbieten und sich und seine Produkte im Markt nicht richtig darstellen kann, hat kaum eine Chance auf den hart umkämpften Märkten.

#### Marketing

**Begriff:** engl. „Markt machen“, einen Markt für die eigenen Produkte „erobern“ und sichern.

**Aufgabe:** Ausrichtung des Unternehmens auf den Kunden und die Märkte.

**Umfang:** Alle Maßnahmen einer Unternehmung, die darauf ausgerichtet sind, den Absatz (Verkauf in Stück) zu fördern bzw. die absatzpolitischen Unternehmensziele zu erreichen.

**Zuständigkeiten:** Chefsache in kleineren Unternehmen, Marketing-Abteilung und Key-Account-Manager

| Aufgabenbereiche des Marketings               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aufgabenbereich                               | Aufgaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Markt-untersuchungen</b>                   | Verkaufsmitarbeiter beobachten den Markt und teilen ihre Erfahrungen durch Reise- und Marktberichte sowie in Marketingbesprechungen mit. Marktforschungsinstitute werden von Zeit zu Zeit beauftragt, systematisch die Stellung und die Leistungen der Betriebe im Markt zu untersuchen, Markttrends und zukünftige Absatzchancen zu ermitteln und das Marktverhalten von Kunden und Mitbewerbern zu beobachten. |
| <b>Produkt- und Sortimentspolitik</b>         | Produktpolitik: Welche Produkte mit welcher Ausgestaltung (z. B. Art der Produkte, Qualität, Verpackung, Service) sind angemessen?<br>Sortimentspolitik: Welche Waren und Dienstleistungen sollen angeboten werden, z. B. preiswert, billig, hochwertig, einfach, frisch, nur Kernsortiment, auch Randsortiment, Vollsortiment, Spezialsortiment?                                                                |
| <b>Preispolitik, (Kontrahierungs-politik)</b> | Welche Preise und Konditionen sollen den Kunden angeboten werden, z. B. Listenpreise mit Rabatten, Skonto (Barzahlungsrabatt), nur Barzahlungspreise, Aktionspreise, Preise nach Mengenstaffeln, Preisgruppen für Kunden, Zwischenhandel mit Großhandelspreisen, Verkauf über Handelsvertreter mit Vertreterprovision, besondere Liefer- und Zahlungskonditionen?                                                |

| Aufgabenbereiche des Marketings |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aufgabenbereich                 | Aufgaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Kommunikationspolitik</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Werbung für bestimmte Produkte und Leistungen, z. B. durch <b>Inboundmarketing</b> (Social-Media-Marketing, SEO, CRM etc.) oder <b>Outboundmarketing</b> (Einsatz von Inseraten, Werbeanschreiben, Flyern, Akquise per Telefon oder E-Mail)</li> <li><b>Verkaufsförderung</b> (Sales Promotion): Verkaufsunterstützende Maßnahmen wie Verbraucherpromotion (z. B. Gewinnspiele, Aktionen, Social Media), Außendienst-Promotion (z. B. Messen), Händler-Promotion (z. B. Road-Shows, Verkaufswettbewerbe)</li> <li><b>Öffentlichkeitsarbeit</b> (Public Relations): z. B. Corporate Identity (Unternehmensdarstellung), Tage der offenen Tür, soziale Einrichtungen für Mitarbeiter schaffen und der Öffentlichkeit mitteilen, Prominente und Fachleute zu pressewirksamen Gesprächen einladen</li> <li><b>Sponsoring</b>: Menschen und Organisationen mit gutem Ruf durch Geld und Dienstleistungen unterstützen, damit sie sich für das Unternehmen einsetzen</li> <li><b>Product Placement</b>: Produkte des Unternehmens für öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen, Filme etc. zur Verfügung stellen und eventuell dafür bezahlen, damit man indirekt die Produkte bekanntmacht</li> <li><b>Direktverkauf</b> (Personal Selling): Kundenkontakt herstellen, Kundengespräche mit Erfolg führen, Kunden an das Unternehmen binden</li> </ul> |
| <b>Distributionspolitik</b>     | Verteilung und Wege der Ware vom Unternehmen zu den Kunden müssen festgelegt werden, z. B. über verschiedene Absatzkanäle (Großhandel, Versandhäuser, Einzelhandel direkt, Kunden direkt, Internet u.a.), Absatzmittler (Reisende = Angestellte, Handelsvertreter = selbstständig, Kommissionär = ohne Absatzrisiko u.a.), Vertriebssysteme (z. B. Alleinvertrieb, Vertragshändlersystem, Franchisesystem als selbstständige/^ Kauffrau/Kaufmann vertraglich an ein Konzept gebunden), Transportlogistik (z. B. über eigene Lkw, Paket- und Transportdienste, über dezentrale oder zentrale Lager, Eigen- oder Fremdlager)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## (2) Marktbeobachtung

Im Vergleich zu früher müssen Produkte und Leistungsbeschreibungen viel schneller aktuellen Anforderungen angepasst und laufend neue Angebote entwickelt werden. Gerade im IT-Markt gibt es viele Neuheiten und es wird über bessere Komponenten, das digitale Büro, Cloud-Technologien, Ergonomie und Nachhaltigkeit diskutiert. Mitarbeiter sind angehalten, ihre Märkte zu beobachten.

Mitarbeiter des Marketings benötigen Unterstützung von IT-Spezialisten, um ihre Marketingmaßnahmen kompetent zu wählen und umzusetzen. Die Marketingabteilung ist häufig für die Produktstrategie zuständig. Als Fachleute für Marketing benötigen sie daher fachliche IT-Kompetenzen, die häufig in Teamsitzungen mit IT-Spezialisten eingebracht werden.

Kunden erwarten, dass gute Unternehmen und ihre Mitarbeiter sie schon frühzeitig über neue Produkte und Produktinnovationen informieren und Kunden, insbesondere ihre Fachhändler, auf neue Entwicklungen hinweisen. Auch sollen IT-Spezialisten in Marketingsitzungen berichten, wenn sich das Kundenverhalten ändert, neue Trends deutlich werden oder Mitbewerber ihr Verhalten ändern. Da eigene Marktforschung für Kleinunternehmen i.d.R. zu kostenaufwendig ist, können sich spezielle oder aufwendig angelegte Marktanalysen häufig nur größere Unternehmen leisten. Für kleinere Unternehmen sind Informationen über neue Produkte und Markttrends durch Messebesuche sowie über Fachzeitschriften, Fachverbände oder Pressemitteilungen von Marktforschungseinrichtungen zu erhalten.

| Markterkundung und Marktbeobachtung                                                                                                                                                |                            |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maßnahmen                                                                                                                                                                          |                            | Erläuterung                                                                                                                     | Beispiele                                                                                                                                           |
| <b>Markt-<br/>erkundung</b>                                                                                                                                                        | Betriebs-<br>intern        | Unsystematische, gelegentliche Untersuchung der eigenen Informationen und Daten der Abteilungen Einkauf, Produktion und Verkauf | Mitarbeiter bringen ihre Erkenntnisse anhand von Reise- und Marktberichten oder durch Stellungnahmen in Besprechungen oder CRM-Portalen ein.        |
|                                                                                                                                                                                    | Markt-<br>beobach-<br>tung | Systematische, zeitraumbezogene Untersuchung                                                                                    | Ein Marktforschungsinstitut wird beauftragt, systematisch einen Monat lang die Reaktion des Marktes auf verschiedene Produktinhalte zu untersuchen. |
|                                                                                                                                                                                    | Markt-<br>analyse          | Systematische, zeitpunktbezogene Untersuchung                                                                                   | Es soll systematisch an einem Tag eine Kundenbefragung durchgeführt und ausgewertet werden.                                                         |
| Weitere Infos: z.B. in Informationsportalen über Markttrends, Bewertungsportalen, als Webmonitoring (als Softwaretools oder Webanwendungen) oder Mitmach- und Empfehlungsmarketing |                            |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |

## Lernzielkontrolle TAG 8

### 1. Was ist richtig?

- a) Ein Industriebetrieb ist ein interner Kunde eines Handelsbetriebs.
- b) „Schläferkunden“ sind aus der Kundendatei zu entfernen.
- c) Allen Kunden sollte gleich viel Zeit gewidmet werden.
- d) Der Verlust eines A-Kunden kann ein Unternehmen in wirtschaftliche Schwierigkeiten bringen.
- e) Neukunden sollte man immer skeptisch begegnen.
- f) In C-Kunden sollte man viel Zeit investieren, da sie i.d. R. sehr freundlich sind.
- g) B-Kunden können viel Potenzial haben und werden daher besonders aufmerksam beraten.
- h) ABC-Kunden sollte man unterschiedlich freundlich beraten.

### 2. Kreuzen Sie zu den Aussagen an und geben Sie eine Kurzbegründung an.

| Aussagen                                                                                                                               | richtig                  | falsch                   | Begründung |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| 1. Ein Kaufvertrag kommt nur zustande, wenn der Kunde einem Angebot eines Lieferanten in genau der vorgelegten Spezifikation zustimmt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
| 2. Der Lieferant muss immer eine Aufgabenbestätigung erstellen.                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
| 3. Der Kunde (Gewerbetreibender) hat rechtlich Anspruch auf Lieferung, wenn er eine allgemeine Mitteilung eines Werbeangebots erhält.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
| 4. Ein Lieferant darf sein Angebot nicht durch einen Zusatz einschränken, z. B. durch „ohne Gewähr“.                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
| 5. Kommissionieren einer Ware bedeutet, dass die Ware dem Kunden zugestellt wird.                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
| 6. Der Kunde ist laut Kaufvertrag verpflichtet, die Ware anzunehmen und zu bezahlen.                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |
|                                                                                                                                        |                          |                          |            |

3. Geben Sie unterschiedliche Hinweise, was bei den folgenden Kundengruppen jeweils zu beachten ist.

|            |  |
|------------|--|
| A-Kunde    |  |
| Stammkunde |  |
| C-Kunde    |  |
| B-Kunde    |  |

4. Ordnen Sie passende Kommunikationsmittel den zu planenden Sitzungen zu

| Kommunikationsmittel            |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| (A) Chat                        | (E) Telefon        |
| (B) E-Mail                      | (F) Videokonferenz |
| (C) Facebook, CRM, Social Media | (G) Webinar        |
| (D) Fax, E-Mail                 |                    |

| Passende Kommunikationsmittel                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1. JIKU IT-Solutions will einen Kunden befragen und eine Antwort erhalten.                      |  |
| 2. JIKU IT-Solutions will im Team mit Kunden deutschlandweit ins Gespräch kommen.               |  |
| 3. JIKU IT-Solutions will 100 Kunden über das neueste Produkt mit Fragemöglichkeit informieren. |  |
| 4. Ein Berater will schnell einen Kunden informieren, dass er etwas später erscheint.           |  |
| 5. JIKU IT-Solutions will einem Kunden schnell eine Bestätigung zusenden.                       |  |
| 6. JIKU IT-Solutions will langfristig mit Kunden über Produkte und Aktionen in Kontakt sein.    |  |
| 7. JIKU IT-Solutions will sich über Textnachrichten eine halbe Stunde austauschen.              |  |

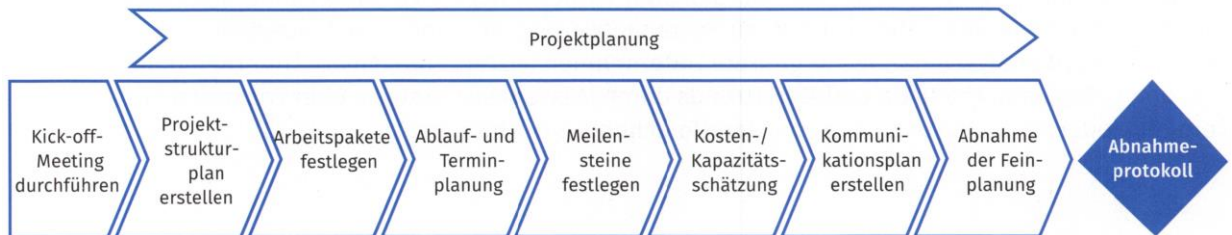
## TAG 9 - Auftragsbearbeitung mit Projektmanagement unterstützen

Sie sollen in einem Projekt mitarbeiten und sich über Gespräche zu Projektmerkmalen, Projektgrundsätzen und Projekthilfsmitteln beteiligen.

### LE 1 - Ablauf, Projektmerkmale, Grundsätze und Hilfsmittel

Jedes Projekt ist zeitlich befristet und häufig jeweils neu mit anderen Teammitgliedern zusammengesetzt. Bis zur Feinplanung im Projekt ist folgender Ablauf vorgesehen. Teammitglieder müssen sich daher schnell mit Ablauf, Merkmalen, Grundsätzen und Hilfsmitteln vertraut machen. Typische Projekte werden bei JIKU umgesetzt und hier die Ausbildungsinfos gezeigt.

#### Projektstart und Projektplanung



#### Projektmerkmale

Projekt nach DIN 69901: Als Projekt wird jedes Einzelvorhaben mit einem definierbaren Anfang und Ende bezeichnet, das im Wesentlichen durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, z. B. bezüglich Zielvorgaben, zeitlicher, finanzieller, personeller oder organisatorischer Rahmenbedingungen (insbesondere einer Projektorganisation mit Teammitgliedern aus unterschiedlichen Fachbereichen).

#### Projektmerkmale

Grundsätze und Erfolgsfaktoren des Projektmanagements

- Der Projektauftrag muss Ziele angeben, nachträglich sollten möglichst keine Änderungen im Projektauftrag vorgenommen werden.
- Die Mitarbeiter im Team müssen fachliche und soziale Kompetenzen mitbringen.
- Mindestens einige Mitarbeiter sollten projekterfahren sein.
- Das Team darf nicht zu homogen zusammengestellt sein, sollte aus verschiedenen Teamtypen mit verschiedenen Teilkompetenzen bestehen.
- Die Rollen müssen klar verteilt sein.
- Die Motivation muss gut, ziel- und ergebnisorientiert sein.
- Der Projektleiter muss im Team akzeptiert sein, Projektziele verfolgen und seine Aufgaben gut erfüllen.
- Die Vorgesetzten der Fachabteilungen und Auftraggeber müssen sich für das Projekt einsetzen und es positiv unterstützen.
- Die Rahmenbedingungen müssen stimmen, notwendige Hilfsmittel müssen zur Verfügung stehen.

#### Meilenstein im Projektablauf

Ein Meilenstein ist nach DIN 69900 „ein Ereignis besonderer Bedeutung, i.d.R. die Fertigstellung eines Projektabschnitts oder Teilprojekts“. Als Handlungsprodukte der Meilensteintermine können Präsentationen von Ergebnissen des Projektabschnitts, Abnahmeprotokolle, Gutachten eines Fachausschusses o.Ä. dienen. Ein Meilenstein ist immer auch ein Termin, in dem die Erfolgsaussichten des gesamten Projekts zur Sprache kommen können und der Abbruch des Projekts beschlossen werden kann.

#### Projektarten und Beispiele

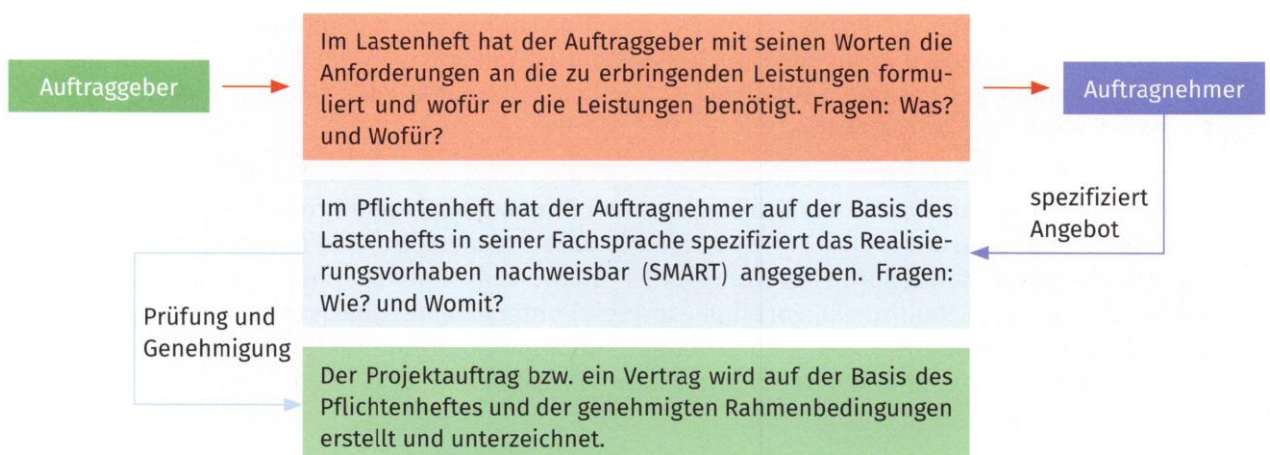
Es gibt Projekte unterschiedlicher Größe. Man kann Projekte nach dem Projektträger in private Projekte (z. B. Hausbauprojekt, Vereinsprojekt), Unternehmensprojekte (z. B. Organisationsprojekt, IT-Projekt, Kundenprojekt), Non-Profit-Projekte von Organisationen und öffentlichen Einrichtungen (z. B. Schulprojekt, Forschungsprojekt) unterscheiden, nach der zu erstellenden Leistung, z. B. Investitionsprojekte, Forschungs- und Entwicklungsprojekte, Organisationsprojekte, Kundenprojekte, oder in interne und externe Projekte.

Zur Organisation und Verwaltung der Projekte wurde bei JIKU eine Formularsammlung angelegt, die Projektleiter bei Bedarf einsetzen können oder als Grundlage für eigene Formulare nehmen können.

| Vorlagenmappe für Projekte und Leistungserbringung                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Angebots- und Auftragserschließung                                                                                                                               | Planung                                                                                                                                                                       | Durchführung und Abschluss                                                                                                     |
| Lastenheft,<br>Anforderungskatalog<br>Pflichtenheft, Briefing<br>Projektsteckbrief<br>Angebotsschreiben an Auftraggeber<br>Projektbeschreibung<br>Projektauftrag | Vorgangsliste<br>Meilensteine und -berichte<br>Benötigte Ressourcen<br>Projektstrukturplan<br>Ablaufplan, Balkendiagramm<br>Projektjournal (Projekttagbuch)<br>Wochenberichte | Protokoll Phasenabschluss<br>Statusbericht Kostenübersicht<br>Kosten - / Leistungsvergleich<br>Projektbewertung und -reflexion |

In vielen wirtschaftlichen Projekten erstellt der Auftraggeber zunächst ein Lastenheft. In diesem beschreibt er mit seinen Worten, was er mit dem Projekt erreichen will und wofür er die Ergebnisse einsetzen will. Ähnlich ausgelegt ist der Anforderungskatalog. Er ist eine systematische, strukturierte und ggf. priorisierte Liste von Anforderungen an eine IT-Lösung. Das Sammeln, Formulieren und Bewerten von Anforderungen ist der wichtigste Schritt, um den zu erbringenden Leistungsumfang spezifizieren zu können. Der Auftragnehmer erstellt dann auf der Basis des Lastenheftes oder des Anforderungskatalogs ein Pflichtenheft, d. h. eine fachliche Spezifikation, in der er fachlich genau beschreibt, wie er die Anforderungen des Lastenheftes erfüllen will und mit welchen Mitteln. Der Projektauftrag kann sich dann auf das Pflichtenheft beziehen und muss darüber hinaus nur noch die Vereinbarungen erhalten, die nicht im Pflichtenheft stehen.

Der Auftragnehmer kann seine Pflichten auch in einem Angebotsschreiben an den Auftraggeber formulieren (siehe Beispielformular im Downloadbereich). Bei einem Projektsteckbrief handelt es sich um eine übersichtliche Vorstellung eines Projektes. Anstelle des Projektsteckbriefes kann auch ein Projektauftrag, eine Projektbeschreibung o.Ä. gefordert werden (siehe Vorlagenmappe).



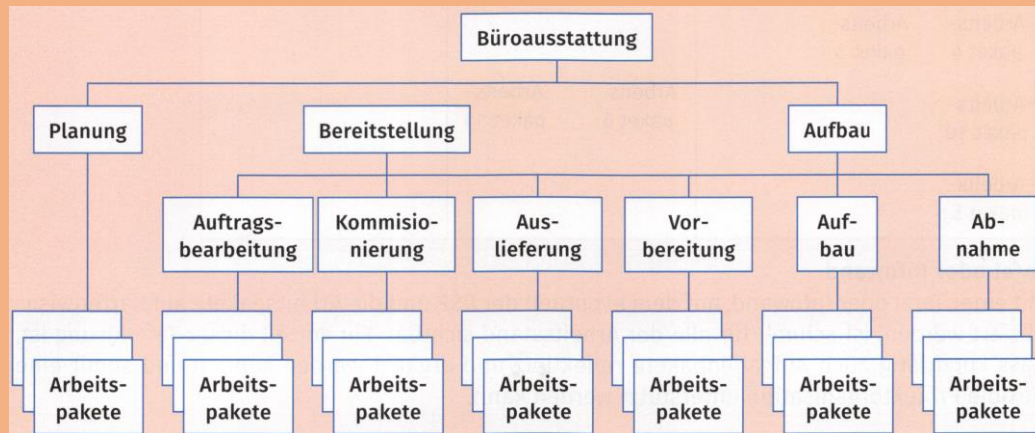
## LE 2 - Projektstrukturplan und Projektablaufplan

In der Projektplanungsphase muss zunächst ein Projektstrukturplan erstellt werden.

### Projektstrukturplan

#### Projektstrukturplan (PSP) „IT-Ausstattung“

Mit einem Projektstrukturplan (PSP) wird die Gesamtaufgabe in Hauptaufgaben und Teilaufgaben gegliedert, für die Teilaufgaben werden Arbeitspakete festgelegt. Der PSP ist die Grundlage für den später zu erstellenden Projektablaufplan.



### Aufteilung

Die Aufteilung kann nach verschiedenen Kriterien erfolgen:

- Funktionsorientiert nach den Funktionen im Unternehmen, z.B. Entwicklung, Produktion, Marketing, Vertrieb, Verwaltung  
Vorteil: Zuordnung der Projektverantwortlichen zu den Arbeitspaketen leichter möglich
- Objektorientiert nach den zu bearbeitenden Objekten: z.B. Empfang, Forum, Ausstellungsbereich, Besprechungsbereich, Werksbesichtigung, Events  
Vorteil: Es werden klare Verantwortungsbereiche aus der Sicht der Kunden bestimmt.
- Phasenorientiert nach den Entwicklungsphasen: z.B. Vorbereitung, Durchführung, Nachbereitung  
Vorteil: Insbesondere bei Entwicklungsprojekten wird die Bedeutung einer systematischen Entwicklung betont.

Die Arbeitspakete werden verantwortlich einem Teammitglied (bzw. Teamleiter) zugeordnet und mit einem Start- und Endtermin versehen, damit die Zuständigkeiten für ein Controlling klar sind.

Wie im Beispiel können Farben (grün: unproblematisch, rot: problematisch, schwarz: fertig) eine schnelle Orientierung geben.

| Nr. | Kurzbezeichnung AP   |                       |
|-----|----------------------|-----------------------|
|     | Start:               | Verantwortung         |
|     | Ende:                | Aktualisierungsstand: |
|     | Fertigstellung: %    |                       |
| 1.3 | Erstellung Bauplan   |                       |
|     | Start:               | Verantwortung:        |
|     | 01.04.20..           | Tim Zander            |
|     | Ende:                | Aktualisierungsstand: |
|     | 15.05.20..           | 04.05.20..            |
|     | Fertigstellung: 80 % |                       |

### Arbeitspaketbeschreibungen

In Arbeitspaketbeschreibungen werden auch notwendige Ressourcen, Kosten und zu erwartende Teilergebnisse vorgegeben. Es liegen unterschiedliche Formulare vor, um Arbeitspakete zu beschreiben, z.B. „Verzeichnis der Vorgänge und Arbeitspakete“, „Arbeitspaketbeschreibung“, „Aktionsplan“.

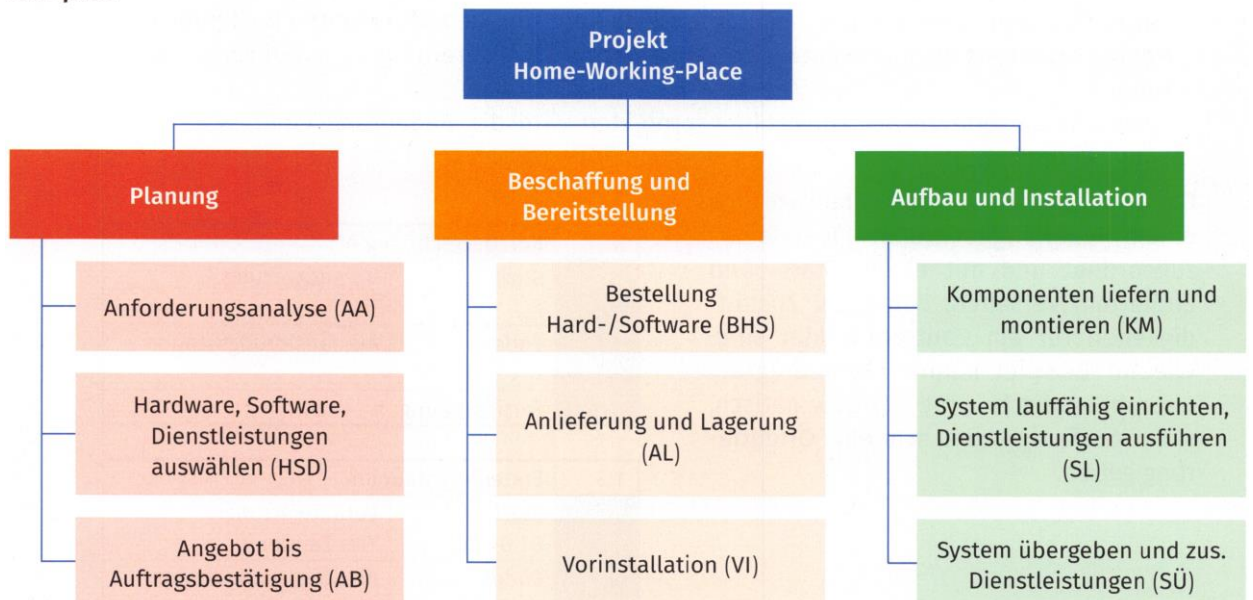
| Team:                |                |                |                       |                 |                |
|----------------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| noch zu tun (to-do)! |                |                | läuft gerade (doing)! |                 | fertig (done)! |
| Arbeitspaket 1       | Arbeitspaket 3 | Arbeitspaket 9 | Arbeitspaket 2        | Arbeitspaket 8  | Arbeitspaket 7 |
| Arbeitspaket 4       | Arbeitspaket 3 |                |                       |                 |                |
| Arbeitspaket 10      |                |                | Arbeitspaket 6        | Arbeitspaket 11 |                |
| Arbeitspaket 5       |                |                |                       |                 |                |

### Tafel oder Infowand

Mit einer Tafel oder Infowand, auf dem eventuell der PSP und die Arbeitspakete auf Karten visualisiert werden, ist schnell für alle der Arbeitsstand sichtbar. Ein Vorteil dieser Tafellösung ist, dass kurzfristig auch Aufgabenpakete reflektiert und ergänzt werden können und somit eine flexible Projektorganisation unterstützt werden kann.

Im folgenden einfachen Beispiel sind für das Projekt „Einrichtung eines Home-Working-Place“ die Arbeitsschritte (Planung, Beschaffung, Bereitstellung und Aufbau, Installation) mit den zugehörigen Arbeitspaketen dargestellt. Insbesondere in komplexeren Projekten bietet sich die Aufstellung eines Projektstrukturplans mit den Arbeitspaketen an.

Beispiel:



Projektstrukturplan: Einrichtung eines Home-Working-Place

Zur Terminplanung und -kontrolle wird auf der Basis des Projektstrukturplans ein Projektablaufplan erstellt. Alternativ kann auch eine Vorgangsliste oder eine Meilensteinübersicht erstellt werden. Darin sind übersichtlich die Vorgänge bzw. Arbeitspakete mit den Terminen vermerkt und mit einem Zeitbalken (Balken-, Gantt-Diagramm) versehen. Als Formulare für den Projektablauf werden in der Vorlagenmappe der oben gezeigte „Projektablaufplan“ und das ähnliche Formular „Balkendiagramm“ angeboten.

| Projektablaufplan                                                                 |                         |              |       |       |                                       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Projekt: IT-Ausstattung bei der Gallus AG                                         |                         |              |       |       | Team: Projektteam 2, PL Stefan Dreyer |       |       |       |       |
|  |                         | Monat        | 06    | 06    | 06                                    | 06    | 07    | 07    | 07    |
|                                                                                   |                         | Woche (KW)   | 28    | 29    | 30                                    | 30    | 31    | 32    | 33    |
|                                                                                   |                         | Dat. von/bis | 11/14 | 18/22 | 25/26                                 | 28/28 | 03/05 | 08/11 | 16/17 |
| Nr.                                                                               | Arbeitspaket/Vorgang    | Beginn       |       |       |                                       |       |       |       |       |
| 1.1                                                                               | Istanalyse Gallus AG    | 10:00 Uhr    |       |       |                                       |       |       |       |       |
| 1.2                                                                               | Feinplanung Ausstattung | 08:00 Uhr    |       |       |                                       |       |       |       |       |
| 1.3                                                                               | Terminplanung           | 08:00 Uhr    |       |       |                                       |       |       |       |       |
| 1.4                                                                               | Genehmigung Feinplanung | 16:00 Uhr    |       |       |                                       |       |       |       |       |
| 2.1                                                                               | Herstellung Ausstattung | 08:00 Uhr    |       |       |                                       |       |       |       |       |
| 2.2                                                                               | Lieferung Ausstattung   | 08:00 Uhr    |       |       |                                       |       |       |       |       |
| 2.3                                                                               | Montage Ausstattung     | 14:00 Uhr    |       |       |                                       |       |       |       |       |

### LE 3 - Netzplantechnik

Als Alternative zu Balken- oder Gantt-Diagrammen kann auch ein Netzplan erstellt werden. Insbesondere für große Aufträge und Projekte haben Netzpläne den Vorteil, dass sie jeden Vorgang als Vorgangsknoten mit den entsprechenden Daten anzeigen. Auch geben die Programme den zeitkritischen Pfad (im folgenden Beispiel die roten Knoten mit den roten Pfeilen) an, d.h. die Vorgänge, die sich auf keinen Fall verschieben dürfen.

#### Beispiel:

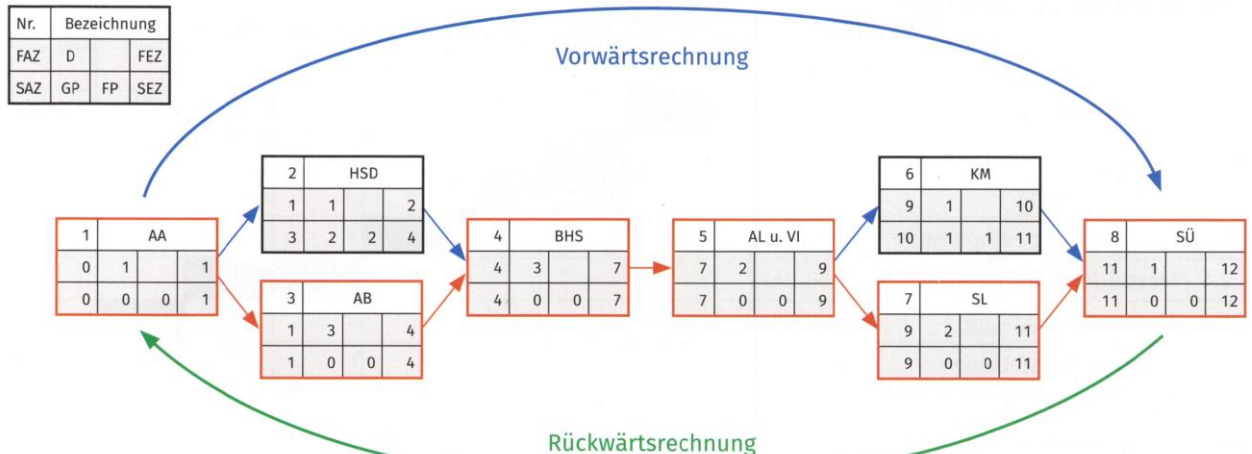
Für jeden Knoten (Nr., Vorgang) werden die Dauer und die Vorgängerknoten (Nr.) in einer Vorgangsliste genannt. Daraus wird zunächst die Anordnung der Knoten festgelegt.

| Projekt „Home Working Place“ |                                               |        |       |          |
|------------------------------|-----------------------------------------------|--------|-------|----------|
| Nr.                          | Vorgang                                       | Kürzel | Dauer | Vorgänge |
| 1                            | Anforderungsanalyse                           | AA     | 1     |          |
| 2                            | Hardware, Software Dienstleistungen auswählen | HSD    | 1     | 1        |
| 3                            | Angebot bis Auftragsbestätigung               | AB     | 3     | 1        |
| 4                            | Bestellung Hard-/Software                     | BHS    | 3     | 2,3      |
| 5                            | Anlieferung und Vorinstallation               | AL, VI | 2     | 4        |
| 6                            | Komponenten liefern und montieren             | KM     | 1     | 5        |
| 7                            | System lauffähig einrichten                   | SL     | 2     | 5        |
| 8                            | System übergeben                              | SÜ     | 1     | 6, 7     |

Der früheste Anfangszeitpunkt (FEZ) des ersten Vorgangs muss genannt werden, um daraus die anderen Daten berechnen zu können. So wird entweder mit einem konkreten Datum oder z. B. mit einer „0“ für Tag 0 (abends am Vortag) in Vorgang 1 begonnen und dann für den FEZ nur die Dauer hinzugerechnet.

Der folgende FAZ wird vom FEZ des Vorgängers übernommen. In einer Vorwärtsrechnung sind somit in allen Knoten die FAZ, D und FEZ eingetragen. Im letzten Knoten wird der SEZ vom FEZ übernommen und dann in der Rückwärtsrechnung wieder die Dauer zurückgerechnet. Aufpassen muss man in der Rückwärtsrechnung, dass die Vorgänger (SEZ) immer den kleinsten SAZ des Nachfolgers übernehmen müssen.

Zusätzlich kann man noch den freien Puffer (FP) und den Gesamtpuffer ausrechnen. Auf dem kritischen Pfad sind die FP und GP logischerweise immer 0, da diese Knoten zeitkritisch sind und keinen Zeitpuffer haben. Knoten 2 hat beispielsweise einen FP (und GP) von zwei Tagen, da der kritische Knoten 3 zwei Tage mehr Zeit benötigt. Gesamtpuffer (GP) und freier Puffer (FP) sind nur dann unterschiedlich, wenn es im nicht kritischen Pfad hintereinander mehrere Knoten gäbe und diese Knoten sich den Gesamtpuffer teilen.



FAZ = Vortag abends (Start bei 0), FEZ = Endetag abends, Dauer in Tagen  
Puffer in Tagen (hier alle Tage Werkstage)

#### Notation

| FAZ     |              | FEZ |
|---------|--------------|-----|
| Vorgang | Beschreibung |     |
| Dauer   | GP           | FP  |
| SAZ     |              | SEZ |

FAZ = frühester Anfangszeitpunkt

FEZ = frühester Endzeitpunkt

SAZ = spätester Anfangszeitpunkt

SEZ = spätester Endzeitpunkt

GP = Gesamtpuffer = SAZ – FAZ oder SEZ – FEZ

FP = freier Puffer = FAZ (Nachfolger) – FEZ

Auch zur Erstellung von Netzplänen wird Software käuflich und als Freeware zum Download angeboten. Bei größeren Projekten kann der Projektleiter zu Anfang und bei Änderungen aktuelle Netzpläne automatisch erstellen lassen und betroffenen Teammitgliedern (auch auszugsweise) per E-Mail zusenden, sodass alle Teammitglieder über die aktuellen Terminsetzungen immer informiert sind und das Projekt im besten Fall zum frühestmöglichen Termin beendet werden kann. Für schulische Zwecke kann auch ein Tabellenblatt, z. B. mit der Tabellenkalkulation, verwendet werden, um Vorgangsknoten zu erstellen, zu vervielfältigen, anzuordnen und mit Pfeilen zu versehen.

## Lernzielkontrolle TAG 9

1. Erstellen Sie in Teams Projektstrukturpläne als Entwürfe für ein Projekt
  - a. Softwareentwicklung
  - b. Ausstattung eines Klassenraum neu mit vernetzten PC,
  - c. Einrichtung einer Smart-Home-Alarmanlage für ein Büro,
  - d. Unterstützung eines Festivals mit Online-Marketing, Unterstützung eines Fußballclubs mit einem Onlineshop.
2. Erläutern Sie mit eigenen Worten die Vorwärts- und Rückwärtsrechnung des Netzplanbeispiels, geben Sie den kritischen Pfad an und erläutern Sie diesen.
3. Erläutern Sie mit eigenen Worten die Vorwärts- und Rückwärtsrechnung des Netzplanbeispiels, geben Sie den kritischen Pfad an und erläutern Sie diesen.
4. Erläutern Sie die Netzplantechnik an Beispielen.  
 Ein größeres Projekt mit dem Namen „Installation eines Sicherheitssystems in zwei unterschiedlich großen Werskhallen“ steht an. Die Auszubildenden der JIKU IT-Solutions sind mit der Erstellung eines Netzplans beauftragt und sollen Vorschläge zur zeitlichen Optimierung vortragen.

| Vorgangsliste |                                                             |       |           |
|---------------|-------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| Vorgang       | Bezeichnung                                                 | Dauer | Vorgänger |
| A             | Pflichtenheft festlegen                                     | 2     | –         |
| B             | Angebote einholen und auswerten, bestellen                  | 4     | A         |
| C             | Material liefern und Leitungssystem in Halle A installieren | 5     | B         |
| D             | Material liefern und Leitungssystem in Halle B installieren | 8     | B         |
| E             | Test und Teilabnahme beider Räume                           | 1     | C, D      |
| F             | Komponenten liefern und Sicherheitssystem in Halle A        | 4     | E         |
| G             | Komponenten liefern und Sicherheitssystem in Halle B        | 6     | E         |
| H             | Software installieren und testen                            | 2     | F,G       |
| I             | System übergeben, Mitarbeiter schulen                       | 1     | H         |

- Erstellen Sie auf einem Sonderblatt oder mit Excel (Vorlage siehe Downloadbereich) einen Netzplan mit Knoten. Der erste FAZ ist gleich 0.
- Geben Sie an, über welche Knoten der kritische Pfad läuft.
- Erläutern Sie kurz den kritischen Pfad.
- Der folgende Kalender liegt vor:

| Mai |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| KW  | Mo | Di | Mi | Do | Fr | Sa | So |
| 18  |    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  |
| 19  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
| 20  | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 21  | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 22  | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |

| Juni |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|
| KW   | Mo | Di | Mi | Do | Fr | Sa | So |
| 22   |    |    |    |    |    |    | 1  |
| 23   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 24   | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25   | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 26   | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 27   | 30 |    |    |    |    |    |    |

Geben Sie an, an welchem Tag nach dem Netzplan die Übergabe erfolgt, wenn das Projekt Anfang Mai beginnen soll. An Feiertagen und Wochenenden (dunkler unterlegt) wird nicht gearbeitet.

Der Kunde möchte gerne, dass die Übergabe Ende Mai erfolgt. Wie können Sie die Projektdauer verkürzen?

## TAG 10 - Vertiefung des Wissens und Modulprüfung Teil 1

### **Einleitung**

TAG 10 in diesem Modul bietet Ihnen die Möglichkeit der Wiederholung und Vertiefung Ihres Wissens. Sollten es noch offene, nicht vollständig bearbeitete Modul-Inhalte geben, nutzen Sie den heutigen Tag zur Komplettierung.

### LE 2 – Modulprüfung, Teil 1

120 Minuten zu denen wir Ihnen recht viel Erfolg wünschen!

## TAG 11 - Bedarfs- und Anforderungsanalysen durchführen

Sie sollen Bedarfs- und Anforderungsanalysen beschreiben und durchführen.

Es ist nicht sinnvoll, Beschaffungsmaßnahmen schnell und ohne eine genaue Ist-Analyse durchzuführen. Die meisten Beschaffungsmaßnahmen im IT-Bereich erfordern eine genaue Feststellung der Ziele des Unternehmens und der vorhandenen Infrastruktur. Es hat sich gezeigt, dass leicht Fehlentscheidungen getroffen werden, die in der Folge große Probleme und Folgekosten verursachen können. Da die IT-Infrastruktur zu den System relevanten Technologien im Unternehmen zählt, kann mit Fehlentscheidungen sogar die Existenz eines Unternehmens gefährdet werden.

### LE 1 - Den Prozess der Anforderungsanalyse erläutern

Sie sollen den Prozess der Anforderungsanalyse beschreiben.

Mitarbeiter von IT-Abteilungen haben als Supportabteilung interne Kunden. Sie müssen die Leistungsfähigkeit der Arbeitsplatz-IT zu jeder Zeit sicherstellen und die IT-Infrastruktur neuen Anforderungen anpassen. Mitarbeiter von IT-Unternehmen haben es in erster Linie mit externen Kunden zu tun. Der folgende Prozess zeigt, welche Aspekte bei der Anforderungsanalyse allgemein zu beachten sind. In den folgenden Kapiteln wird auf einzelne Prozessschritte genauer eingegangen.



### LE 2 - Kundenanforderungen formulieren

Sie sollen Kundenanforderungen für IT-Arbeitsplätze ermitteln und beschreiben.

In den vorangegangenen Kapiteln wurden immer wieder einzelne Komponenten angesprochen und unterschieden. In diesem Kapitel sollen diese konkreter auf einzelne Arbeitsplatztypen und zu wichtigen Spezifikationen beschrieben werden.

#### (1) Arbeitsplatztypen

In TAG 3 wurden allgemein Auswahlkriterien zu IT-Produkten unterschieden. Nun sollen konkreter Anforderungen und Auswahlkriterien für IT-Ausstattungen von Arbeitsplätzen unterschieden und formuliert werden.

Die folgende Aufstellung listet 14 Arbeitsplatztypen auf, die bei Anfragen zu IT-Ausstattungen einbezogen werden können. Andere Typen sind denkbar. Diese Arbeitsplatztypen unterscheiden sich beispielsweise in den Anforderungen der Benutzer. Auch hier sind typische Anforderungen zu erkennen. Es sind aber auch sehr individuelle Vorstellungen der Benutzer denkbar. Für den Typ 1 wurde einmal eine Einschätzung vorgenommen. Man erkennt schon, dass selbst bei sehr pauschalen Einschätzungen unterschiedliche Vorstellungen möglich sind.

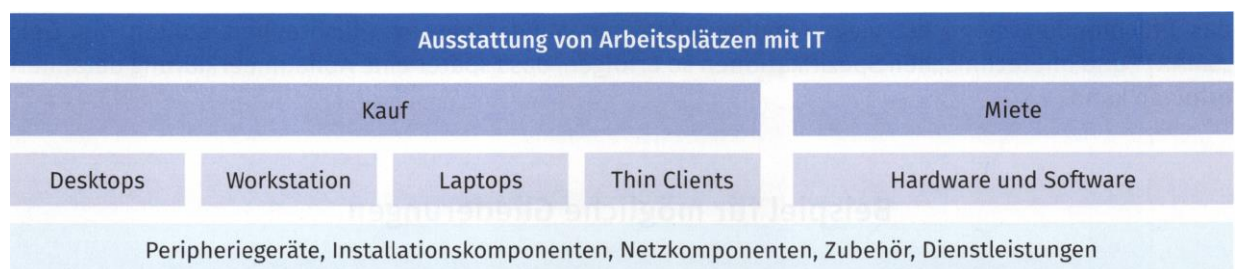
| Arbeitsplatztypen |                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | Standardarbeitsplatz leitend fest im Raum                                                    |
| 2                 | Standardarbeitsplatz Büro, mehrere fest im Raum                                              |
| 3                 | Arbeitsplatz Workstation (hohe Leistung) fest im Raum                                        |
| 4                 | Standardarbeitsplatz leitend Großraum                                                        |
| 5                 | Standardarbeitsplatz Büro, mehrere fest im Großraum                                          |
| 6                 | Arbeitsplatz Workstation (hohe Leistung) fest im Großraum                                    |
| 7                 | Standardarbeitsplatz leitend mobil                                                           |
| 8                 | Standardarbeitsplatz Büro, mehrere mobil im Großraum                                         |
| 9                 | Arbeitsplatz Workstation (hohe Leistung) mobil im Großraum                                   |
| 10                | Arbeitsplatz Home fest vom Arbeitgeber ausgestattet                                          |
| 11                | Arbeitsplatz Reisender kaufmännisch, mobil unterwegs fest vom Arbeitgeber ausgestattet       |
| 12                | Arbeitsplatz Reisender nicht kaufmännisch mobil unterwegs, fest vom Arbeitgeber ausgestattet |
| 13                | Konferenz-/Tagungsraum Arbeitsplätze                                                         |
| 14                | Öffentlicher Arbeitsplatz z. B. Empfang, Wartezimmer, Showroom                               |

Beispiel:

| Arbeitsplatztyp 1 |     |
|-------------------|-----|
| Design            | ++S |
| Leistung          | +   |
| Robustheit        | +   |
| Gesundheit        | +   |
| Umwelt            | +   |
| Sicherheit        | ++S |

Bedeutung: + und ++; speziell: s

Das folgende Schaubild soll zeigen, dass eine systematische Vorgehensweise wichtig ist. Im Fall der Ausstattung von Arbeitsplätzen mit IT können unterschiedliche Arten von Arbeitsplatzrechnern unterschieden werden. Unter den hier genannten Typen sind wiederum sehr unterschiedliche Untertypen und Varianten im Markt erhältlich. Auch in der Art der Beschaffung der Komponenten kann der Kunde wählen. Die Virtualisierung von Hardware und der dazugehörigen Services wird im weiteren Verlauf eine große Bedeutung haben.



## (2) Lastenheft und Pflichtenheft

Fast täglich berichten Medien über Fehlplanungen und Investitionsvorhaben, die scheitern oder für Investoren bzw. Kunden oder Auftraggeber teuer werden. Bei einer Internetrecherche mit den Stichworten „Fehlplanungen Beispiele“ werden aktuell diskutierte Fälle aufgelistet. Auch IT-Projekte bzw. IT-Investitionsvorhaben sind von Fehlentscheidungen und -entwicklungen nicht ausgenommen.

Immer häufiger wird vermieden, etwas auszuformulieren, eher mündliche Absprachen zu treffen oder Pauschalanfragen und -angebote zu erstellen. Später sind unterschiedliche Vorstellungen über die Ziele und Erwartungen der Auftraggeber und Auftragnehmer Anlass für Fehlplanungen.

Bei ungenauen Spezifikationen besteht auch kein Zwang zur Lieferung einer nachträglich vorgetragenen Spezifikation durch den Auftraggeber. Um hier größere Einigkeit zu erzielen, sollten vom Auftraggeber gewissenhaft ein Lastenheft und darauf abgestellt vom Auftragnehmer (Anbieter) ein spezialisiertes Pflichtenheft erstellt und abgestimmt werden. Dabei sollte schon das Lastenheft so weit wie möglich ausformuliert werden. Dabei kann auch der Auftragnehmer helfen. Hilfreich sind, Textbausteine, Listen und Vorlagen zu verwenden, die für konkrete Anwendungsfälle angepasst werden können.

| Anforderungsbeschreibung                                     | Lastenheft                                                                                                                                                   | Pflichtenheft                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ersteller</b>                                             | Auftraggeber                                                                                                                                                 | Auftragnehmer                                                                                                   |
| <b>Definition DIN 69905 bzw. DIN 69901-5 VDI-Richtlinien</b> | Gesamtheit der Forderungen an Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers                                                                                | Vom Auftragnehmer erarbeitete Realisierungsvorgaben auf Basis des Lastenheftes                                  |
| <b>Fragestellung</b>                                         | <b>Was? und Wofür?</b>                                                                                                                                       | <b>Wie? und Womit?</b>                                                                                          |
| <b>Detaillierungsgrad</b>                                    | Ergebnisorientiert, allgemein verständlich                                                                                                                   | Genau, spezifiziert, verständlich                                                                               |
| <b>Alternative Bezeichnungen</b>                             | Anforderungsspezifikation; Anforderungskatalog, Kundenspezifikation oder requirements specification, Anwenderspezifikation, Fachkonzept, Ausstattungsskizzen | Fachliche Spezifikation, fachliches Feinkonzept, Sollkonzept, funktionelle Spezifikation, Feature specification |

Die folgenden Gliederungen beschreiben allgemein Punkte, die von den Gesprächs- und Vertragspartnern möglichst genau und verständlich abgestimmt werden sollten. Dabei sollte im Lastenheft die Beschreibung vom Auftraggeber so detailliert erfolgen, dass der Auftragnehmer für die Feinplanung bzw. das Pflichtenheft möglichst viele Anhaltspunkte hat. Mindestens im Pflichtenheft sollten die Ziele „SMART“ und mit technischen Spezifikationen so erfolgen, dass später eine Abnahmeerklärung detailliert erfolgen kann.

### Beispiel für mögliche Gliederungen

Lastenheft

- 1 Ausgangssituation
- 2 Zielsetzungen
- 3 Produkteinsatz bzw. betroffene Arbeitsplätze und Schnittstellen
- 4 Funktionale Anforderungen
- 5 Nicht funktionale Anforderungen
- 6 Lieferumfang
- 7 Phasenplanung, Meilensteine
- 8 Offene noch zu klärende Punkte
- 9 Abnahmekriterien und Qualitätsanforderungen
- 10 Zuständigkeiten für dieses Projekt

Pflichtenheft

- 1 Zielbestimmung
  - 1.1 Muss-Kriterien
  - 1.2 Wunschkriterien
  - 1.3 Abgrenzungskriterien
- 2 Produkteinsatz
  - 2.1 Anwendungsbereiche
  - 2.2 Zielgruppen
  - 2.3 Betriebsbedingungen
- 3 Produktbedingungen
  - 3.1 Software
  - 3.2 Hardware
  - 3.3 Orgware
  - 3.4 Produktschnittstellen
- 4 Produktfunktionen
- 5 Produktleistungen
- 6 Benutzerschnittstellen
- 7 Qualitätsbestimmungen
- 8 Globale Testfälle, Referenzen
- 9 Ergänzungen

### LE 3 - Hardware- und Systemvoraussetzungen prüfen

Sie sollen die Hard- und Systemvoraussetzungen für die Neubeschaffung besprechen.

Im Rahmen einer Ist-Analyse ist zu unterscheiden, welche Hard- und Systemvoraussetzungen beim Auftraggeber bzw. Kunden vorliegen und welche Aspekte bei der Neubeschaffung zu berücksichtigen sind.

| Hardware- und Systemvoraussetzungen prüfen       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Besprechungspunkte</b>                        | <b>Klärungsbedarf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Leistungsanforderungen</b>                    | Rechtliches, Unternehmensleitbild, Richtlinien<br>Hard-, Software, Zubehör, Verbrauchsmaterial, Vernetzung<br>Admin-Management, IT-Support<br>Benutzerfreundlichkeit, Barrierefreiheit, Energieeinsparung, Informationssicherheit (IT-Sicherheit, Datenschutz)                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Abgleich mit aktueller Infrastruktur</b>      | Hard- und Softwarestatus<br>Technologischer Status<br>Softwareversionen, Lizenzen<br>Administrationsaufwand, Wartungsaufwand, Folgekosten<br>Anstehende Ersatzbeschaffungen feststellen                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Abgleich der alternativen Vorgehensweisen</b> | Auf-/Umrüstung, Zusatzbeschaffung, Vereinfachung, Teilumstellung, Totalumstellung auf neue Technologie unter Abwägung des Zusatznutzens, Risiken, Akzeptanz, Wirtschaftlichkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ersatzbeschaffung</b>                         | Vergleichbare Technologie oder Verbesserung, Kompatibilität                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Neubeschaffung</b>                            | Passend zur IT-Strategie, bedarfsorientiert, Kompatibilität, Technologieentwicklung berücksichtigen, Mitarbeiter in den Prozess einbinden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Erweiterungsbeschaffung und Aufrüstung</b>    | Umrüstung der Arbeitsplätze sinnvoll, erforderlich, Aufrüstung durch Zusatzkomponenten möglich, Computer durch Servicemaßnahmen beschleunigen (z. B. Festplattenspeicher Desktop und Start optimieren, Autostart deaktivieren, Prozessor und RAM aufrüsten, aktuelle Treiber installieren)                                                                                                                                                                                      |
| <b>IT-Refurbishing und IT-Remarketing</b>        | IT-Refurbishing bedeutet Überholung, Instandsetzung. IT-Remarketing bezeichnet die Wiederverwendung und -Vermarktung. Es gibt viele Unternehmen unter diesen Suchbegriffen, die gebrauchte IT-Geräte kaufen und verkaufen. Wenn es um zuverlässige Geräte geht, kann die Wahl auch schnell auf viel nachgefragte, zuverlässige und noch leistungsgerechte, generalüberholte Gebrauchtgeräte fallen. Auch können dabei bis zu 80% gegenüber einer Neubeschaffung gespart werden. |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IT-Recycling und IT-Rollback</b>                                                                                        | <p>IT-Recycling ist die E-Schrott-Verwertung und IT-Rollback bedeutet das Zurückführen (z. B. für Remarketing, Refurbishing, Alternativnutzung). Vorgaben können beispielsweise sein: BDSG, BSI-konform, DIN 66399, DIN 15713 Elektrogesezt (ElektroG), ISO 14001 (zertifiziertes Umweltmanagement), Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz. Abbau, Abholung, Sicherheitstransport, Entsorgung, Datenlöschung, Datenträgervernichtung nach gesetzlichen Vorschriften: DIN 66399, Schutzklasse 3 (höchster Schutzbedarf), Sicherheitsstufe H5, Softwaretechnische Datenlöschung: BSI Standard (drei Durchläufe, einmal Verifizieren) oder BSI/VS-ITR (siebenmal Schreiben, einmal Verifizieren), z. B. sämtliche Laufwerke und SIM-Schächte durch Gehäuseöffnung überprüfen, Drucker-Papierfächer leeren, Menüs resetten, Transporttaschen u.Ä. überprüfen, Anonymisierung 100% revisionssicher und EU- DSGVO konform (Entfernen von Produktmerkmalen/Unternehmenszeichen von Geräten, um Rückschlüsse auf das Unternehmen zu vermeiden), Reporting/Tracking (für bessere Transparenz)</p> |
| Weitere Infos: <a href="http://www.elektrogesetz.de">www.elektrogesetz.de</a> , <a href="http://www.bsi.de">www.bsi.de</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Lernzielkontrolle TAG 11

1. Was ist richtig?
  - a) Das Pflichtenheft kommt vom Kunden.
  - b) Das Lastenheft beschreibt alle Anforderungen sehr genau.
  - c) Das Lastenheft beschreibt das Was und Womit.
  - d) Das Feinkonzept gehört zum Lastenheft.
  - e) Ziele sollen möglichst „SMART“ formuliert werden.
2. Geben Sie Beispiele, wie man im Lastenheft und im Pflichtenheft Ziele „SMART“ formuliert.
3. Geben Sie wie im Beispiel oben zu den 14 Arbeitsplatztypen und den genannten Kriterien eine Bewertung ab. Präsentieren Sie die Ergebnisse und diskutieren Sie darüber.

4. Formulieren Sie Lastenhefte zu Kundenanfragen.

Folgende Kundenanfragen sind zu verschiedenen Arbeitsplatztypen bei JIKU IT-Solutions eingegangen. Die Auszubildenden sollen arbeitsteilig (in Partnerarbeit, evtl. in den Rollen JIKU-Mitarbeiter und Kunde) jeweils eine Anfrage bearbeiten und den Kunden bei der Erstellung eines Lastenheftes unterstützen.

- a) Sammeln Sie mithilfe des Formulars (folgende Seite) zunächst einzeln im Brainstorming Stichworte für das zu erstellende Lastenheft.
- b) Erstellen Sie in Partnerarbeit einen Entwurf eines Lastenheftes in einem Extradokument.
- c) Präsentieren und diskutieren Sie die Entwürfe der Lastenhefte danach im Plenum. Verwenden Sie zur Organisation eventuell das IPERKA-Formular im Anhang.

| Kundenanfragen verschiedener Arbeitsplatztypen |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                             | Standardarbeitsplätze ausstatten: Frido Anders KG, vier PC für leitende Mitarbeiter, komplett installiert jeweils im jeweiligen Raum als Ersatzbeschaffung, inklusive Entsorgung, vorhandene Software installieren                                                                   |
| 2.                                             | Standardarbeitsplätze für das Büro ausstatten: Irena Berg Modern Design GmbH, Neuinstallation fünf PC in einem Raum vernetzt mit dem LAN, vorhandene Software installieren, LAN-Anschlüsse vorhanden                                                                                 |
| 3.                                             | Arbeitsplätze mit Workstation (hohe Leistung) ausstatten: Centarra Construction AG, fünf PC für das Konstruktionsbüro, vernetzt mit dem LAN, vorhandene Software installieren, Remarketing Alt-PC                                                                                    |
| 4.                                             | Standardarbeitsplätze bessere Qualität: Dittels Callcenter GmbH, drei PC für Teamleiter im Großraumbüro eines Callcenters, vernetzt mit dem LAN, vorhandene Software installieren, Alt-PC für Neunutzung vorbereiten                                                                 |
| 5.                                             | Standardarbeitsplätze ausstatten: Einbauschränke Sander GmbH, fünf PC in der Aufgabenbearbeitung eines Großraumbüros mit vorhandenen LAN ersetzen, vorhandene Software installieren, Alt-PC für Privatnutzung vorbereiten                                                            |
| 6.                                             | Arbeitsplätze mit Workstation (hohe Leistung) ausstatten: Einbauschränke Sander GmbH, vier PC in der Konstruktion eines Großraumbüros mit vorhandenem LAN ersetzen, vorhandene Software installieren, Alt-PC für Neunutzung vorbereiten                                              |
| 7.                                             | Standardarbeitsplätze für leitende Mitarbeiter: Feller AG fragt mobile Rechner für drei leitende Mitarbeiter an, Neubeschaffung, Betriebssoftware vorhanden, Office-Software neu anbieten                                                                                            |
| 8.                                             | Standardarbeitsplätze im Büro mit mobilen PC ausstatten: Galabau Meier GmbH (Garten- und Landschaftsbau) will das Vertriebsbüro mit vier mobilen PC (für Büro- und Geländenutzung) ausstatten, Betriebssoftware vorhanden, Office-Software neu anbieten, Privatnutzung erlaubt       |
| 9.                                             | Arbeitsplätze mit mobilen Workstations (hohe Leistung) ausstatten: HUMIDO AG, sechs Arbeitsplätze im Großraumbüro mit mobilen Workstations ersetzen, vernetzt mit dem LAN, vorhandene Software installieren, Refurbishing der Alt-PC                                                 |
| 10.                                            | Home-Arbeitsplätze ausstatten: INGA Versicherungen AG, für zehn Vertriebsmitarbeiter Home-PC (Standard) neu ausstatten, Software über Cloud, Privatnutzung erlaubt, Bitte um Zubehör wegen Sehbehinderung für vier Mitarbeiter                                                       |
| 11.                                            | Arbeitsplätze für kaufmännische Reisende ausstatten: JUMBO-Märkte AG möchte für acht Bezirksleiter mobile Rechner (guter Standard) für unterwegs beschaffen, Zubehör anbieten, betriebliche Software über Cloud, Office-Programme neu lokal installieren                             |
| 12.                                            | Arbeitsplätze für technische Reisende ausstatten: Kalimera Maschinen GmbH möchte für vier Vertriebsingenieure mobile Rechner für unterwegs beschaffen, CAD-Programme vorhanden, Zubehör anbieten, sonstige betriebliche Software über Cloud, Office-Programme neu lokal installieren |
| 13.                                            | Einen Rechner im Konferenz-/Tagungsraum liefern und installieren: Limburgers UG will einen Tagungsraum mit einem leistungsstarken PC inklusive Videokonferenztechnik ausstatten, Software, LAN, WLAN vorhanden                                                                       |
| 14.                                            | Öffentliche PC-Arbeitsplätze ausstatten: Play- and Fun-Hotel Frankfurt GmbH will einen Gastraum mit fünf leistungsstarken PC ausstatten, die aber nur Cloud-Anwendungen und einen anzubietenden Drucker nutzen können, gegen Diebstahl und Datenschutz abgesichert                   |

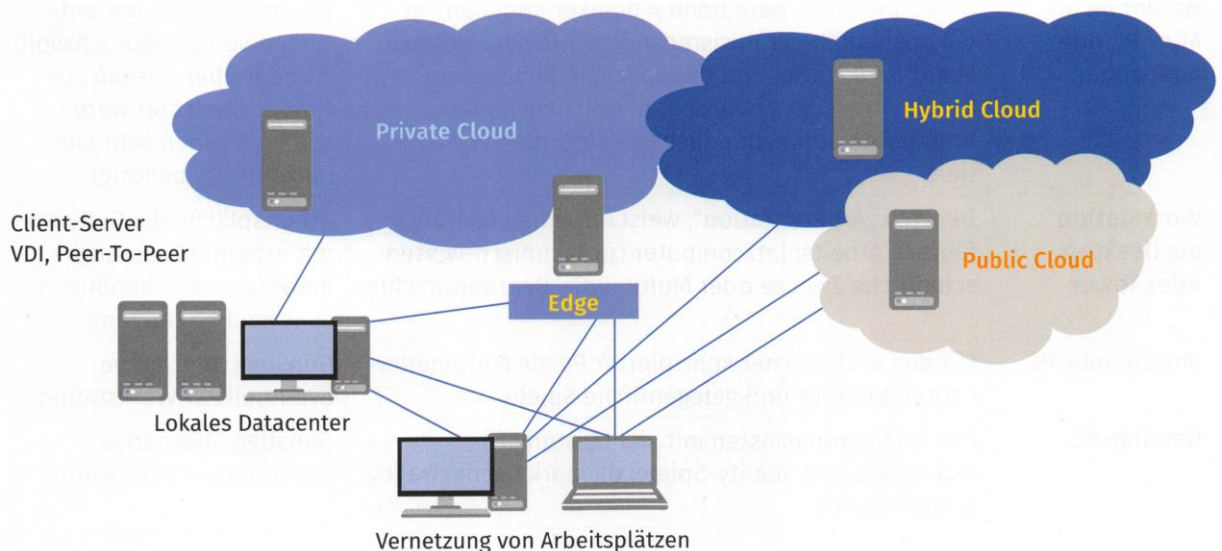
| Stichwortsammlung - Brainstorming Lastenheft                    |  |
|-----------------------------------------------------------------|--|
| Ausgangssituation                                               |  |
| Zielsetzungen                                                   |  |
| Produkteinsatz bzw. betroffene Arbeitsplätze und Schnittstellen |  |
| Funktionale Anforderungen                                       |  |
| Nicht funktionale Anforderungen                                 |  |
| Phasenplanung, Meilensteine                                     |  |
| Offene, noch zu klärende Punkte                                 |  |
| Abnahmekriterien und Qualitätsanforderungen                     |  |
| Zuständigkeiten für dieses Projekt                              |  |

## TAG 12 - Pflichtenhefte erstellen

Sie sollen die Pflichtenhefterstellung unterstützen und Kurzplichtenhefte erstellen.

Es liegen von den Kunden bzw. Auftraggebern erstellte Lastenhefte zu den o.a. einzelnen Arbeitsplätzen vor. Die folgenden Kapitel sollen bei der Pflichtenhefterstellung helfen. Es wird jedoch erwartet, dass aufgrund neuerer Techniken und Spezifikationen sowie hier noch unzureichend dargelegter Technologien zusätzliche Recherchen (z. B. über das Internet) erfolgen.

Die Vernetzung der Arbeitsplätze mit den Anwendungs-, Daten- und Kommunikationsservern kann auf sehr unterschiedliche Arten erfolgen. Im Modul C werden die Grundlagen für die Vernetzungsarten, Topologien, Techniken, Aufgaben, Anwendungsbereiche, Anforderungen und Spezifikationen gelegt und Vergleiche zu unterschiedlichen Vernetzungen von Arbeitsplätzen angestellt. Als Arbeitsplatzcomputer werden Desktops, Workstations, Laptops und Thin Clients sowie ähnliche Rechnerarten unterschieden.



## LE 1 - Anforderungsanalysen zu Desktops und Workstations durchführen

Sie sollen eine Vorlage zur Anforderungsanalyse überarbeiten und Kurzplichtenhefte für Anfragen erstellen.

Desktops und Workstations sind die am häufigsten verwendeten Begriffe für nicht mobile bzw. stationäre Mikrocomputer (Fat Clients oder Thick Clients) am Arbeitsplatz. Es gibt viele unterschiedliche Arten von Arbeitsplatzrechnern. Je nach Art haben sich gewisse Standards bzw. Bündel von Spezifikationen durchgesetzt. Hersteller können mit Standardisierungen größere Mengen günstiger fertigen und sich damit besser in einem Marktsegment behaupten. Die zahlreichen Hersteller unterscheiden sich in ihrem Angebot bestimmter Rechnerarten, aber auch im Preis als Massen- oder Premiumanbieter. Für Arbeitsplätze mit höheren und speziellen Leistungsanforderungen könnten Barebone-Rechner ausgebaut werden. Bei Standardrechnern oder Workstations kann die Ausbaufähigkeit wichtig sein.

| Clients - Mikrocomputer lokal oder stationär am Arbeitsplatz |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art                                                          | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Einsatz                                                                                                                                            |
| <b>Client-Mikrocomputer</b>                                  | Clients sind - im Gegensatz zum Server - Arbeitsplatzcomputer. Man unterscheidet je nach Funktionalität und Leistungsressourcen zwischen Thin Clients (Basisrechner), Fat Clients oder Thick Clients (Desktops, Workstations mit ausreichenden und höheren Leistungsressourcen). Bei den Fat Clients werden Programme und Daten im Wesentlichen auf dem Client-Rechner verarbeitet. Bei den Thin Clients erfolgt die Verarbeitung i.d.R. auf den Servern (siehe auch S. 133). |                                                                                                                                                    |
| <b>PC als Desktop oder Tower</b>                             | PC auf oder am Schreibtisch als Standard-Arbeitsplatzrechner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Standardarbeitsplatz                                                                                                                               |
| <b>All-in-one-PC</b>                                         | Der Rechner ist i.d.R. im Monitorgehäuse untergebracht, daher sind die Monitore i.d.R. auch größer (ca. 21-27 Zoll), häufig auch mit Touchscreen, z.B. für die einfache Nutzung als Infopoint oder durch wechselnde Nutzer.                                                                                                                                                                                                                                                   | Standardarbeitsplatz mit geringerem Platzbedarf und größerem Monitor, evtl. Bedarf eines Touchscreens                                              |
| <b>Mini-PC</b>                                               | Hier gibt es die unterschiedlichsten Gerätegrößen vom Mini-Tower bis zum kleinsten Format, kompakt, günstig, leise, da ohne Lüfter, für Standardanwendungen oder speziell ausgestattet.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Standardarbeitsplatz oder Spezialarbeitsplatz bei wenig Platz                                                                                      |
| <b>Barebone als Mini-PC oder ausbaubar</b>                   | Barebone (engl. bare bone = blanker Knochen) ist ein ausbaufähiger Basisrechner, i.d.R. sind Netzteil, Mainboard, Kabel und das spezielle Kühlsystem bereits in einem gewünschten Gehäuse je nach Bedarf und unterschiedlichen Bauformen vormontiert.                                                                                                                                                                                                                         | PC-Arbeitsplatz, der entweder wenig anspruchsvoll ist oder über Ausbau speziell ausgerichtet werden soll oder einen sehr kleinen Mini-PC benötigt. |
| <b>Workstation als Desktop oder Tower</b>                    | Deutsch „Arbeitsstation“; weist auf einen leistungsfähigen Arbeitsplatzcomputer für technisch-wissenschaftliche Zwecke oder Multimedia-Bearbeitung hin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Arbeitsplätze, die Software mit erhöhten Leistungsanforderungen benötigen, sehr häufige Nutzung                                                    |
| <b>Multimedia-PC</b>                                         | Für den Verbraucher konzipierter PC als Multimedia- Center, Internet und gelegentliche Spiele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Günstige Alternative eventuell zur Workstation                                                                                                     |
| <b>Gaming-PC</b>                                             | Für Spieleenthusiasten mit viel Leistung für 3-D-Spiele und Reality-Spiele; da stark nachgefragt relativ günstig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Günstige Alternative eventuell zur Workstation                                                                                                     |

Die Auszubildenden von JIKU haben eine Vorlage für Kundengespräche erstellt, die sie aktualisieren und ausbauen wollen. Für das Kundengespräch sind unterschiedliche Varianten (z.B. Standard, erhöhte und hohe Anforderungen) als Ausgangslage gegeben. Damit sollen die Kundenwünsche und Anforderungen im Gespräch leichter erarbeitet werden.

Die folgende Tabelle stellt im Gespräch auf eine Orientierung zunächst im Standardbereich ab und geht danach auf leistungssteigernde Komponenten und Extras ein. Im Gespräch kann man auch beide Teile gemeinsam verwenden.

| <b>Vorlage für die Anforderungsanalyse</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| im Kundengespräch: PC/Desktop/Workstation                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Anforderungskriterien                                                                                                          | Bewertungs-/Beratungshinweise, vergleichsweise, für das Kundengespräch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Preiskategorie                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> niedrig < 500 <input type="checkbox"/> mittel dazwischen <input type="checkbox"/> höher                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Design und Marke                                                                                                               | <input type="checkbox"/> unwichtig <input type="checkbox"/> schön, gut <input type="checkbox"/> sehr schön, Premium                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Apple-Design/OS                                                                                                                | <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ältere Generation <input type="checkbox"/> neueste Generation                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2-in-One/All-in-One                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ja (Monitorgröße 21–27) <input type="checkbox"/> nein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Mobilität                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> ja, viel                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Einsatzgebiete                                                                                                                 | Büroarbeitsplatz Office + einfache ERP o. Ä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Schwerpunkte                                                                                                                   | Büroarbeitsplatz + etwas anspruchsvollere Anwendungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                | Browser-/Internetanwendungen (Android o. Ä.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                | Ausschließlich Open-Source, individuelle Anpassung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                | Anspruchsvoller PC/anspruchsvolle Workstation, siehe Workstation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                | Mobile Rechner: siehe Laptop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Betriebssystem Basis                                                                                                           | z.B. Android, Apple macOS, MS Windows, Linux (z.B. Ubuntu, Debian)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Gehäuse                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Desktop normal <input type="checkbox"/> schmal <input type="checkbox"/> Tower klein                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> nach Formfaktoren SFF (Small), USFF (Ultra Small) etc. <input type="checkbox"/> Tower groß                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Anschlüsse extern                                                                                                              | <input type="checkbox"/> Standard <input type="checkbox"/> Extras, siehe unten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lüfter                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> nein, passiv (leise) <input type="checkbox"/> ja, nicht regelnd <input type="checkbox"/> ja, regelnd                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Erweiterbarkeit möglich                                                                                                        | RAM: <input type="checkbox"/> Standard <input type="checkbox"/> x GB/TB, siehe unten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                | Steckplätze zusätzlich zum Standard: siehe unten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                | Gehäusemöglichkeiten: <input type="checkbox"/> kaum Platz <input type="checkbox"/> viel Platz                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                | Sonstige:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Festplatte                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> eMMC: sehr preiswert, Datenzugriff wie SSD, aber langsamerer Datentransfer, geringerer Max.-Speicher<br><input type="checkbox"/> HDD: Standardmassenspeicher, Geräusche, weniger schnell, höherer Stromverbrauch (Leistungsabnahme)<br><input type="checkbox"/> SSD: teuer, leise, schnelles Booten, schneller Datentransfer<br><input type="checkbox"/> Hot-Swap-Wechsel möglich |
| Festplattengröße                                                                                                               | <input type="checkbox"/> < 500 GB <input type="checkbox"/> ≤ 1 TB <input type="checkbox"/> > 1 TB                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tastatur                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> Gerätestandard <input type="checkbox"/> hochwertig <input type="checkbox"/> Extra-Verwendung <input type="checkbox"/> kabellos                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Displaygröße                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> klein < 15 <input type="checkbox"/> mittel < 18 <input type="checkbox"/> groß > 17 <input type="checkbox"/> Rahmen schmal                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bildqualität                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> HD <input type="checkbox"/> HD+ <input type="checkbox"/> UHD <input type="checkbox"/> UHD+                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Wölbung/-Form                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> nicht gekrümmt <input type="checkbox"/> curved <input type="checkbox"/> breit/wide                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Webcam, Speaker                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Webcam integriert <input type="checkbox"/> Lautsprecher integriert, Soundkarte oder onboard                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Energieverbrauch                                                                                                               | <input type="checkbox"/> Energieeffizienz, z.B. A<br><input type="checkbox"/> Zertifikate (Energy Star, TCO, Blauer Engel)<br><input type="checkbox"/> Netzteil: 80 Plus und besser oder konkrete Werte                                                                                                                                                                                                    |

| Komponenten                | Über Standard, Extras, leistungsstärkerer PC oder leistungsstärkere Workstation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mainboard                  | Hochwertig mit leistungsfähigem Chipsatz und Erweiterungsmöglichkeiten (Größe, Aktualität, z. B. PCI-Steckplätze, I/O-Anschlüsse)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prozessor Core GHZ         | z. B. 8 x 3,6 GHz Intel Core i9-9900K, 8 x ,2 GHz AMD Ryzen 72700, Angabe ohne/mit Turbo-Boost                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Grafikarte, Grafikspeicher | Anstelle integrierter IGP (Integrated Graphics Prozessor) zusätzliche, dedizierte Grafikkarte, Angabe Videospeichergröße (VRAM), z. B. Nvidia GeForce RTX 2070 DDR6 mit 16 GB VRAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Arbeitsspeicher            | RAM z. B. 32 GB, DDR4-2400 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Displaygröße               | <input type="checkbox"/> groß z. B. x Zoll <input type="checkbox"/> breites Display <input type="checkbox"/> curved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Displayqualität            | Erhöht, z. B. UHD+, 4 K, 5 K, QHD (4 x HD), WQHD Wide (sehr breit), Format z. B. 16 : 9 (Format von Smartphones und Phablets/XL-Smartphones)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Touchscreen                | <input type="checkbox"/> Singletouch <input type="checkbox"/> Multitouch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kommunikation              | LAN Gigabit-Ethernet, WLAN, Bluetooth, SD-Kartenleser u. a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Anschlüsse                 | USB z. B. 2 x USB 3.1 Typ-A, 2 x USB 3.0, 4 x USB 2.0, 2 x USB 3.0 (abwärtskompatibel) oder 3.1 Typ-A oder Typ-C/Thunderbolt-3, davon x hinten/vorne<br>Displays und Anschluss mehrerer Displays: Anzahl VGA, DVI, HDMI, DisplayPort                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Audio                      | z. B. 3,5-mm-Klinke, Cinch, Ausgänge: 6,3 mm, 3,5 mm, Cinch, optisch S/PDIF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Gehäuse                    | Formfaktor nach Wunsch, z. B. ATX, Micro-ATX, Mini-ITX<br>Anzahl Einbauschächte in Zoll<br>Laufwerke einfach zu montieren<br>Besonderes Kabelmanagement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Zusatzelemente             | Zusätzlicher Lüfter oder Wasserkühlung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Erweiterungen              | Seitenfenster<br>Beleuchtung<br>Besondere Geräuschkämmung<br>Netzteil mit erhöhter, ausreichender Wattzahl<br>Ist ein Barebone als Grundgerät interessant?<br>Zusatzlaufwerke SSD über 1 TB, HDD 4 000 GB<br>Optisches Laufwerk, DVD-Brenner, Blue-Ray-Player                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lautsprecher               | Besondere, z. B. Soundsystem 5.1, bietet mit fünf Boxen und einem Subwoofer einen Rundum-Sound wie im Kino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kamera                     | <input type="checkbox"/> sehr gute Webcam <input type="checkbox"/> Konferenzsystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Extra Mouse                | Mouse-Stick, Pad etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Zusätzlich                 | Mehrere Betriebssysteme per Emulatoren, Virtualisierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Business-Extras            | Anbindung einer Dockingstation für einen schnell Anschluss an Peripheriegeräte und LAN (Umstecken von Kabeln entfällt, großzügigen Schnittstellenausstattung)<br>Zusatzakku, Videokonferenz-Profi-Komponenten, LTE-Modem<br>Touchstiftunterstützung oder Mousestick/Trackpoint als Joystick zwischen Tasten G und H<br>Sicherheitselemente: TPM-Chip zur Verschlüsselung von Daten, einen Bewegungs-sensor, der die Festplatte beim Sturz schützt, Kensington-Schloss<br>Bis 5 Jahre Garantie<br>„Vor-Ort-Support“ |

Bei den Monitoren bzw. Displays unterscheidet man allgemein unterschiedliche Displaytechnologien. Je nach Formfaktor und Nutzung (vom kleinen Display zum großen Monitor oder von der Office-Anwendung zu VR-Anwendungen und Videobearbeitung) werden ganz andere Spezifikationen gefordert. Sehr wichtig ist ein persönlicher Test des Monitors unter Anwendungsbedingungen.

### Displayarten, Panels und Begriffe

#### Vorinformation über Spezifikationen von Monitoren, Displays und Panels

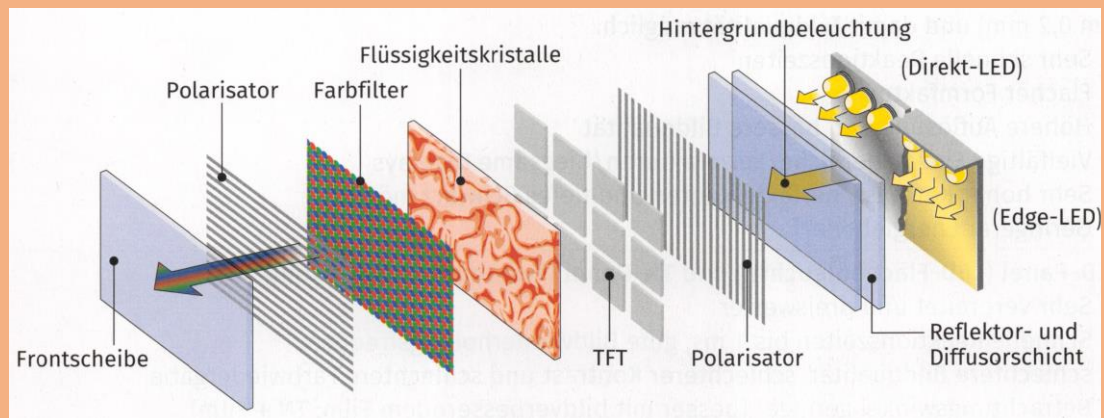
#### LEDs (Light Emitting Diodes/Leuchtdioden)

LEDs wandeln Strom in Licht um, die Helligkeit ist proportional zur Stromstärke, die LEDs können direkt ein farbiges Bild in Rot, Grün und Blau erzeugen. Durch Überlagerung werden alle anderen Farben gebildet. LEDs sind meist als Hintergrundbeleuchtung von LCDs im Einsatz.

#### LCDs (Liquid Crystal Displays)

Flüssigkristalle produzieren selbst kein Licht. Als Lichtquelle dient eine Hintergrundbeleuchtung. Hier gibt es zwei Varianten:

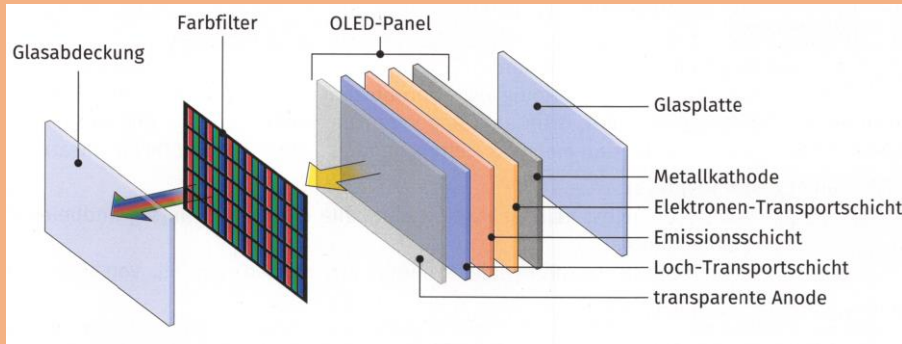
1. Bei Edge-LED sitzen die LEDs im Rahmen des Monitors und werden ebenfalls von einer Folie nach vorn reflektiert.
2. Bei Direct-LED sitzen die LEDs hingegen direkt hinter dem Panel und leuchten ohne Umlenkung nach vorn, schwarz wird dadurch dunkler.



Das Licht der Hintergrundbeleuchtung hinterleuchtet das Pixel-Panel aus Flüssigkristallen (Pixel in den Farben Rot, Grün und Blau). Wegen der Hintergrundbeleuchtung und den vielen Filtern sind dünnere Displays schwierig herzustellen.

- + Die Lebensdauer (Betriebszeit ca. 100000 Stunden) ist wesentlich höher als bei OLEDs (ca. 20000 Stunden)
- + LCD-Display derzeit noch preislich günstiger + Nachteile der OLEDs sind Vorteile der LCDs.
- Bei Edge-LCD-Monitoren kann es zur ungleichmäßigen Ausleuchtung des Bildes kommen.
- LCDs sind bautypisch dicker als OLEDs.
- Hintergrundbeleuchtete LCDs haben eine geringere Maximalhelligkeit.
- Schwarze Bereiche erscheinen wegen der Hintergrundbeleuchtung leicht gräulich.

**OLED (Organic Light Emitting Diodes)** oder organische Leuchtdioden sind eine eigene Lichtquelle und benötigen keine Hintergrundbeleuchtung. Dadurch ist der Aufbau wesentlich flacher. Zwischen den Elektroden, von denen eine transparent ist, befinden sich verschiedene organische Halbleiterschichten. Wird Strom durch die Elektroden geschickt, leuchten die Halbleiterschichten. Die Stromstärke reguliert die Helligkeit.



Durch die kleine Größe der einzelnen Pixel sind eine wesentlich höhere Auflösung, Pixeldichte (um 0,2 mm) und damit Bildqualität möglich.

- + Sehr schnelle Reaktionszeiten + Flacher Formfaktor
- + Höhere Auflösung und bessere Bildqualität + Vielfältige Einsatzbereiche/Formfaktoren/biegsame Displays + Sehr hoher Kontrast, perfekte Kanten und tiefes Schwarz möglich + Geringerer Energiebedarf

#### LED-Panel (LED-Flächenleuchte) und TN-Panel (Twisted Nematic Panel)

- + Sehr verbreitet und preiswerter
- + Schnelle Reaktionszeiten bis 1 ms, gute Bildwiederholungsfrequenz
- schlechtere Bildqualität, schlechterer Kontrast und schlechtere Farbwiedergabe
- Betrachtungswinkel geringer (besser mit bildverbesserndem Film: TN + Film)

#### VA-Panel (Vertical Alignment)

- + Gute Kontrastwerte und gute, natürliche Bilddarstellung
- höhere Anschaffungskosten
- Reaktionszeiten, Bildwiederholungsrate geringer
- Sättigungsverluste am Rand

#### IPS-Panel (In-Plane Switching)

- + Sehr gute Bildqualität und Farbgenauigkeit, guter Kontrast + Sehr hoher Betrachtungswinkel, fast blickwinkelunabhängige Sicht
- Langsamere Reaktionszeit, wird aber besser
- Höherer Stromverbrauch, teurer

#### Begriffe

**Bildwiederholfrequenz:** Anzahl der Bilder pro Sekunde. Bei einem Bildschirm liegt sie z. B. bei 60, 120, 144, 240 Hz (Hertz). Bei einer Wiederholrate von 144 Hz = 144 Vollbilder/Sekunde oder alle sieben Millisekunden wird ein neues Bild angezeigt. Grafikkarte, Monitor und Anschluss müssen kompatibel sein. Bei höheren Hertzzahlen kann es zu Nebeneffekten (Screen Tearing, Ruckeln, zerrissene Bilder) kommen, dann ist auf Freesync- und G-Sync-Techniken zu achten. HDMI-Kabel bieten je nach Modell maximal 120 Hz an, DVI und Displayport-Kabel unterstützen auch mehr.

| Anschluss                                | HDMI 1.4b   | HDMI 2.0    | HDMI 2.0a   | HDMI 2.0b   | Display Port 1.3 | Display Port 1.4 |
|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------|
| <b>Maximale Auflösung</b>                | 4K          | 4K          | 4K          | 4K          | 8K               | 8K               |
| <b>Maximale Bildwiederholrate bei 4K</b> | 30 Hz       | 60 Hz       | 60 Hz       | 60 Hz       | 120 Hz           | 240 Hz           |
| <b>Maximale Bandbreite</b>               | 8,16 Gbit/s | 14,4 Gbit/s | 14,4 Gbit/s | 14,4 Gbit/s | 25,92 Gbit/s     | 25,92 Gbit/s     |

Helligkeit: Candela (cd) bezieht sich auf die Lichtstärke (Lichtkerze hat 1 cd), wird als Einheit  $\text{cd/m}^2$  angegeben. Die aktuellen Displays sind mit ca. 200 bis ca. 400  $\text{cd/m}^2$  ausgestattet. Für unser Auge ist ein Wert von 250 bis 300  $\text{cd/m}^2$  optimal.

## Lernzielkontrolle TAG 12

1. Ordnen Sie die passenden Computerbegriffe zu:

- a) Rechnergehäuse mit viel Platz
- b) Rechner mit Basiskomponenten zum Ausbau
- c) Rechner im großen Monitor
- d) Leistungsstarker Arbeitsplatzrechner
- e) Rechner mit einem Open-Source-Betriebssystem
- f) Leise Festplatte

2. Geben Sie Spezifikationen passend an.

- a) Spezifikationen eines leistungsstarken Prozessors
- b) RAM-Empfehlung eines Standard-Büro-Computers
- c) Gängige Displaygröße bei Standardarbeitsplatzcomputern
- d) Vier besondere Spezifikationen für einen Super-Arbeitsplatzmonitor
- e) Vier Extras, die man gerne für den Arbeitsplatz angeboten bekommt.

## TAG 13 – Anwendung in der Praxis

An diesem Tag sollen Sie im LAB ihr Theoretisches Wissen anwenden

## TAG 14 - Anforderungsanalysen durchführen und Desktop as a Service als Dienstleistungen berücksichtigen

### LE 1 - Anforderungsanalysen zu Laptops und Tablets durchführen

Sie sollen Pflichtenhefte zu Arbeitsplätzen mit Laptops und Tablets erstellen.

Für mobile Mikrocomputer gab es nach ihrer Einführung schnell Bedarf. Laptop wird heute im Deutschen als Oberbegriff für tragbare Computer verwendet. Schnell haben sich unterschiedliche Bedürfnisse der Anwender bei den Laptops gezeigt, sodass man schnell kleine Laptops nachfragte, die ein Notizbuch ersetzen konnten (Notebook). Mit höherer Leistung kam man zu „Pro-Books“, zum Ultrabook und zum Athena-Projekt (Intel-Warenzeichen). Zur Herausstellung besonderer Leistungsmerkmale haben die einzelnen Hersteller wie Acer, Apple, Asus, Dell, HP, Lenovo, Microsoft oder Vaio eigene Warenzeichen eingeführt. Für mobile Internetfans fand schnell das Netbook Käufer. Aktuell bietet der Markt für den flexiblen Einsatz diverse Varianten des Tablets an, preiswert oder teuer und entsprechend hochwertig. Mit Touchscreen oder den Tastaturvarianten Convertible oder Detachable ist man bei den Tablets auch für flüssige Textarbeit vorbereitet. Für den flexiblen Einsatz an Arbeitsplätzen werden Dockingstationen angeboten, um mobile Rechner schnell zu professionellen IT-Arbeitsplätzen mit schönem Arbeitsplatzmonitor, Profitastatur und LAN-Anschluss zu verwandeln. Mit einem Laptop, Notebook oder Tablet kann man nicht nur im Büro arbeiten, sondern auch bei Meetings, Vorträgen, Tagungen oder Konferenzen sein Arbeitsequipment dabei haben. Man kann mobil auf Dateien und Programme zugreifen, über Netzwerke präsentieren und Zusammenarbeiten.

Wegen der vielen unterschiedlichen Anforderungen und der unterschiedlichen Nutzung sollten weitgehend anforderungsgemäße Geräte beschafft werden. Da sich Techniken und Spezifikationen laufend ändern, ist für eine professionelle Beschaffung fachliche Beratung nötig.

| Mobile Arbeitsplatzrechner                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art                                                     | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Zielgruppe                                                                                                                                                  |
| <b>Notebook</b>                                         | Sie sind dicker und etwas schwerer und für den mobilen Einsatz etwas schlechter als Ultrabooks geeignet, vergleichsweise günstig, bieten viele Anschlüsse, evtl. auch vollwertige Grafikkarten und gute Tastaturen meist mit Nummernblock. Sie werden mit unterschiedlichen Displays, insbesondere 15,16 oder 17 Zoll angeboten. Der Verzicht auf energieintensive Komponenten verringert die Lautstärke. Workstation-Notebooks sind leistungsstärker.                                | Gelegentlich mobile Nutzer, die flexibel zu Hause oder am Arbeitsplatz arbeiten, nicht ständig auf Reise mobil sind, klassisch mit Tastatur und Anschlüssen |
| <b>Highend-Notebooks, Ultrabooks, Athena-books u.Ä.</b> | Leichter und flacher („ultradünn“ <1,3 cm) als Notebooks, mit besseren Akkulaufzeiten, i.d.R. besseren Displays (HD) sind High-End-Notebooks den klassischen Notebooks i.d.R. überlegen, Schnellstart-/ Reaktivierungsfunktionen, schnelle Reaktionsfähigkeit, weniger Anschlüsse, Display insbesondere 13 und 14 Zoll, enthält i.d.R. keine Komponenten, die geringem Gewicht und Flachheit entgegenstehen. Der Verzicht auf energieintensive Komponenten verringert die Lautstärke. | Reisemobile, aktive Nutzer, die einen leistungsstarken Computer wünschen, klassisch mit Tastatur und guter Mausebenutzung                                   |
| <b>Convertible Detachable</b>                           | Sie lassen sich als Ultrabook und Tablet nutzen: Convertible (Bildschirm lässt sich um bis zu 360 Grad nach hinten drehen) und Detachable (Tastatur lässt sich vollständig abnehmen). Sie haben eventuell auch einen Touchscreen. Der Verzicht auf energieintensive Komponenten verringert die Lautstärke.                                                                                                                                                                            | Alle, die ihren Rechner sowohl wie ein Ultrabook als auch wie ein Tablet nutzen wollen.                                                                     |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Netbooks, Chrome-books</b> | Sie sind eher klein (insbesondere 10 Zoll), kompakt, leichter und auf die Browser- und App-Nutzung spezialisiert, gute Akkus, günstig, Bedienkomfort auf Surfen ausgerichtet, Chromebooks (Betriebssystem Chrome OS) besonders für die Nutzung von Google-Webanwendungen, Betriebssysteme Chrome OS, Android 6.0/7.0, Audio-Anschluss, Displayport o.Ä., eventuell Convertible-Technik, Connect: WLAN, Bluetooth, Multiscreen, 3G (Surfen) | Für Zweit-/Drittgeräte-nutzer mit viel mobilem Einsatz im Internet, App-Nutzung                                                                      |
| <b>Tablet</b>                 | Es hat grundsätzlich ein virtuelles Keyboard auf dem Touchscreen und einen kleineren Speicher, ist leicht, handlich, wird von günstig bis leistungsstark als Detachable oder Convertible oder mit Anschlussmöglichkeit einer Zusattastatur genutzt. Unterschiede in Prozessor und Speicher, Bildqualität, Größe (10-15 Zoll), Akkulaufzeit bis ca. 16 Stunden                                                                              | Nutzer, die weniger Text erfassen, mehr multimedial, kommunikativ und internetaktiv unterwegs sind.                                                  |
| <b>Phablet</b>                | Sog. Phablets (aus Phone und Tablet) sind Smartphones XXL mit Displaygrößen von 6-7 Zoll, die bedienerfreundlich das kleine Office bieten, kommunikativ als hochwertiges Smartphone, z. B. Apple iPhone 11 Pro Max, Samsung Galaxy Note 10+                                                                                                                                                                                                | Viel-Reisende (Manager), die bei vielfältigen Kontakten schnell antworten möchten.                                                                   |
| <b>Sonstige</b>               | Subnotebooks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mobiler Einsatz, besser als Netbook, max. 2 kg Gewicht                                                                                               |
|                               | Office-Notebooks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hoher Bedienkomfort im Office, bessere Akkus                                                                                                         |
|                               | Business-Notebook                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gute Komponenten und eventuell Fingerabdruckscanner,                                                                                                 |
|                               | Outdoor-Notebook                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Toughbook, extreme Nutzung, für Außeneinsatz, z. B. Baustellen, sehr robust, Feuchtigkeits-/Hitzeschutz, schwerer, gute Akkus, Sicherheitsfunktionen |
|                               | Multimedia-Notebooks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Besonders für Multimedia, Bild-, Videobearbeitung geeignet                                                                                           |
|                               | Gaming-Notebooks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hochleistungsnotebooks im Prozessor und Display für Spiele                                                                                           |
|                               | Workstation-Notebooks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Leistungsstärkere Notebooks für anspruchsvolle Software                                                                                              |
|                               | Dockingstation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Andockstation; tragbare Geräte lassen sich damit schnell an Netze und mit Peripheriegeräten verbinden                                                |

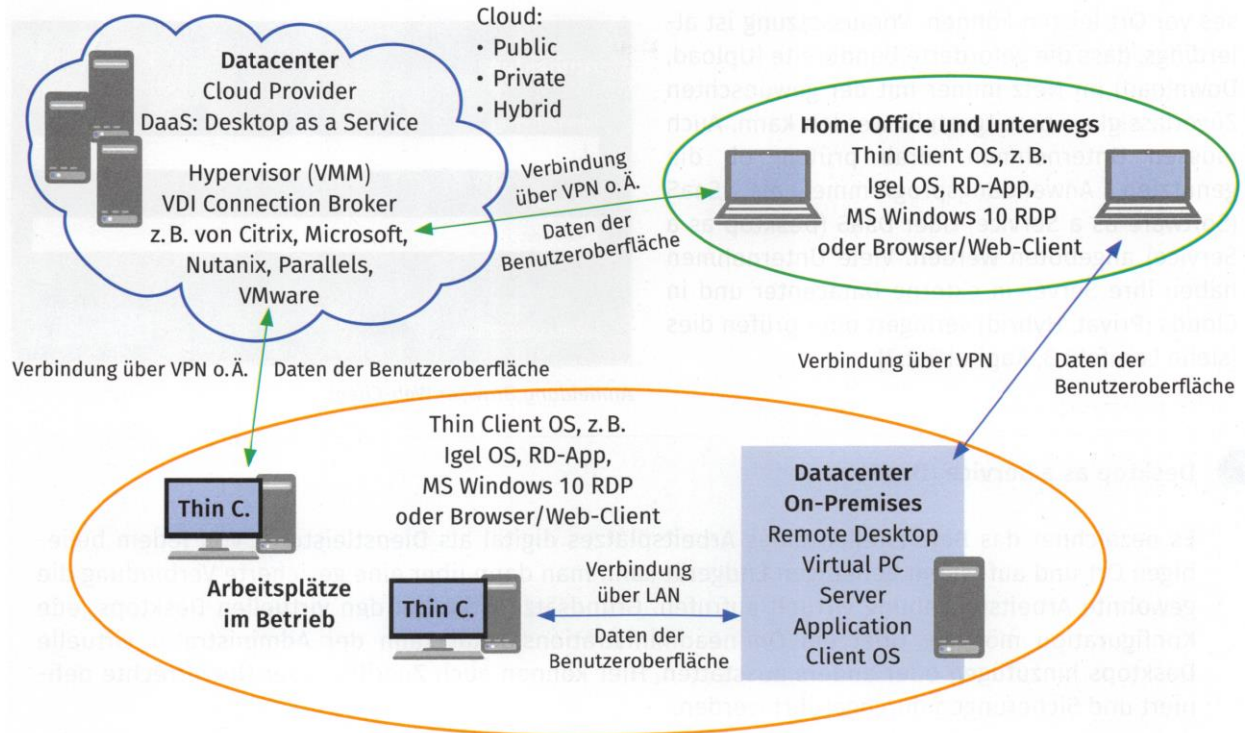
Die folgende Vorlage zur Anforderungsanalyse ist auf Komponenten für den mobilen Einsatz aus Platzgründen reduziert. Auch die hier genannten Spezifikationen unterliegen der laufenden Anpassung an die technischen und preislichen Entwicklungen sowie Trends in den Kundenwünschen. Für eine Diskussionsrunde und die handlungsorientierte Erarbeitung von Kompetenzen ist sie gut geeignet.

| <b>Vorlage für die Anforderungsanalyse</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| im Kundengespräch: Laptops, Tablets u.Ä.                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Anforderungskriterien                                                                                                          | Bewertungs-/Beratungshinweise, vergleichsweise, für das Kundengespräch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Preiskategorie                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> niedrig < 500 <input type="checkbox"/> mittel dazwischen <input type="checkbox"/> höher > 1 000                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bauhöhe                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> > 2,5 cm <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> ultradünn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Gehäusequalität                                                                                                                | <input type="checkbox"/> eher gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gut und besser<br>Materialien wie Magnesium, Aluminium und Carbon, Verwindungssteifigkeit, Businessstatur, Art und Qualität der Scharniere hochwertig                                                                                                                                                                   |
| Design und Marke                                                                                                               | <input type="checkbox"/> unwichtig <input type="checkbox"/> schön, gut <input type="checkbox"/> sehr schön, Premium                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Apple-Design                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ältere Generation <input type="checkbox"/> neueste Generation                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Displaygröße                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> klein (10–12 Zoll) <input type="checkbox"/> mittel (13–15 Zoll) <input type="checkbox"/> groß > 15 Zoll                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mobilität                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> ja, viel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Gewicht                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> > 2 kg <input type="checkbox"/> < 2 kg <input type="checkbox"/> < 1,3 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Synchronisation der Daten                                                                                                      | Ist schnelle Synchronisation mit anderen Geräten gewünscht, z.B. wie bei Apple-Geräten?<br><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Webcam, Speaker                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Webcam integriert <input type="checkbox"/> Lautsprecher integriert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Gehäuse                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Notebook <input type="checkbox"/> flaches Ultrabook<br><input type="checkbox"/> Convertible <input type="checkbox"/> Tablet u.Ä.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Akku                                                                                                                           | Laufzeit: <input type="checkbox"/> gering (< 3 Std.) <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gut (> 8 Std.)<br>Ladezeit: <input type="checkbox"/> langsam <input type="checkbox"/> Schnellladefunktion                                                                                                                                                                                               |
| Energieverbrauch                                                                                                               | <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Erweiterbarkeit, Bauteile wechseln                                                                                             | <input type="checkbox"/> Verlotung von Prozessor, RAM etc. <input type="checkbox"/> Stecksocket für Arbeitsspeicher und SSD                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Festplatte                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> eMMC: sehr preiswert, Datenzugriff wie SSD, aber langsamerer Datentransfer, geringerer Max.-Speicher<br><input type="checkbox"/> HDD: Standardmassenspeicher, Geräusche, weniger schnell, höherer Stromverbrauch (SSD: teuer, leise, schnelles Booten, schneller Datentransfer)                                                                                                              |
| Festplattengröße                                                                                                               | <input type="checkbox"/> ≤ 250 GB <input type="checkbox"/> ≤ 500 GB <input type="checkbox"/> > 500 GB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tastatur                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> abnehmbar <input type="checkbox"/> drehbar<br><input type="checkbox"/> Standardbelegung <input type="checkbox"/> Extras, z.B. NUM <input type="checkbox"/> hochwertig<br><input type="checkbox"/> integrierter Fingerprintsensor <input type="checkbox"/> Mouse-Stick<br><input type="checkbox"/> Hintergrundbeleuchtung <input type="checkbox"/> Funktastatur |
| Touchpad                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> Multitouch-Funktion                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Komponenten                                                                                                                    | Extras leistungstärkere Laptops                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Zusatzmonitor                                                                                                                  | Bei Wunsch nach kleinerem Format, Ergänzung eines separaten Bildschirms prüfen. Ordentliche 24-Zoll-Displays bereits für etwa 100,00 € erhältlich.                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## LE 2 - Anforderungsanalysen zu Thin Clients durchführen

Sie sollen eine Präsentation halten und Kurzpflichtenhefte über die Ausstattung der Arbeitsplätze mit Thin Clients erstellen.

Die Arbeitsplätze befinden sich auf dem Betriebsgelände und müssen auch entfernt (remote) für Außendienstmitarbeiter und als Homeoffice bereitgestellt werden. Im Gegensatz zum klassischen Client- Server-Ansatz wird im Schaubild ein Remote-Desktop-Service mit einer Anbindung „remote“ (fern) an das Datacenter vor Ort über LAN und VPN oder „remote“ über ein entferntes Cloud- Datacenter dargestellt.



Da alle Daten, Programme und Rechneraktivitäten auf den Servern laufen, müssen die RDS-Arbeitsplatzrechner nur die Daten der Benutzeroberfläche anzeigen. Auf der anderen Seite müssen zur Verarbeitung auf den zentralen Servern alle Daten hochgeladen werden (Upload). Der Admin kann den auf den Servern laufenden Clients aus seiner Image-Galerie eine passende Arbeitsplatzkonfiguration zuordnen. Virtuell werden alle Ressourcen (virtuell ersetzbare Hardware, Programme, Daten, Vernetzung) auf dem Server bereitgestellt und die laufende Client-Bildschirmbenutzeroberfläche (GUI) auf den Desktop über eine verschlüsselte Netzverbindung übertragen. Daher werden an die Arbeitsplatz- oder Clientrechner nur reduzierte Rechneranforderungen (Thin) gestellt. In vielen Anwendungsfällen sind sogar keine Computertechnologien (Zero) über die einfachste Basistechnologie hinaus notwendig (siehe S. 133).

Bei diesen Remote-Desktop-Anwendungen gibt es zwei unterschiedliche Technologien. Einmal kann die Verbindung zum Server im Desktop- Rechner über ein Minimal-Thin-Client-OS (Operating-System) hergestellt werden. Eine andere Möglichkeit ist, dass der Mitarbeiter sich über den Browser (HTML5) als Web Client anmeldet und danach vom Server über den Browser die interaktive Benutzeroberfläche erhält. Beiden Verfahren ist gemeinsam, dass die Programme mit den Daten nur auf dem Server ausgeführt werden.

Bricht die Netzverbindung zusammen, hat der Desktop für diese Zeit keinen Zugang zum Server und erhält nach erneuter Netzverbindung das laufende, interaktive Benutzerbild erneut.

Da die Server alle Leistungsanforderungen sicherstellen müssen, sind schnell skalierbare (in der Leistung regelbare) Server notwendig. Es hat sich gezeigt, dass Datacenter von Cloud-Providern dies i.d. R. besser als Datacenter On-Premises vor Ort leisten können. Voraussetzung ist allerdings, dass die geforderte Bandbreite (Upload, Download) im Netz immer mit der gewünschten Zuverlässigkeit bereitgestellt werden kann. Auch müssen Unternehmen vorab prüfen, ob die genutzten Anwendungsprogramme als SaaS (Software as a Service) oder DaaS (Desktop as a Service) angeboten werden. Viele Unternehmen haben ihre Server in externe Datacenter und in Clouds (Privat, Hybrid) verlagert oder prüfen dies.



Anmeldung Browser Web-Client

### Desktop as a Service (DaaS)

Es bezeichnet das Bereitstellen eines Arbeitsplatzes digital als Dienstleistung. Von jedem beliebigen Ort und auf einem beliebigen Endgerät kann man dann über eine gesicherte Verbindung die gewohnte Arbeitsumgebung virtuell aufrufen. Grundsätzlich ist bei den virtuellen Desktops jede Konfiguration möglich. Über ein Onlineadministrationsportal kann der Administrator virtuelle Desktops hinzufügen oder anders ausstatten. Hier können auch Zugriffs- oder Nutzerrechte definiert und Sicherungen durchgeführt werden.

| Desktop as a Service (DaaS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vorteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nachteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bring-Your-Own-Device wird unterstütztes können flexibel Arbeitsplatz-Devices am Arbeitsplatz oder mobil und je nach Anforderungen des Arbeitsplatznutzers individuell eingebunden werden.</li> <li>• Durch die Virtualisierungstechniken werden Hardwarekosten, Lizenzkosten, Kommunikations- und Energiekosten sowie Wartungskosten reduziert.</li> <li>• Es ist einfacher, einen standardisierten oder individualisierten IT-Arbeitsplatz einzurichten und zu managen. Die IT-Administration wird allgemein erleichtert und verbessert, kann outgesourct werden.</li> <li>• IT-Risiken (Ausfall, IT-Sicherheit, Informationssicherheit, Diebstahl, Datenschutz, Compliance etc.) werden reduziert, transparenter und kontrollierbar.</li> <li>• Thin Clients haben standardmäßig keine beschreibbaren Festplatten und können so nicht von Viren, Würmern und Trojanern befallen werden.</li> <li>• Der Wettbewerb im Markt der DaaS ist stark und so lassen sich gute Preis-/Leistungsverhältnisse herstellen.</li> <li>• Da Daten und Programme zentral verwaltet werden, lassen sich besser konvergente IT-Infrastrukturen aufbauen.</li> <li>• Benutzer haben immer die neuesten Anwendungen und Tools, die sie für ihre Arbeit benötigen.</li> <li>• Wegen der Virtualisierung können alle IT-Ressourcen nach Bedarf skaliert und optimal angepasst sowie stabiler und ausfallsicherer bereitgestellt werden.</li> <li>• Die Geräte (Devices) sind i.d.R. kompakter, geräuschloser und energiesparender.</li> <li>• Es werden immer mehr und bessere Virtualisierungstechniken angeboten, sodass hier besonders mit neuen und leistungsstarken IT-Technologien zu rechnen ist.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desktop-Virtualisierung ist nur möglich, wenn mit einer sehr hohen Zuverlässigkeit ausreichend Bandbreite im Netz zur Verfügung steht, sonst können die Anwendungen auf den Clients nicht genutzt werden. Dabei müssen jederzeit auch genügend schnell sowohl der Upload als auch der Download der Daten sichergestellt sein.</li> <li>• Der Anwender hat bei einer reinen Remotenutzung nicht alle Freiheiten, die er auf einem PC hat, sondern ist auf die Einschränkungen des Administrators begrenzt.</li> <li>• Die Software Kompatibilität und das Lizenzmodell des Anbieters müssen passen, eventuell wird nicht jede Software angeboten oder nur weniger gefragte mit erhöhtem Aufwand oder Lizenzkosten.</li> <li>• Da die Entscheidung zu virtuellen Desktops von grundlegender Bedeutung ist, ist der Aufwand der Ist-Analyse, Strategie- und Konzeptentwicklung, Auswahl, Beschaffung, Installation, Einführung und Mitarbeiterschulung je nach Vielfalt der IT-Infrastruktur erheblich.</li> <li>• Aufgrund der vielen und speziellen Entscheidungspunkte ist fachliche Beratung bzw. Expertise notwendig.</li> <li>• Die Abhängigkeit vom Anbieter und Vertragspartner ist größer als bei On-Premises-Lösungen.</li> </ul> |

## **Desktop-Virtualisierung**

### **Virtual Desktop Infrastructure (VDI)**

Jeder Arbeitsplatzrechner wird als Client bzw. Desktop-Image in einem virtuellen Rechner remote (entfernt) auf einem Server ausgeführt. Nur die Benutzeroberfläche wird über das Netzwerk (verschlüsselt) auf dem Client zur Verfügung gestellt. Vom Anwender werden nur die Tastatur- und Mausdaten an den Server zurückgesendet. Dafür muss der Client-Rechner i.d.R. nur wie ein Thin Client oder Zero Client ausgestattet sein. Es kann fast jeder Rechner (z. B. x86- und ARM- basierte Endgeräte) dafür eingesetzt werden (s.u.). Wenn Unified Communications (UC) hinzukommt, kann die VDI-Umgebung klassische Kommunikationstechnologien wie Telefonie, Videokonferenzen, E-Mail, Voice-Mail und Instant Messaging ersetzen. Es gibt verschiedene VDI- Implementierungen, z. B. als sog. Hypervisor- oder Communication-Broker-Anwendung oder als Web-Client-Lösung über den Browser. Die Remote-Anbindungen können „dauerhaft“, „nicht dauerhaft“ und als „Desktopsitzung“ im Vollbildschirm oder im Fenster erfolgen.

### **Windows Virtual Desktop (WVD)**

Der Cloud-Service ermöglicht Unternehmen den Einsatz von Windows 10 Multi-Session.

### **Remote-Desktop-Dienste (Remote Desktop Services, RDS)**

RDS-Komponenten sind der Remote Desktop Web Access (RDWA) zum Start auf dem Client über einen Browser oder das Startmenü, das Remote Desktop Gateway für die Anbindung an das Netzwerk, der Verbindungsmakler (Connection Broker), der die Verbindung zwischen Client und Servern herstellt, die Remote-Desktop-Lizensierung, die die Lizenz für die RDS-Bereitstellung prüft und der Remote Virtualization Host (RDVH) als Server, der den virtuellen Desktop hostet.

### **Hyper-Converged Infrastructure oder hyperkonvergente Infrastruktur (HCI)**

Traditionelle Rechenzentrumsinfrastrukturen haben eine Drei-Schichten-Architektur (Three-Tier-Architektur) aus „Computer“, „Storage“ und „Network“. Skalieren der drei Ressourcen ist hardwaremäßig nicht so vielfältig, nicht so leicht verwaltbar und in der Leistungsskalierung nicht so flexibel und wirtschaftlich möglich wie mit virtuellen Konfigurationen. Durch eine weitgehende HCI-Virtualisierung werden flexible Software-Defined Data Center (SDDC) vorgehalten, die sich in ihren Ressourcen flexibel anpassen lassen (siehe Lernfeld 3).

### **VDI Connection Broker Software (VDI-Verbindungskomponente)**

Beispiele für solche Software sind z.B. Amazon WorkSpaces und Linux KVM, Citrix XenDesktop und XenApp mit HDX-Unterstützung, Ericom Connect, VMware Horizon und Horizon 7 mit PCoIP- Unterstützung, Microsoft RDP mit RemoteFX-Unterstützung, Teradici PCoIP, Parallels Virtuozzo, Oracle VM oder Red Hat KVM.

Mit Citrix HDX wird beispielsweise ein universelles „high-definition“-Protokoll für alle Devices und alle Netze entwickelt. Citrix HDX 3D Pro richtet sich gezielt an Anwender, die rechenintensive 3D-Applikationen verwenden. HDX Mobile unterstützt als weitere HDX-Untergruppe Windows-Apps und virtuelle Desktops auf mobilen Endgeräten.

### **Beispiele für Client-Betriebssysteme**

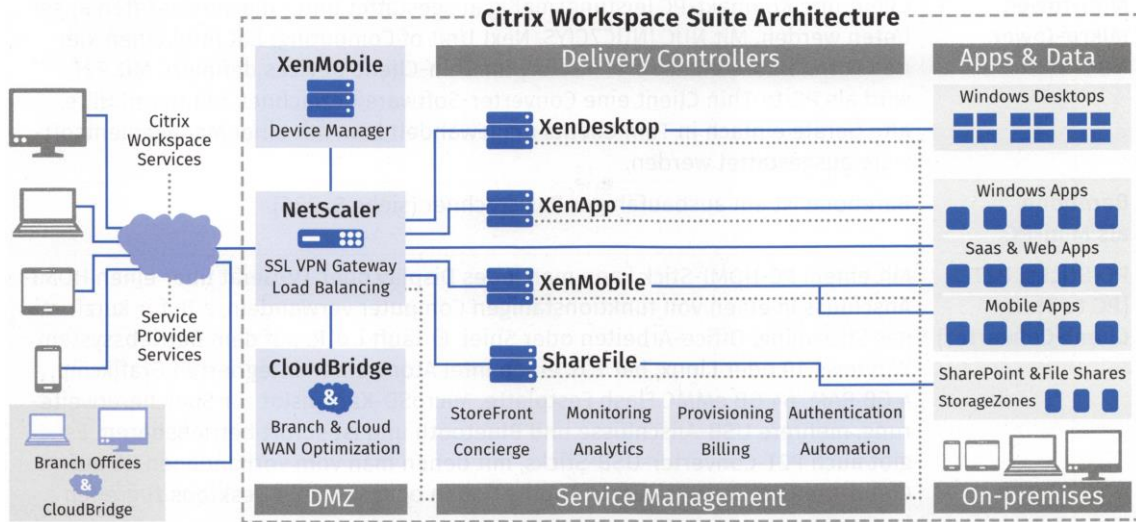
Client-Betriebssysteme sind z.B. Linux, Windows 10 IOT, BSD (MacOS) und Applikationen: z.B. SAP und DATEV. Thin-Client-Betriebssysteme sind beispielsweise Dell Wyse ThinOS, HP Zero Client, Igel OS.

### **Browser-Client-Lösung mit HTML5**

Bei einem HTML5-Ansatz läuft der Zugriff über den Browser ab. Der Benutzer muss hier nichts installieren, er kann direkt die bereits etablierten Systemelemente nutzen. Es ist auch keine kleine Thin-Client-Software nötig, was das Sicherheitsrisiko und den Wartungsaufwand vor Ort vermindert. Microsoft liefert neben den nativen RDP-Clients für Windows, MacOS und Android auch einen Web Client mit. Auch bei Citrix ist mit HDX ein Streben nach einem universellen HTML5-Browser-Client-Protokoll festzustellen.

### Beispiel:

Citrix bietet mit seiner Apps-Gallery im Marketplace eine der branchenweit umfangreichsten App-Sammlungen speziell für Unternehmen.



Mithilfe des Endpoint Managements (Mobile Device Management, MDM) und des Managements mobiler Anwendungen (Mobile Application Management, MAM) lassen sich in einem Managementsystem alle Endpoint-Dienste, egal auf welchem Device, aufrufen und nutzen. Voraussetzung ist nur, dass eine Netzverbindung und genügend Bandbreite im Netz zur Verfügung stehen.

| Thin Clients, Zero Clients, Cloud Clients als Arbeitsplatzrechner |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art                                                               | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Thin Client</b>                                                | Eine Art kleiner Computer, der Programme und Programmdaten nicht selber verarbeitet, sondern vom verarbeitenden Server nur die Benutzeroberfläche als Dienst zur Verfügung gestellt bekommt. Dies steht im Gegensatz zum Fat Client („fetter“ Client) oder Full Client (vollwertiger Client), dessen Hard- und Software so gebaut ist, dass er Programme und Programmdaten selbst verarbeiten kann. Auf dem Thin Client selbst läuft nur die Software, die für den Zugriff auf zentral betriebene Anwendungen erforderlich ist. Es ist aber ein kleinerer lokaler externer Speicher vorhanden. |
| <b>Zero Client</b>                                                | Ein Zero Client ist ein abgespeckter Thin Client. Eine Definition ist schwierig, da viele Hersteller verschiedene Systeme damit bezeichnen. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass Zero Clients lokal keinen Speicherplatz haben, nicht für lokale Firmware und auch nicht, um einen Driver, Browser oder Ähnliches zu installieren.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Cloud Client</b>                                               | Hierbei ist jeder Client-Rechner gemeint, der DaaS nutzt. Dies können im Grunde alle Formen von Rechnern sein vom Zero Client bis hin zur leistungsstarken Workstation, die zusätzlich auch als Cloud Clients genutzt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>All-in-one-PC</b>                                              | Als All-in-one-PC werden alle Thin Clients und Zero Clients bezeichnet, die in einen Bildschirm integriert sind und als kompakter Bildschirmrechner mit i.d. R. großem Display laufen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Thin Clients, Zero Clients, Cloud Clients als Arbeitsplatzrechner |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art                                                               | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Mini-PC, Mini-Tower, Mikro-Tower, NUC</b>                      | Kleine kompakte, günstige, stromsparende PCs, die nach Anforderung als Thin Client und Kompakt-PC leistungsmäßig ausgestattet unter diesen Begriffen angeboten werden. Mit NUC (NUC7CJYS, Next Unit of Computing) hat Intel einen kleinen Formfaktor (Small-Form-Factor) für Thin-Client-Devices definiert. Mit P2T wird als PC-to-Thin Client eine Converter-Software bezeichnet, mit deren Hilfe alte Geräte einfach in Thin Clients umgewandelt bzw. mit einer Managementsoftware ausgestattet werden.                                                                                                                                                 |
| <b>Barebone als Mini-PC</b>                                       | Barebone ist ein ausbaufähiger Basisrechner (siehe S. 120).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>PC-Sticks, P2T (PC to Thin-Client-Converter)</b>               | Mit einem PC-HDMI-Stick kann man jedes Display oder TV-Gerät über einen HDMI-Anschluss in einen voll funktionsfähigen Computer verwandeln, z. B. für kurzfristiges Streaming, Office-Arbeiten oder Spiel. Er läuft i.d. R. auf dem Betriebssystem Windows 10 oder Linux, hatz. B. einen Intel Atom, einen integrierten Grafikchip, 4 GB RAM, 64 GB eMMC Flash Festplatte, MicroSD-Kartenslot zur Speichererweiterung, mehrere USB-Anschlüsse und Bluetooth und ist sofort betriebsbereit. Es gibt auch P2T-Converter-USB-Sticks, mit denen man vom vorhandenen PC auf Cloud-Dienste, serverbasierte Applikationen oder virtuelle Desktops zugreifen kann. |
| <b>Raspberry Pi</b>                                               | Kleiner Rechner zum vielfältigen Einsatz und als Bausystem sehr bekannt, etwa als Steuergerät. Er kann auch als Thin Client genutzt werden. Auf der Basis des Raspberry Pi 4 oder Pi 3 mit 64-Bit-Broadcom-Prozessor, vier Kernen und 1,4 GHz, 1 GByte RAM, Bluetooth 4.2, WLAN mit 2,4 und 5 Gigahertz, Ethernet, vier USB-Ports sowie HDMI- und Stereoausgang ist ein Thin Client unter 50,00 € erhältlich.                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Smartphones</b>                                                | Optimiert z. B. für Citrix Endpoint Management (XenMobile), z. B. Samsung Galaxy S5 Active.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Client-Drucker, Abteilungsdrucker</b>                          | Integrierte Cloud-Printing-Funktionalität bietet den Druck direkt am lokal angeschlossenen Drucker. Besteht eine VPN-Verbindung zum Unternehmensnetzwerk, kann auch auf Netzwerkdruckern im Büro ausgedruckt werden. Damit die Ausdrücke nicht sehr langsam erfolgen, ist ein Druckkonzept mit der Wahl der richtigen Treiber und Protokolle zu erstellen, z. B. Drucker im Citrix Marketplace.                                                                                                                                                                                                                                                           |

### LE 3 - Desktop as a Service, Miete, Finanzierung und Leasing als Dienstleistungen berücksichtigen

Sie sollen als Alternativen zum Kauf Desktop as a Service (DaaS), Miete, Finanzierung und Leasing prüfen.

Grundsätzlich sollte immer die wirtschaftlichste Variante gewählt werden. Bezüglich der Entscheidung zwischen Kauf für das eigene Datacenter und die Entscheidung für eine Cloud-Lösung werden wirtschaftlich betrachtet unterschiedliche Ansichten vertreten. Die Anbieter jeweils behaupten, ihre Variante (Kauf oder Miete bzw. DaaS) sei die günstigste. Kunden haben evtl. andere Vorstellungen und setzen andere Prioritäten oder Präferenzen. Die Entscheidung hängt somit vom Einzelfall ab und muss konkret durchgerechnet werden. Zu einer quantitativen Betrachtung müssen ergänzend Risiken und weitere Entscheidungskriterien in einer qualitativen Betrachtung hinzugezogen werden.

Preise, selbst für Standardarbeitsplätze als DaaS, sind als Monatsangebote sehr unterschiedlich (z. B. zwischen 4,00 und 70,00 € pro Arbeitsplatz und Monat). Daher ist schon bei Standardarbeitsplatzapplikationen eine breite Angebotsprüfung notwendig. Die Preise sind davon abhängig, wie viele Arbeitsplätze angeschlossen werden sollen, welche Standardanwendungen (z. B. Office) inklusive sind, welche CPU- Leistungen (Anzahl Cores), wie viel GB RAM (z.B. 8 GB), wie viel GB HDD (z.B. 80 GB) und welcher monatliche Traffic (z.B. 20 GB Traffic) inklusive sind und was zusätzlicher Traffic (z.B. 0,18 €/GB) kostet. Für besondere Anwendungen muss entsprechend mehr bezahlt werden. Aufgrund des großen Marktinteresses einerseits und des starken Wettbewerbs andererseits sind jedoch auch gute Angebote zu erwarten. Auf die Vermeidung der Bindung an einen bestimmten Anbieter ist zu achten.

### Angebotseinholung, Miete, Aufbauservice

#### Angebotseinholung für DaaS

Die Ist-Analyse, Angebotseinholung, Vertragsgestaltung und Umsetzung ist so komplex, dass die Einbindung von externer Unterstützung, i.d.R. über die Systemhäuser vor Ort, angebracht ist. Zur Vorinformation und zur Recherche können Webseiten der Systemhäuser vor Ort und eine Internetrecherche helfen. Geeignete Suchbegriffe sind beispielsweise „DaaS Workspaces“, „DaaS Marketplace“, „DaaS Anbieter“, „VDI Marketplace“, „VDI Communiation Broker“.

#### Miete von Thin Clients und DaaS

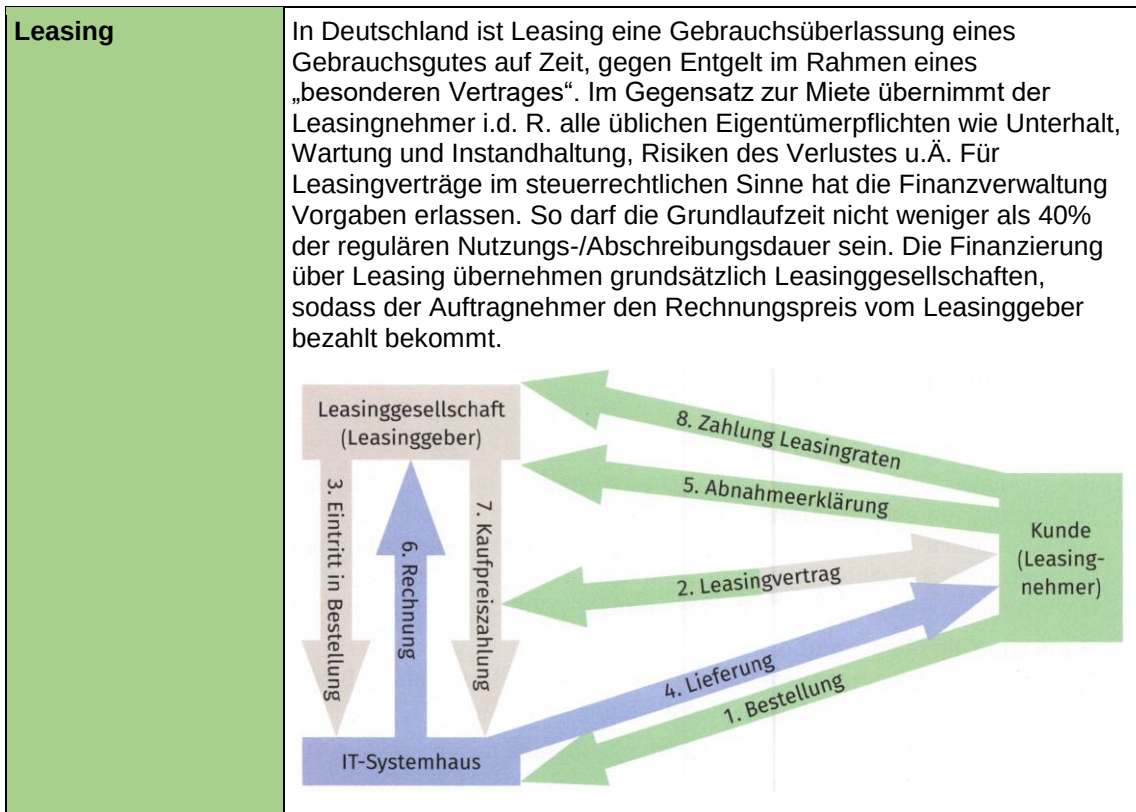
Neben dem Kauf von Hardware und die Dienstleistung/Lizenzen von DaaS ist auch die komplette Miete von Hardware und DaaS-Dienstleistung zu prüfen.

#### Aufbauservice und Rollout (hier: Einrichtung, Upgrade neuer Software und Hardware)

1. Anlieferung
2. Gerätevorkonfiguration
3. Altgeräteabbau/Deinstallation
4. Neugeräteinstallation/Upgrade
5. Neugerätetest
6. Neugeräteabnahme
7. Altgeräterecycling oder -remarketing

Da IT-Investitionen für Unternehmen hohe Ausgaben bedeuten können, bieten Systemhäuser häufig auch Finanzierung und Leasing über spezielle Finanzinstitute an.

| Darlehensarten                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fälligkeitsdarlehen, Festdarlehen, endfälliges Darlehen</b> | Hierbei wird der gesamte Darlehensbetrag erst am Ende der Darlehenslaufzeit fällig. Gründe dieser Wahl können a) Rückzahlung am Ende durch andere Auszahlungen (z. B. Lebensversicherungen, Verkauf), b) steuerliche Motive (Schuldzinsen absetzbar) oder c) Zinsdifferenzgeschäfte sein (mögliche Tilgungsbeträge werden anders mit höherer Rendite angelegt).                                                                                |
| <b>Ratendarlehen, Tilgungsdarlehen, Abzahlungsdarlehen</b>     | Bei dieser Darlehensart wird eine gleichbleibende (lineare) Tilgung vereinbart, sodass durch sinkende Restschuld die Zinsen und damit Tilgung + Zinsen = Kreditrate im Verlauf sinken. Außerhalb der Immobilienfinanzierung wird diese Kreditform häufig gewählt, da mit den Tilgungen erfolgte Abschreibungen (kalkulatorische Abschreibungen) regelmäßig berücksichtigt werden.                                                              |
| <b>Annuitätendarlehen</b>                                      | Während der vereinbarten Darlehenslaufzeit bleibt die jährliche Belastung bei einem Annuitätendarlehen gleich, sodass aufgrund der Tilgungen die Zinsen sinken und die Differenz zur Annuität zu weiteren Tilgungen und weiterer Senkung der Zinsen führt, was zu einer erheblich schnelleren Rückzahlungslaufzeit führen kann, je nach Höhe der Tilgungsrate. Die letzte Annuitätenzahlung muss entsprechend der Restschuld angepasst werden. |



| Vor- und Nachteile sowie Unterschiede zwischen Darlehensfinanzierung und Leasing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Darlehen (Finanzierung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Leasing (Miete)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>+ IT-Anlage kann bilanziert werden</li> <li>+ Besitzer ist auch Eigentümer, kann mit Wirtschaftsgut freier umgehen</li> <li>- Bilanziert wird jedoch auch das Darlehen</li> <li>- Kreditsicherheiten erforderlich</li> <li>- Hohe Zahlungen immer zum Jahresende</li> <li>- Aufwendungen durch Abschreibungen (bilanzielle Wertminderung des Anlageguts)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wird nicht bilanziert</li> <li>- Besitzer ist nicht Eigentümer</li> <li>+ Keine Kreditsicherheiten erforderlich</li> <li>+ Regelmäßige monatliche Zahlungen, Kosten</li> <li>- Restwertzahlung zum Schluss</li> <li>- Leasingraten müssen erwirtschaftet werden</li> <li>+ Leasinggeber bietet laufende Erneuerung an</li> </ul> |

**Beispiele:**

| Fälligkeitsdarlehen |                    |                 |                   |            |                      |
|---------------------|--------------------|-----------------|-------------------|------------|----------------------|
| Jahr                | Schuld Anfang d.J. | Zinsen 7%, p.a. | Tilgung Ende d.J. | Kreditrate | Restschuld Ende d.J. |
| 1                   | 15 000,00 €        | 1 050,00 €      | 0,00 €            | 1 050,00 € | 15 000,00 €          |
| 2                   | 15 000,00 €        | 1 050,00 €      | 0,00 €            | 1 050,00 € | 15 000,00 €          |
| 3                   | 15 000,00 €        | 1 050,00 €      | 15 000,00 €       | 16050,00 € | 0,00 €               |
| Kosten gesamt:      |                    | 3150,00 €       | 15 000,00 €       | 18150,00 € |                      |

| Ratendarlehen  |                    |                 |                   |            |                      |
|----------------|--------------------|-----------------|-------------------|------------|----------------------|
| Jahr           | Schuld Anfang d.J. | Zinsen 7%, p.a. | Tilgung Ende d.J. | Kreditrate | Restschuld Ende d.J. |
| 1              | 15 000,00 €        | 1 050,00 €      | 5 000,00 €        | 6050,00 €  | 10 000,00 €          |
| 2              | 10 000,00 €        | 700,00 €        | 5 000,00 €        | 5 700,00 € | 5 000,00 €           |
| 3              | 5 000,00 €         | 350,00 €        | 5 000,00 €        | 5 350,00 € | 0,00 €               |
| Kosten gesamt: |                    | 2100,00 €       | 15 000,00 €       | 17100,00 € |                      |

| Annuitätendarlehen |                    |                 |                   |            |                      |
|--------------------|--------------------|-----------------|-------------------|------------|----------------------|
| Jahr               | Schuld Anfang d.J. | Zinsen 7%, p.a. | Tilgung Ende d.J. | Kreditrate | Restschuld Ende d.J. |
| 1                  | 15 000,00 €        | 1 050,00 €      | 3 950,00 €        | 5 000,00 € | 11 050,00 €          |
| 2                  | 11 050,00 €        | 773,50 €        | 4226,50 €         | 5 000,00 € | 6823,50 €            |
| 3                  | 6823,50 €          | 477,65 €        | 6 823,50 €        | 7301,15 €  | 0,00 €               |
| Kosten gesamt:     |                    | 2301,15 €       | 15 000,00 €       | 17301,15 € |                      |

Hinweis: Zinsberechnung zum Ende des Jahres, Annahme hier: Restwert = 0€

| Leasingkosten eines Anlagegutes |                                                                                               |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Investitionskosten netto:       | 15 000,00 €, Annahme Restwert = 0 nach 3 Jahren                                               |
| Monatliche Leasingrate:         | 500,00 € netto                                                                                |
| Kosten insgesamt                | $= 36 \cdot \text{Leasingraten} - \text{Restschuld}$<br>$= 36 \cdot 500 = 18000,00 \text{ €}$ |

## Lernzielkontrolle TAG 14

1. Geben Sie die Kurzantwort.

- a) Eine Infrastruktur, die auf dem Server ausgeführt und auf dem Client angezeigt wird
- b) Kleinstrechnerstandard von Intel in Small-Form-Factor-Gehäuse
- c) Dienste, die entfernt für den Arbeitsplatzrechner ausgeführt werden
- d) Basisrechner ohne externen Speicher
- e) Verbindungskomponente zwischen der virtuellen Maschine im RZ (DataCenter) und Client-Rechner
- f) Kleinster Baukasten-Rechner
- g) Eine in der Leistung sehr anpassungsfähige IT-Infrastruktur
- h) Mobiler Basis-/Kleinstrechner mit einem HDMI-Anschluss
- i) Eine Bezeichnung für Dienstleistungskomponenten, die die Verbindungen zu den virtuellen Anwendungen herstellen

2. Erläutern Sie die Beispiele der Darlehensvarianten oben und erfassen Sie diese Beispiele mit einem Tabellenkalkulationsprogramm. Vorlagen erhalten Sie als Download.

3. Sie sollen Fälligkeits-, Raten- und Annuitätendarlehen wie auf der Seite davor für drei Jahre vergleichen und die Unterschiede im Ergebnis beschreiben. Darlehensnennbetrag ist 12000,00 €, Zinssatz 8% p.a. Beim Annuitätendarlehen wurde für zwei Jahre eine Annuität von 5 000,00 € vereinbart, der Restwert und die Restschuld sollen zum Ende des dritten Jahres 500,00 € betragen.

Vergleichen Sie die Gesamtkosten mit einem Leasingangebot, wobei drei Jahre monatliche Leasingraten von 450,00 € zu zahlen sind und noch ein Restwert von 500,00 € berücksichtigt wird.

4. Was kosten folgende Alternativen im Drei-Jahresvergleich (hier vereinfacht ohne Restwert) für 30 Büroarbeitsplätze bzw. Benutzer?

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>POS I</b><br>Kauf von PC-Arbeitsplatzrechnern und Ratendarlehen zur Finanzierung | 30 Büro-PC = 27 000,00 €<br>Softwarelizenzen 8 000,00 €/pro Jahr (Device-Lizenzen), Ratendarlehen mit 7 % Zinsen p. a., gleichen Tilgungsraten und ohne Restwert, jährlich zahlbar (Rollout inklusive) |
| <b>POS II</b><br>Leasing von PC-Arbeitsplatzrechnern und Software                   | Büro-PC und Software wie POS I<br>Leasingrate: 1 800,00 € pro Monat für Hard- und Software ohne Restwertzahlung nach drei Jahren (Rollout inklusive)                                                   |
| <b>POS III</b><br>Leasing von Thin-Client-Arbeitsplatzrechnern und DaaS             | Leasing Büro-Thin-Clients mit Grundbetriebssystem<br>Leasingrate: 1 100,00 € pro Monat<br>DaaS (im Büro, Home-Arbeitsplätze und mobil), per User auf beliebigen Devices: 20,00 € pro User/Monat        |

Hinweis: alle Angaben ohne MwSt. (netto)

| POS I: Ratendarlehen                                   |                      |                      |            |                         |
|--------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------|-------------------------|
| Schuld<br>Anfang d.J.                                  | Zinsen<br>7 %, p. a. | Tilgung<br>Ende d.J. | Kreditrate | Restschuld<br>Ende d.J. |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
| <b>POS II: Leasingvariante PC</b>                      |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
| <b>POS III: Leasingvariante plus DaaS Thin Clients</b> |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
| <b>Stellungnahme zum Kostenvergleich</b>               |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |
|                                                        |                      |                      |            |                         |

Nennen Sie für jede Variante drei Vor- und Nachteile in Abgrenzung zu den anderen.

| Varianten | Vorteile | Nachteile |
|-----------|----------|-----------|
| POS I     |          |           |
| POS II    |          |           |
| POS III   |          |           |

## TAG 15 - Angebote und Stundensätze kalkulieren und die Rendite berücksichtigen

Sie sollen Angebote kalkulieren und Auswahlentscheidungen begründen.

Bevor Angebotsvergleiche angestellt werden, werden Handlungskosten festgestellt und ihre Darstellung in der Buchführung beschrieben.

### LE 1 - Umsätze, Kosten, Gewinn und Buchführungsarten unterscheiden

Sie sollen die Dokumentation der Handlungskosten in der Buchführung vorstellen.

Die meisten Unternehmen in Deutschland sind nur zu einer einfachen Buchführung bzw. zur Erstellung einer Einnahmen-Überschussrechnung gegenüber dem Finanzamt verpflichtet.

#### Einfache Buchführung

##### Einnahmen-Überschussrechnung (EÜR)

Die Einnahmen-Überschussrechnung (EÜR) wird vom Finanzamt als vereinfachte Gewinnermittlungsmethode von Kleinst- und Kleinunternehmen gefordert, die nicht zur doppelten Buchführung (Bilanz und GuV-/Gewinn- und Verlustrechnung) nach (§ 4 Abs. 3 EStG) verpflichtet sind. Umsatzerlöse (Umsatz) sind die verkauften Lieferungen und Leistungen in Euro netto ohne Umsatzsteuer (MwSt.). Rabatte und sonstige Erlösschmälerungen wurden abgezogen. Die Feststellung des Umsatzes erfolgt i.d.R. und zunächst bei Buchung der Ausgangsrechnungen (Sollbesteuerung). Betriebsausgaben sind - steuerrechtlich betrachtet - Aufwendungen, die durch den Betrieb veranlasst sind (§ 4 Abs. 4 EStG).

##### **Einnahmen-Überschussrechnung 20.. nach § 4 Abs. 3 EStG Computerhandel Janz, Frankfurt**

|                                                       |            |                  |
|-------------------------------------------------------|------------|------------------|
| <b>Betriebseinnahmen</b>                              |            |                  |
| Umsatzerlöse netto lt. Ausgangsrechnungen<br>AR1-AR22 | 16300,00 € | 16300,00 €       |
| <b>Betriebsausgaben</b>                               |            |                  |
| Computer und Computerzubehör (Wareneinsatz)           | 8 000,00 € |                  |
| + Raumkosten                                          | 1 380,20 € |                  |
| + Werbungskosten                                      | 450,00 €   |                  |
| + Kraftfahrzeugkosten                                 | 950,00 €   |                  |
| + Porto, Telefon, Büromaterial                        | 325,10 €   |                  |
| + Sonstige Betriebsausgaben                           | 320,70 €   |                  |
|                                                       |            | 11 426,00 €      |
| <b>Gewinn (Betriebseinnahmen - Betriebsausgaben)</b>  |            | <b>4874,00 €</b> |

In der Preiskalkulation wird der Anbieter zunächst auf seinen Warenbezugspreis anteilig seine Handlungskosten kalkulieren. Das Ergebnis davon sind die Selbstkosten. Darauf kalkuliert er seinen im Markt möglichen oder gewünschten Gewinn im Handelsgeschäft. Je nach Warenart liegen die im Markt realisierten Gewinnaufschläge durchschnittlich zwischen 1 und ca. 10%. Es ist gesetzlich nicht vorgeschrieben, Preise zu kalkulieren. Man könnte den Preis auch entsprechend dem Mitbewerber festsetzen. Langfristig ist dasjenige Unternehmen am Markt erfolgreich, das mit einem möglichst guten Preis-/Leistungsverhältnis auftritt, damit möglichst geringe Kosten verursacht und einen angemessenen Gewinn aufschlägt.

Auf den Barpreis muss noch die Umsatzsteuer (bzw. Mehrwertsteuer) von i.d.R. 19% aufgeschlagen werden (7% bei Büchern und z. B. Grundlebensmitteln, vgl. § 12 UStG).

### Handlungskosten im Warenhandel

Alle Kosten (betriebliche Aufwendungen), die aufgrund von Handelsleistungen (Umsatzerlöse aus Handelsgeschäften) entstanden sind (Wareneinsatz nicht mitgerechnet) und in die Preise einkalkuliert werden sollen. Im Beispiel der EÜR oben Handlungskosten 3 426,00 €.

Handlungskostensatz (HKS) = Handlungskosten • 100 / Wareneinsatz = HKS in %

#### Beispiel 1

Warenpreiskalkulation unter der Voraussetzung, dass alle Erlöse aus dem Warenhandel entstanden; Bezugspreis ist der Einkaufspreis abzüglich aller Nachlässe und zuzüglich der Lieferkosten.

|                                                         |                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|
| Handlungskosten = 8 300,00 €, Wareneinsatz = 8 000,00 € |                              |
| HKS = $8\,300,00 \cdot 100 \div 8\,000,00 = 103,8\%$    |                              |
| Bezugspreis                                             | 300,00 €                     |
| + HKS-Aufschlag 103,8 %                                 | 311,40 €                     |
| = Selbstkosten                                          | 611,40 €                     |
| + Gewinnaufschlag 10 %                                  | 61,14 €                      |
| = Barpreis                                              | 672,54 € (netto, ohne MwSt.) |

#### Beispiel 2

Nur 40% der Eingangsrechnungen (8300,00 € • 0,4) sind durch das Warengeschäft, der Rest durch Dienstleistungen zustande gekommen. Für die Warenpreiskalkulation sollen daher die Handlungskosten anteilig einbezogen werden.

|                                                     |                              |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| Handlungskosten = 8 300,00 €, 40 % = 3 320,00 €     |                              |
| Wareneinsatz = 8 000,00 €                           |                              |
| HKS = $3\,320,00 \cdot 100 \div 8\,000,00 = 41,5\%$ |                              |
| Bezugspreis                                         | 300,00 €                     |
| + HKS-Aufschlag 41,50 %                             | 124,50 €                     |
| = Selbstkosten                                      | 424,50 €                     |
| + Gewinnaufschlag 10 %                              | 42,45 €                      |
| = Barpreis                                          | 466,95 € (netto, ohne MwSt.) |

### Doppelte Buchführung

#### Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung (GuV)

Größere Unternehmen (nach § 141 AO) und im Handelsregister eingetragene Unternehmen sind zur doppelten Buchführung nach § 238 HGB verpflichtet. Sie müssen einerseits jährlich mit einer Bilanz die Herkunft des eingesetzten Kapitals und die Verwendung als Anlage- und Umlaufvermögen nachweisen. Andererseits müssen sie in einer GuV-Rechnung die Jahreserträge (hier ausschließlich Umsätze) den Aufwendungen (hier ausschließlich betriebliche Aufwendungen) gegenüberstellen. Als Differenz kann ein Verlust oder Gewinn ausgewiesen werden. Banken und Gläubigern dienen diese Unterlagen zur Kreditprüfung. Alle betrieblichen Aufwendungen im Handel ohne den Wareneinsatz sind Handlungskosten.

| Mittelverwendung               |                  | Mittelherkunft       |            |
|--------------------------------|------------------|----------------------|------------|
| Aktiva                         | Bilanz           | Passiva              |            |
| Anlagevermögen:                |                  | Eigenkapital         | 89.000,00  |
| Betriebs-/Geschäftsausstattung | 80.000,00        | Langfr. Fremdkapital | 50.000,00  |
| Fahrzeuge                      | 32.000,00        | Kurzfr. Fremdkapital | 6.000,00   |
| Umlaufvermögen:                |                  |                      |            |
| Waren                          | 7.000,00         |                      |            |
| Kasse                          | 1.000,00         |                      |            |
| Bank                           | 25.000,00        |                      |            |
|                                | 145.000,00       |                      | 145.000,00 |
| Aufwendungen + Gewinn          |                  | Erträge + Verlust    |            |
| Soll                           | GuV              | Haben                |            |
| Wareneinsatz                   | 430.000,00       | Umsatzerlöse         | 920.000,00 |
| Löhne und Gehälter             | 230.000,00       |                      |            |
| Sozialabgaben                  | 35.000,00        |                      |            |
| Abschreibungen                 | 31.000,00        |                      |            |
| Beratungskosten                | 7.000,00         |                      |            |
| Bürobedarf                     | 4.000,00         |                      |            |
| Kommunikationskosten           | 13.000,00        |                      |            |
| Werbung                        | 45.000,00        |                      |            |
| Versicherungen                 | 17.000,00        |                      |            |
| Betriebliche Zinsaufwendungen  | 21.000,00        |                      |            |
| Sonst. betriebl. Aufwendungen  | 15.000,00        |                      |            |
| <b>Gewinn</b>                  | <b>72.000,00</b> |                      |            |
|                                | 920.000,00       |                      | 920.000,00 |

## LE 2 - Handelskalkulationen durchführen

Sie sollen Preiskalkulationen für eine Ware im Handelskauf durchführen.

### (1) Zuschlagskalkulation im Handel

Das Tabellenblatt unten zeigt die Zuschlagskalkulation vom Listeneinkaufspreis bis zum Listenverkaufspreis (jeweils netto, ohne Umsatzsteuer) am Beispiel auf. Damit wird die Bezugskalkulation bis zum Bezugspreis und die Verkaufskalkulation vom Bezugspreis bis zum Listenverkaufspreis in einem Kalkulationsschema zusammengefasst.

In Spalte F wurde ein Bild ergänzt, welches die Formeln der Zellen in Spalte D aufzeigt. Zu beachten ist, dass in der Spalte B vor den Rechenzeichen ein Leerzeichen gesetzt wird, damit das Programm diese Zelle als Textfeld erkennt. In der Spalte A wurde durch Pfeilspitzen (Formen eingefügt) angezeigt, wo jeweils bezogen auf die Zelle der Grundwert (100-Prozent-Wert) steht. So steht beispielsweise für den Liefererrabatt (Zelle D5) der Grundwert in Zelle D4. Daher ist zur Berechnung der Grundwert D4 mit dem Prozentwert (Zelle C5) zu multiplizieren. Wichtig ist auch, dass in der Tabellenkalkulation der angezeigte Prozentwert von Zelle C5 zwar 20% (20/100) ist, jedoch mit dem Prozentwert 0,2 gerechnet wird. Bei eingerechneten Zahlenfolgen muss man bedenken, dass in der Tabellenkalkulation sehr genau gerechnet wird, wenn man nicht die Funktion RUNDEN verwendet.

Für die Berechnung in der Zuschlagskalkulation wird es beispielsweise für den Kundenskonto komplizierter, da der Grundwert dafür in Zelle D17 (Zielverkaufswert) steht. Da dieser Wert in der Berechnung 100% beträgt, hat der Barverkaufswert nur einen Wert von 92% (abzüglich 3% für Kundenskonto und 5% für die Vertreterprovision) des Zielverkaufspreises. Begründet ist dies daran, dass der Kunde vom Zielverkaufspreis den Kundenskonto und die Vertreterprovision abzieht und nicht vom Barverkaufspreis. Es wäre also falsch, den Prozentsatz jeweils vom Barverkaufspreis zu berechnen. Ebenso berechnet der Kunde den Kundenrabatt vom Angebotspreis. Daher ist dieser der Grundwert und somit gleich 100% zu setzen. Wenn der Angebotspreis 100% beträgt und der Kundenrabatt mit 10% eingerechnet wird, so müssen für den Zielverkaufspreis 90% des Angebotspreises veranschlagt werden.

|    | A | B                                          | C       | D        | E                                 | F                     |
|----|---|--------------------------------------------|---------|----------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1  |   | <b>Zuschlagskalkulation im Handel</b>      |         |          |                                   |                       |
| 2  |   | <b>auf Basis des Listeneinkaufspreises</b> |         |          | <b>Anzeige Bearbeitungsleiste</b> |                       |
| 3  |   |                                            | Eingabe | Ausgabe  | für Zellen Spalte D               |                       |
| 4  | → | Listeneinkaufspreis                        | 100     | 100,00 € |                                   | = C4                  |
| 5  | → | - Liefererrabatt                           | 20%     | 20,00 €  |                                   | = D4*C5               |
| 6  | → | = Zieleinkaufspreis                        |         | 80,00 €  |                                   | = D4-D5               |
| 7  | → | - Liefererskonto                           | 3%      | 2,40 €   |                                   | = D6*C7               |
| 8  |   | = Bareinkaufspreis                         |         | 77,60 €  |                                   | = D6-D7               |
| 9  |   | + Bezugskosten                             | 5 €     | 5,00 €   |                                   | = C9                  |
| 10 | → | = Bezugspreis                              |         | 82,60 €  |                                   | = D8+D9               |
| 11 | → | + Handlungskosten                          | 40%     | 33,04 €  |                                   | = D10*C11             |
| 12 | → | = Selbstkosten                             |         | 115,64 € |                                   | = D10 + D11           |
| 13 | → | + Gewinnzuschlag                           | 10%     | 11,56 €  |                                   | = D12*C13             |
| 14 |   | = Barverkaufspreis                         |         | 127,20 € |                                   | = D12+D13             |
| 15 | → | + Kundenskonto                             | 3%      | 4,15 €   |                                   | = D14*C15/(1-C15-C16) |
| 16 | → | + Vertreterprovision                       | 5%      | 6,91 €   |                                   | = D14*C16/(1-C15-C16) |
| 17 | → | = Zielverkaufspreis                        |         | 138,27 € |                                   | = D14 + D15 + D16     |
| 18 | → | + Kundenrabatt                             | 10%     | 15,36 €  |                                   | = D17*C18/(1-C18)     |
| 19 | → | = Listenverkaufspreis                      |         | 153,63 € |                                   | = D17+D18             |
| 20 | → | + Umsatzsteuer                             | 19%     | 29,19 €  |                                   | = D19*C20             |
| 21 | → | = Listen-VK incl. MWSt                     |         | 182,82 € |                                   | = D19+D20             |
| 22 |   | Hinweis: %-Format bedeutet /100            |         |          |                                   |                       |

## **Hinweise zur Zuschlagskalkulation**

### **Kalkulationshilfe**

Preiskalkulationen mittels Zuschlagskalkulation dienen als Kalkulationshilfe. Preise bilden sich im Markt durch unterschiedliche Marktmechanismen, Marktsituationen, Mischkalkulation und Preisstrategien.

### **Liefererrabatt**

Diesen Preisnachlass gewährt der Lieferer als Mengen- oder Sonderrabatt auf seinen Listenpreis.

### **Liefererskonto**

Für die rechtzeitige Begleichung der Rechnung innerhalb einer Skontofrist kann ein Lieferer einen nachträglichen Preisnachlass gewähren, der i.d.R. 2 bis 3% beträgt.

### **Bezugskosten**

Unter Bezugskosten werden Transportkosten beim Einkauf von Waren wie Verpackungskosten, Frachten, Einfuhrzölle, zu bezahlende Transportversicherungen etc. gerechnet.

### **Bezugspreis**

Einkaufspreis unter Berücksichtigung aller Abzüge und zuzüglich der Bezugskosten, z. B. Verpackungskosten, Fracht, Einfuhrzölle.

### **Handlungskosten**

Prozentualer Aufschlag zur Abdeckung aller Kosten eines Handelsunternehmens, ohne den Wareneinsatz (Bezugskosten), z. B. Geschäftsmiete, Personalkosten, Verwaltungskosten, Werbungskosten.

### **Gewinnaufschlag**

Der Gewinnaufschlag soll mindestens das allgemeine Geschäftsrisiko und die Zukunftsvorsorge abdecken. Die Eigenkapitalverzinsung wird in den Handlungskosten durch die kalkulatorischen Kosten berücksichtigt.

### **Kundenskonto**

Er wird auch als Bar- oder Frühzahlungsrabatt bezeichnet, in Prozent für die vorzeitige Zahlung in einer bestimmten Zeitspanne gewährt und von vornherein vom Lieferanten einkalkuliert, wenn in der Branche Kundenskonti üblich sind. Kundenskonti sind auf das Jahr gerechnet hohe Prozentsätze.

### **Vertreterprovision**

Erhalten selbstständige Handelsvertreter eine Provision, so kann diese in die Kalkulation einbezogen werden.

### **Kundenrabatt**

Er kann als Mengen- oder Sonderrabatt einkalkuliert werden.

## (2) Rückwärtskalkulation im Handel

Die Rückwärtskalkulation wird dann eingesetzt, wenn vom Kunden der Verkaufspreis vorgegeben wird und man prüfen will, zu welchem Einkaufspreis man die Waren einkaufen muss, wenn die Ware mit normalen Kalkulationssätzen kalkuliert wird. Im Beispiel sollte die Ware zum Listeneinkaufspreis von 100,00 € beschafft werden, wenn man die üblichen Kalkulationsbedingungen einhalten will.

Für die Rückwärtskalkulation gibt man also den Kundenpreis als Listenverkaufspreis ein und kalkuliert rückwärts bis zum Listeneinkaufspreis. Aufgrund der anderen Kalkulationsrichtung müssen nun andere Formeln in das Tabellenblatt eingegeben werden.

Da zunächst die Grundwerte (100-Prozent-Werte, siehe Pfeilspitzen) gegeben sind, ist es nun zu Anfang einfacher.

Da der Listenpreis der Grundwert (100-Prozent-Wert) ist, kann für die Ermittlung des Kunden rabattwertes einfach der Listenpreis mit dem Prozentwert des Kundenrabatts multipliziert werden.

Beachten Sie, dass in Zelle C18 anstelle des Prozentsatzes von 10% der Prozentwert von 0,1 steht. Ab Zeile 13 muss jedoch vom vermehrten Prozentwert gerechnet werden, was bedeutet, dass für die Gewinnberechnung die Selbstkosten der Grundwert = 100% sind und somit bei 10% Gewinn der Barverkaufswert 110% der Selbstkosten ist. Ab Zeile 7 wird vom verminderten Grundwert gerechnet, sodass beispielsweise der Zielverkaufswert der Grundwert ist (100%) und der Bareinkaufspreis somit der verminderte Grundwert von 97 %. Ebenso ist der Zieleinkaufspreis in der Berechnung des Liefererrabattes der verminderte Grundwert von 80%.

|    | A | B                                          | C       | D        | E | F                                              |
|----|---|--------------------------------------------|---------|----------|---|------------------------------------------------|
| 1  |   | <b>Rückwärtskalkulation im Handel</b>      |         |          |   |                                                |
| 2  |   | <b>auf Basis des Listenverkaufspreises</b> |         |          |   | Anzeige Bearbeitungsleiste für Zellen Spalte D |
| 3  |   |                                            | Eingabe | Ausgabe  |   |                                                |
| 4  | → | Listeneinkaufspreis                        |         | 100,00 € |   | = D6+D5                                        |
| 5  | → | - Liefererrabatt                           | 20%     | 20,00 €  |   | = D6/(1-C5)*C5                                 |
| 6  | → | = Zieleinkaufspreis                        |         | 80,00 €  |   | = D8+D7                                        |
| 7  | → | - Liefererskonto                           | 3%      | 2,40 €   |   | = D8/(1-C7)*C7                                 |
| 8  |   | = Bareinkaufspreis                         |         | 77,60 €  |   | = D10-D9                                       |
| 9  |   | + Bezugskosten                             | 5 €     | 5,00 €   |   | = C9                                           |
| 10 | → | = Bezugspreis                              |         | 82,60 €  |   | = D12-D11                                      |
| 11 | → | + Handlungskosten                          | 40%     | 33,04 €  |   | = D12/(1+C11)*C11                              |
| 12 | → | = Selbstkosten                             |         | 115,64 € |   | = D14-D13                                      |
| 13 | → | + Gewinnzuschlag                           | 10%     | 11,56 €  |   | = D14/(1+C13)*C13                              |
| 14 |   | = Barverkaufspreis                         |         | 127,21 € |   | = D17-D16-D15                                  |
| 15 | → | + Kundenskonto                             | 3%      | 4,15 €   |   | = D17*C15                                      |
| 16 | → | + Vertreterprovision                       | 5%      | 6,91 €   |   | = D17*C16                                      |
| 17 | → | = Zielverkaufspreis                        |         | 138,27 € |   | = D19-D18                                      |
| 18 | → | + Kundenrabatt                             | 10%     | 15,36 €  |   | = D19*C18                                      |
| 19 | → | = Listenverkaufspreis                      |         | 153,63 € |   | = D21-D20                                      |
| 20 | → | + Umsatzsteuer                             | 19%     | 29,19 €  |   | = D21/1,19*C20                                 |
| 21 |   | = Listen-VK incl. MWSt                     |         | 182,82 € |   | = C21                                          |
| 22 |   | Hinweis: %-Format bedeutet /100            |         |          |   |                                                |

## (3) Differenz- oder Gewinnkalkulation

Auftragnehmer kalkulieren den Gewinn im Handelsgeschäft, wenn sie die vereinbarten Konditionen mit dem Kunden (Verkaufspreis, Rabatte, Skonto) kennen und diese mit den Lieferkonditionen abstimmen.

Als Differenz ergibt sich der Gewinn. Ist der Gewinn für den Auftragnehmer angemessen, wird er das Geschäft eingehen.

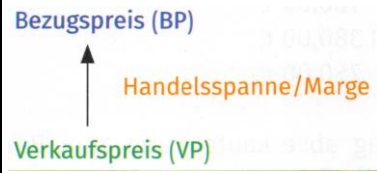
Im folgenden Kalkulationsblatt sind wieder im Kalkulationsschema Beträge und Formeln aufgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass der Kunde mit einem Preis von 182,82 € inklusive MwSt. bzw. USt. sowie 10% Kundenrabatt und 3% Skonto einverstanden ist. Zusätzlich sind 5% für Vermittlerprovision zu zahlen. Durch Rückwärtskalkulation ergibt sich ein Barverkaufspreis von 127,21 €. Die Einkaufskonditionen beinhalten 5,00 € (netto) Lieferkosten, 20% Mengenrabatt und 3% Lieferskonto. Bei einem Listen ein Kaufpreis von 100,00 € ergeben sich Selbstkosten von 115,64 € durch Zuschlagskalkulation.

Die Differenz von Selbstkosten und Barverkaufspreis werden berechnet. Anhand des Gewinns in Euro und der Selbstkosten lässt sich der Gewinnzuschlag in Prozent berechnen. Bei dem errechneten Gewinnaufschlag wird der Auftragnehmer den Auftrag sicherlich annehmen, da der Gewinnaufschlag relativ hoch ist.

|    | A | B                                               | C       | D        | E | F                                              |
|----|---|-------------------------------------------------|---------|----------|---|------------------------------------------------|
| 1  |   | <b>Gewinnkalkulation im Handel</b>              |         |          |   |                                                |
| 2  |   | <b>auf Basis des Listenein-/verkaufspreises</b> |         |          |   | Anzeige Bearbeitungsleiste für Zellen Spalte D |
| 3  |   |                                                 | Eingabe | Ausgabe  |   |                                                |
| 4  | → | Listeneinkaufspreis                             | 100     | 100,00 € |   | = C4                                           |
| 5  | → | - Liefererrabatt                                | 20%     | 20,00 €  |   | = D4*C5                                        |
| 6  | → | = Zieleinkaufspreis                             |         | 80,00 €  |   | = D4 - D5                                      |
| 7  | → | - Liefererskonto                                | 3%      | 2,40 €   |   | = D6*C7                                        |
| 8  |   | = Bareinkaufspreis                              |         | 77,60 €  |   | = D6-D7                                        |
| 9  |   | + Bezugskosten                                  | 5 €     | 5,00 €   |   | = C9                                           |
| 10 | → | = Bezugspreis                                   |         | 82,60 €  |   | = D8+D9                                        |
| 11 | → | + Handlungskosten                               | 40%     | 33,04 €  |   | = D10*C11                                      |
| 12 | → | = Selbstkosten                                  |         | 115,64 € |   | = D10 + D11                                    |
| 13 | → | + Gewinnzuschlag                                | 10%     | 11,57 €  |   | = D14-D12                                      |
| 14 |   | = Barverkaufspreis                              |         | 127,21 € |   | = D17-D16-D15                                  |
| 15 | → | + Kundenskonto                                  | 3%      | 4,15 €   |   | = D17*C15                                      |
| 16 | → | + Vertreterprovision                            | 5%      | 6,91 €   |   | = D17*C16                                      |
| 17 | → | = Zielverkaufspreis                             |         | 138,27 € |   | = D19-D18                                      |
| 18 | → | + Kundenrabatt                                  | 10%     | 15,36 €  |   | = D19*C18                                      |
| 19 | → | = Listenverkaufspreis                           |         | 153,63 € |   | = D21-D20                                      |
| 20 | → | + Umsatzsteuer                                  | 19%     | 29,19 €  |   | = D21/1,19*C20                                 |
| 21 |   | = Listen-VK incl. MWSt                          |         | 182,82 € |   | = C21                                          |
| 22 |   | Hinweis: %-Format bedeutet /100                 |         |          |   |                                                |

#### (4) Zuschlagsfaktor und Handelsspanne

Der Kalkulationszuschlag dient zur schnellen Berechnung des Verkaufspreises als Aufschlag auf den Bezugspreis. Die Handelsspanne, oder auch Marge genannt, wird dagegen ermittelt, um auf einfache Weise aus dem Verkaufspreis den Bezugspreis der Ware zu berechnen.

| Bezeichnung Beschreibung Formel |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kalkulationszuschlag</b>     | <p>Dient dazu, aus dem Bezugspreis schnell den Verkaufspreis zu berechnen.</p>                            | <p>Differenz zwischen Verkaufspreis (netto) und Einstandspreis bzw. Bezugspreis (netto) als Zuschlagsatz auf den Bezugspreis, in Prozent:</p> $(VP - BP) \cdot 100 / BP$ <p>Beispiel: <math>(200 - 120) \cdot 100 / 120 = 66,7\%</math></p> |
| <b>Handelsspanne oder Marge</b> | <p>Gibt den Kalkulationsabschlag an, wenn man aus dem Verkaufspreis den Bezugspreis errechnen will.</p>  | <p>Differenz zwischen Verkaufspreis (netto) und Einstandspreis bzw. Bezugspreis (netto), in Prozent:</p> $(VP - BP) \cdot 100 / VP$ <p>Beispiel: <math>(200 - 120) \cdot 100 / 200 = 40\%</math></p>                                        |

### LE 3 - Stundensatzkalkulationen bei Dienstleistungen durchführen

Sie sollen eine Stundensatzkalkulation für Dienstleistungen erstellen.

Dienstleistungen werden i.d.R. nach Einsatzstunden abgerechnet. Dazu können noch Sondereinzelkosten wie Fahrt- und Reisekosten oder Fremdleistungen anderer Unternehmen abgerechnet werden. Der Dienstleister rechnet seine Leistungen entweder nach Aufwand mit einem Stundenverrechnungssatz ab oder er kalkuliert den Aufwand und gibt ein Pauschalangebot je nach Beschäftigungslage ab.

Um den Stundensatz zu berechnen, wird zunächst festgestellt, wie viele Stunden ein Mitarbeiter durchschnittlich „produktiv“ bzw. abrechenbar für den Kunden zur Verfügung steht. Hierbei müssen beispielsweise Urlaubs- und durchschnittlich angenommene Krankheits- und Fortbildungstage herausgerechnet werden. Auch ist eine Akquise-, Warte-, Rüst- und Verteilzeit anzunehmen und abzuziehen, da selbst bei Vollbeschäftigung nicht alle sonstigen Tage im Jahr beim Auftragnehmer abgerechnet werden können. So muss Zeit aufgewendet werden, um sich für Aufträge zu bewerben (Akquise). Nicht wenige Bewerbungen bleiben erfolglos. Die Mitarbeiter erhalten aber auch in dieser Zeit Gehalt und auch die anderen Kosten entstehen in auftragsloser Zeit. Eventuell muss man sich auch auf eine Besprechung beim Auftragnehmer vorbereiten (Rüstzeit), ohne dass man diese Vorbereitungszeit bezahlt bekommt. Mitarbeiter arbeiten unterschiedlich schnell, sodass auch eine sog. Verteilzeit eingeplant werden kann. In der Beispielkalkulation unten kann ein Mitarbeiter im Jahr produktiv, das bedeutet zur Abrechnung für Aufträge, durchschnittlich 1 512 Arbeitsstunden eingesetzt werden.

In der Stundensatzkalkulation müssen die produktiv arbeitenden Mitarbeiter, d.h. die Mitarbeiter, die Leistungen beim Kunden über Rechnungen abrechnen können, auch die anderen laufenden Kosten (Gemeinkosten) tragen. Der Auftrag ist in diesem Fall der Kostenträger, der alle Kosten des Unternehmens zuzüglich eines Gewinnaufschlages tragen muss. Gemeinkosten bzw. Kosten, die mit dem Auftraggeber direkt nicht abgerechnet werden können, sind z. B. Gehälter und Gehaltsanteile für Mitarbeiter. Dazu kommen Raumkosten, Sozialabgaben des Arbeitgebers, Versicherungen oder sonstige allgemeine Verwaltungskosten.

Im Dienstleistungsbereich ist es nicht selten, dass den am Auftrag arbeitenden Mitarbeitern zusätzlich zum Jahresgehalt noch Boni oder sonstige freiwillige Leistungen wie Weihnachtsgeld oder Urlaubsgeld gezahlt werden. Nicht gerechnet werden dazu Fahrt- und Reisekosten, wenn sie beim Auftraggeber direkt abgerechnet werden können (Sondereinzelkosten).

Im Beispiel wird angenommen, dass der Dienstleistungsbetrieb fünf Mitarbeiter voll einsetzen kann, um abrechenbare Leistungen bei Kunden zu erbringen. Diese erhalten je im Durchschnitt 50 000,00 € Bruttobezüge im Jahr.

Die Gemeinkosten des Geschäftsbetriebs, also die Kosten, die über die Abrechnung von Leistungen beim Kunden nicht direkt abgerechnet werden können, betragen insgesamt 180 000 € im Jahr. Damit ergeben sich Selbstkosten insgesamt für den Dienstleistungsbetrieb von 430 000 € im Jahr. Wenn diese Selbstkosten über die

7 560 produktiven Arbeitsstunden bzw. beim Auftraggeber abrechenbaren Stunden getragen werden sollen, ergibt sich durch Division der Selbstkosten durch die Summe der produktiven Arbeitsstunden der Selbstkostensatz pro Stunde. Auf diesen Selbstkostensatz muss nun noch ein marktorientierter und leistungsgerechter Gewinnaufschlag hinzugerechnet werden.

Das Angebot von Kundenskonto und Kundenrabatt ist im Dienstleistungsbereich eher seltener anzutreffen. Sollte dies in der Branche üblich sein, so müsste man auf den Netto-Stundensatz noch einen Kundenskonto und einen Kundenrabatt hinzukalkulieren, um dann einen Listenstundensatz zu erhalten.

|    | A                                                                                                                                                                                                                                                                                   | B              | C                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1  | <b>Stundensatzkalkulation in Dienstleistungsbetrieben / (-bereichen)</b>                                                                                                                                                                                                            |                |                     |
| 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                     |
| 3  | <b>Berechnung der im Durchschnitt einkalkulierten/verrechneten Arbeitsstunden:</b>                                                                                                                                                                                                  |                |                     |
| 4  | Anzahl Kalendertage im Jahr                                                                                                                                                                                                                                                         |                | 365                 |
| 5  | - Wochenenden (Samstage und Sonntage)                                                                                                                                                                                                                                               |                | 104                 |
| 6  | - Feiertage an Werktagen (hier angenommen)                                                                                                                                                                                                                                          |                | 12                  |
| 7  | - Urlaubstage (im Durchschnitt hier angenommen pro Mitarbeiter/in)                                                                                                                                                                                                                  |                | 28                  |
| 8  | - Krankheitstage (im Durchschnitt hier angenommen pro Mitarbeiter/in)                                                                                                                                                                                                               |                | 5                   |
| 9  | - Anzahl Tage für eigene Fortbildung im Jahr                                                                                                                                                                                                                                        |                | 7                   |
| 10 | - Anzahl Tage als Akquizezeit, Wartezeit, Rüstzeit, Verteilzeit u. ä. im Jahr                                                                                                                                                                                                       |                | 20                  |
| 11 | = Verrechnete Arbeitsstunden je Mitarbeiter/in im Durchschnitt im Jahr                                                                                                                                                                                                              |                | 189                 |
| 12 | * Tarifstunden im Durchschnitt pro Arbeitstag                                                                                                                                                                                                                                       |                | 8                   |
| 13 | = Verfügbare Arbeitsstunden je Mitarbeiter/in im Durchschnitt pro Jahr                                                                                                                                                                                                              |                | 1512                |
| 14 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                     |
| 15 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                     |
| 16 | <b>Stundensatzkalkulation</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Eingabe</b> | <b>Kalkulation</b>  |
| 17 | Anzahl Mitarbeiter, die direkt an Kundenaufträgen mitarbeiten, diese über Rechnungen an Kunden ansetzen                                                                                                                                                                             | 5              | 5                   |
| 18 | Jahreskosten eines ("direkt/mit Abrechnung" an Aufträgen arbeitenden) Mitarbeiters durchschnittlich:                                                                                                                                                                                |                |                     |
| 19 | Bruttolöhne incl. Boni, Weihnachtsgeld, Urlaubsgeld und sonstige Zulagen                                                                                                                                                                                                            | 50.000,00 €    | 50.000,00 €         |
| 20 | Gemeinkosten insgesamt (z.B. "nicht direkt über Ausgangsrechnungen verrechnete Stunden" der Gehälter o.ä., Raumkosten, Sozialabgaben des Arbeitgebers, Versicherungen, Verwaltungskosten, nicht als Sondereinzelkosten verrechnete Fahrzeug- und Reisekosten, kalkul. Wagniskosten) | 180.000,00 €   | 180.000,00 €        |
| 21 | <b>Selbstkosten insgesamt (ohne Sondereinzelkosten)</b>                                                                                                                                                                                                                             |                | <b>430.000,00 €</b> |
| 22 | Direkt über Ausgangsrechnungen verrechenbare Arbeitszeit im Jahr pro Mitarbeiter                                                                                                                                                                                                    | 1512           | 1512                |
| 23 | Direkt über Ausgangsrechnungen verrechenbare Arbeitszeit im Jahr der o.ä. Mitarbeiter                                                                                                                                                                                               |                | 7560                |
| 24 | <b>Selbstkostenstundensatz</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |                | <b>56,88 €</b>      |
| 25 | Gewinnaufschlag                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14%            | 7,96 €              |
| 26 | <b>Netto-Stundensatz</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |                | <b>64,84 €</b>      |
| 27 | <b>Stundensatz incl. MwSt</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | 19%            | <b>77,16 €</b>      |

### Stundensatzberechnung

Selbstkostensatz = Selbstkosten / Produktive (verrechenbare) Arbeitsstunden

Netto-Stundensatz = Selbstkostensatz + Gewinnaufschlag

Stundensatz inkl. 19% MwSt. (bzw. Bruttostundensatz) = Netto-Stundensatz • 1,19

## LE 4 - TCO und ROI beachten

Sie sollen die TCO und den ROI bei Investitionen berücksichtigen.

Insbesondere bei IT-Investitionen sind nicht nur die Angebotspreise allein für die Entscheidungsfindung zu vergleichen. Nach dem HGB ist festgelegt, dass in die Anschaffungskosten auch alle Kosten einzubeziehen sind, bis die Investition installiert und betriebsbereit ist.

### Anschaffungskosten

Anschaffungskosten sind nach § 255 HGB alle Aufwendungen, die geleistet werden, um einen Vermögensgegenstand zu erwerben und ihn in einen betriebsbereiten Zustand zu versetzen. Dazu gehören also auch Nebenkosten wie die Installations- und Einweisungsaufwendungen.

Mit der Berechnung des TCO geht man noch weiter und bezieht alle Kosten während des gesamten Betriebs ein. Da dies Zahlen der Zukunft sind, können diese nur in einer Kalkulationsrechnung abgeschätzt werden. Ziel ist es, bekannte Kostentreiber oder auch versteckte Kosten schon im Vorfeld einer Investitionsentscheidung zu identifizieren und in die Investitionsentscheidung einzubeziehen.

Wichtigste Grundlage für das weitere Verständnis der TCO ist die Unterscheidung zwischen direkten und indirekten Kosten.

Die Berechnung des ROI geht noch weiter und bezieht nicht nur die Kosten ein, sondern auch die Rückflüsse oder den Erfolg bzw. Gewinn durch die Investition. Es kann festgestellt werden, in welcher Zeit die Investitionskosten durch die Investition wieder hereingeholt wurden (Amortisation: Tilgungsdauer, Abzahlungsdauer).

### (1) Total Costs of Ownership (TCO)

Beim TCO werden in die Investitionsentscheidung nicht nur die Anschaffungskosten einbezogen, sondern möglichst alle weiteren direkten und indirekten Kosten (Total Costs), z.B. Energie-, Reparatur- und Wartungskosten, Organisations- und sonstige Schulungskosten, zusätzlicher Verwaltungsaufwand, Entschädigung für entgangene Geschäfte etc. Diese Definition ist beim Angebotsvergleich zu berücksichtigen. Sehr schwierig ist häufig die exakte Kostenermittlung. Es gibt unterschiedliche Ansätze, die TCO zu berechnen (z. B. des VDI), wie folgendes Beispiel verdeutlichen soll.

#### Vereinfachtes Beispiel:

Ein Einzelhändler prüft, ob er für 12 000,00 € ein Update seines schon eingesetzten Warenwirtschaftssystems beschaffen soll oder für 90 000,00 € eine vergleichbare Software eines anderen Softwareanbieters. Er lässt den TCO feststellen.

Zusätzliche Kosten:

Update: Direkte zusätzliche Kosten durch Schulung und Umstellung: 5 000,00 €, indirekte Kosten durch Umstellungsprobleme und Entschädigung für entgangene Geschäfte 4000,00 €.

Neue Software: Direkte zusätzliche Kosten durch Schulung und Umstellung: 18 000,00 €, indirekte Kosten durch Umstellungsprobleme und Entschädigung für entgangene Geschäfte 32 000,00 €.

TCO-Vergleich: Update < neue Software (Update: 12 900,00 € < neue Software: 14 000,00 €)

### (2) Return on Investment (ROI)

ROI-Kennzahlen werden vielfältig berechnet, um die Rendite einer Investition zu berechnen. In diesem Zusammenhang wird der ROI zur Beurteilung von Einzelinvestitionen hinzugezogen. Voraussetzung ist, dass sich Rückflüsse ergeben und ermitteln lassen und diese innerhalb der Nutzungsdauer erfolgen. Formeln für eine ROI-Berechnung sind beispielsweise folgende:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Totalerfolg}}{\text{Investitionskosten}} \quad \text{oder} \quad \text{ROI} = \frac{\text{Rückflüsse}}{\text{Investitionskosten}}$$

Damit der ROI positiv ist, muss der Totalerfolg größer sein als die Investitionskosten oder die Rückflüsse größer als die Investitionskosten innerhalb der Nutzungsdauer des beschafften Systems. Da die mittlere Nutzungsdauer von Hard- und Softwareprodukte mit etwa drei Jahren relativ gering ist, müssen die Rückflüsse schon erheblich sein. Schwierig ist auch hier die Ermittlung der Rückflüsse. Folgendes Beispiel soll diesen Zusammenhang verdeutlichen:

#### Vereinfachtes Beispiel:

Durch die Beschaffung eines neuen Warenwirtschaftssystems von 10 000,00 € sollen jährlich Personalkosten in Höhe von 12 000,00 €, Lagerhaltungskosten von 8 000,00 €, Zinsen für das Lager in Höhe von 40 000,00 € und weitere Logistikkosten von 7 000,00 € eingespart werden. Berechnen Sie den ROI bei einer Nutzungsdauer von drei Jahren.

$$\text{ROI} = \frac{67\,000,00 \text{ €} \cdot 3 \cdot 100}{10\,000} = 2,01 \quad \text{Amortisation} = \frac{36}{2,01} = 17,9 \text{ Monate}$$

## Lernzielkontrolle TAG 15

1. Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen der einfachen und der doppelten Buchführung.
2. Geben Sie jeweils an, ob diese Positionen als Handlungskosten einzubeziehen sind:

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| a) Miete (Raumkosten Betriebsräume) | e) Wareneinsatz       |
| b) Kasse                            | f) Umsatzsteuer       |
| c) Werbungskosten                   | g) Löhne und Gehälter |
| d) Fremdkapital                     | h) Umsatzerlöse       |
3. Berechnen Sie im Plan-/Istkostenvergleich die prozentuale Veränderung:

| Plankosten: | Istkosten:  |
|-------------|-------------|
| a) 15.000 € | a) 18.000 € |
| b) 40.000 € | b) 38.000 € |
4. Erläutern Sie das Beispiel auf S. 146 und erfassen Sie die Tabelle mit den Formeln im Kalkulationsprogramm.
5. Kalkulieren Sie mit dem Taschenrechner oder einem Tabellenkalkulationsprogramm folgende Artikel und Aufträge:
  - a) Kalkulieren Sie den Barverkaufspreis eines Artikels, wenn folgende Angaben vorliegen: Listeneinkaufspreis: 30,00 €, Liefererrabatt: 20%, Liefererskonto: 3%, Frachtkosten: 3,00 €, Handlungskostenzuschlagsatz: 70%, Gewinnaufschlag: 8%.
  - b) Kalkulieren Sie den Listenverkaufspreis eines Artikels, wenn folgende Angaben vorliegen: Listeneinkaufspreis: 40,00 €, Liefererrabatt: 20%, Liefererskonto: 2%, Frachtkosten: 7,00 €, Handlungskostenzuschlagsatz: 75%, Gewinnaufschlag: 10%, Kundenskonto: 3%, Kundenrabatt: 20%.
6. Sind folgende Aussagen korrekt? Korrigieren Sie, wenn nötig.
  - a) Die Zuschlagskalkulation wird als Vorkalkulation durchgeführt, um den Listenangebotspreis zu ermitteln.
  - b) Die Rückwärtskalkulation wird durchgeführt, wenn der Kunde einen Preis vorgibt.
  - c) Die Gewinnkalkulation führt der Auftraggeber durch, um seinen Gewinn zu berechnen.
  - d) Der Gewinn in Prozent errechnet sich durch Gewinn in Euro durch Selbstkosten in Euro.
7. Erstellen Sie das auf S. 145 oben abgebildete Kalkulationsblatt (Spalten B, C, D).
8. Kalkulieren Sie die Listeneinkaufspreise und die Bezugspreise, wenn Ihnen folgende Angaben vom Kunden vorgegeben wurden und die genannten Kalkulationssätze aus der Kostenrechnung zu berücksichtigen sind (Angebotspreis incl. 19% MWSt.):
  - a) Ein Kunde fordert als Angebotspreis 198,00 €, 20% Kundenrabatt sowie 3% Kundenskonto. Aus der Kostenrechnung entnehmen Sie 12% Gewinnaufschlag, einen Handlungskostensatz von 50%. Sie berücksichtigen 8,00 € Lieferfracht sowie 15% Rabatt und 3% Skonto vom Lieferer.
  - b) Ein Kunde nennt einen Preis von 220,00 € und möchte auch 10% Kundenrabatt und 2% Kundenskonto. Sie müssen einem Handelsvertreter eine Provision von 5% zahlen. Sie kalkulieren mit Handlungskosten von 40% und einem Gewinnaufschlag von 8%. Der Lieferer hat Ihnen 10% Rabatt und 2% Skonto zugesagt. Als Versandkosten sollen Sie 6,00 € zahlen.
9. Erstellen Sie das auf S. 148 unten abgebildete Kalkulationsblatt einer Gewinnkalkulation (Spalten B, C, D) mit den dazu passenden Formeln.

10. Kalkulieren Sie den Gewinn in Euro und Prozent eines Artikels, wenn folgende Angaben vorliegen: Listeneinkaufspreis: 30,00 €, Liefererrabatt: 20%, Liefererskonto: 3%, Frachtkosten: 3,00 €, Handlungskostenzuschlagsatz: 45% sowie mit dem Kunden vereinbarter Listenverkaufspreis von 55,00 €, Kundenrabatt: 15,00%, Kundenskonto: 2%, Vertreterprovision: 3%.
11. Die Verkaufsleiterin gibt Ihnen den Auftrag, für eine neue Warenlieferung die Barverkaufspreise ohne Umsatzsteuer und zuzüglich 19% Umsatzsteuer zu berechnen. Folgende von der Verkaufsleitung festgelegten Zuschlagssätze sollen berücksichtigt werden: Einsteigersysteme: 50%, Profisysteme: 60%, Peripheriegeräte: 65%.
- |                                |             |           |
|--------------------------------|-------------|-----------|
| a) PC Privat:                  | Bezugspreis | 260,00 €  |
| b) Laserdrucker:               | Bezugspreis | 180,00 €  |
| c) PC-Server-High-Performance: | Bezugspreis | 1380,00 € |
| d) Notebook Standard:          | Bezugspreis | 750,00 €  |
12. Sie wollen Restposten und Auslaufartikel günstig abverkaufen und zum Bezugspreis anbieten. Welchen Preis würden Sie nennen, wenn Ihnen die folgenden Handelsspannen im Unternehmen bekannt sind: Peripheriegeräte 50%, Erweiterungsbedarf 60 %?
- |                               |               |          |
|-------------------------------|---------------|----------|
| a) Tintenstrahldrucker:       | Verkaufspreis | 280,00 € |
| b) Speicherbausteine DDR 254: | Verkaufspreis | 99,00 €  |
| c) Bluetooth-Adapter:         | Verkaufspreis | 28,00 €  |
13. Geben Sie mit eigenen Worten wieder, was folgende Aussagen bedeuten:
- a) Wenn ein Unternehmen zu der neuen Software eines anderen Anbieters wechselt, ist nicht nur der Kaufpreis der Software zu berücksichtigen, sondern auch die gesamten Anschaffungskosten und der TCO im Vergleich zum Update der bisher im Unternehmen eingesetzten Software.
- b) Wenn der ROI 2 beträgt und die Amortisation 18 Monate, ist dies sehr positiv zu werten, da die Investition sich schon nach 18 Monaten ausgezahlt hat.
14. Ein Rathaus lässt den ROI und die Amortisationszeit für ein neues Archivierungssystem prüfen. Das neue System würde Hard- und Software kosten von 160 000,00 €, Beratungskosten von 20 000,00 €, Schulungskosten von 16 000,00 € und Umstellungskosten von 5 000,00 € bringen. Dieses System würde allerdings pro Monat 300 Stunden Personal zu einem Kostensatz von 32,00 €/Stunde einsparen. Auch entfallen Leasingkosten für das alte System in Höhe von 5 000,00 €/Monat. Die voraussichtliche Nutzungszeit des Systems beträgt vier Jahre.
15. Stellen Sie die Kosten vom Neusystem den Kosten des Altsystems gegenüber und berechnen Sie den prozentualen Unterschied:
- Altssystem: a) 200000 € b) 60 000 € Neusystem: a) 150 000 € b) 40000 €

## TAG 16 - Angebotsvergleiche bei Beschaffungsmaßnahmen durchführen

Sie sollen den Beschaffungsprozess beschreiben und Angebotsvergleiche durchführen.

In diesem Kapitel werden grundlegende Themen der Beschaffung behandelt.

### LE 1 - Beschaffungsprozess und Beschaffungsplanung erläutern

Sie sollen Aufgaben im Beschaffungsprozess unterstützen.

Bei Warenlieferungen von IT-Produkten ist folgender Leistungsprozess zu beachten. Sollten die bestellten IT-Produkte nicht auf Lager sein, ist ein Beschaffungsprozess zu bearbeiten.

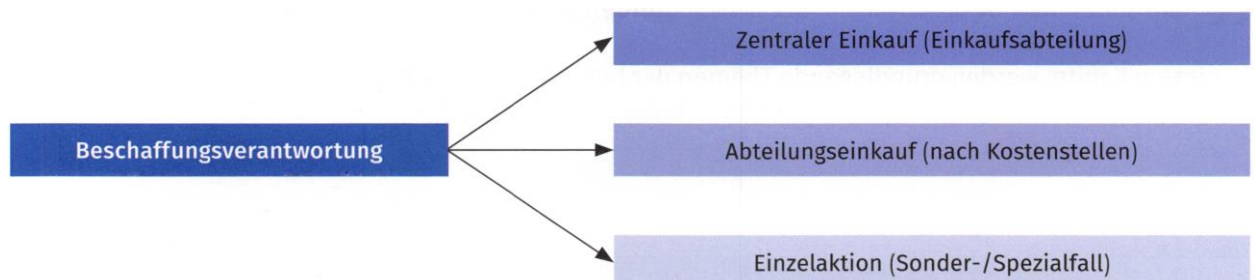
#### Leistungsprozess der Anfrage und Auftragsbearbeitung mit Handelswaren



#### Angebotseinholung bis Auftragsvergabe



Die Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen ist in den Betrieben unterschiedlich geregelt. Gelegentlich werden Mitarbeiter beauftragt, unabhängig vom organisatorischen Regelfall Beschaffungen zu übernehmen, weil diese qualifiziert für die Beschaffung sind oder gerade Zeit für den Beschaffungsvorgang haben.



Für große Unternehmen und Behörden ist es i.d.R. eine Selbstverständlichkeit, Rahmenverträge mit Lieferanten von Gütern und Dienstleistungen aller Art zu schließen. Behörden haben Beschaffungsvorschriften.

Am wichtigsten ist beim Einkauf der Preis. Rechnet man zum Einkaufspreis abzüglich Nachlässe die Bezugskosten (z. B. Frachtkosten, Transportversicherung, Zölle) hinzu, so spricht man vom Bezugspreis oder Einstandspreis.

| <b>Aufgaben der Beschaffungsplanung</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Was soll beschafft werden?</b>                               | Siehe Anforderungsanalyse der TAG 7 und 8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Wie viel soll beschafft werden?<br/>(Mengenplanung)</b>      | Abhängig von<br>Beschaffungsart (Einzelbeschaffung oder Vorratsbeschaffung)<br>Bestellvorschlägen des ERP-Systems<br>Artikelart (ABC-Artikel)<br>Lagerkapazität<br>zu erwartendem Absatz und Verbrauch<br>Preiskonditionen und Preisschwankungen<br>sonstigen Bedingungen (z.B. wirtschaftliche Lage, Einkaufsgrenzen, Sicherheitsbestände) |
| <b>Wann soll beschafft werden?<br/>(Zeitplanung)</b>            | <b>Einzelbeschaffung</b> (zum Bedarfszeitpunkt) oder<br><b>Vorratsbeschaffung</b><br>(abhängig von z.B. Meldebestand, Sichtkontrolle, Beschaffungsdauer, Lagerfähigkeit der Artikel, Preisentwicklung am Markt)                                                                                                                             |
| <b>Wo soll beschafft werden?<br/>(Bezugsquellen-ermittlung)</b> | Abhängig von<br>Einkaufs-/Beschaffungsrichtlinien, Vergaberecht bei Behörden<br>Rahmenverträgen<br>Dringlichkeit<br>Artikelart (ABC-Artikel)                                                                                                                                                                                                |

Viele Hersteller bieten Unternehmen ohne Zwischenhandel direkten Zugang zu ihren Produkten (z. B. Dell, HP, Lenovo). Für die Beschaffung von Bürobedarf sind die Einzelhändler oder Bürofachhändler gut mit den Unternehmen verbunden. Die Geschäfte der Fachhändler sind regional schnell erreichbar, haben einen guten Lieferservice und bieten Unternehmen Rahmenverträge an. Durch Mitgliedschaft in Einkaufsverbünden können sie günstige Preise und Konditionen bieten. Online gewinnen die Onlineshops und B2C-Marktplätze immer größere Bedeutung. Onlineshops gibt es für Privatkunden und Geschäftskunden (B2B-Shops). Im ERP-System des Unternehmens sind i.d.R. alle Lieferanten erfasst, die in die Auftragsabwicklung mit Kunden eingebunden sind. In großen Unternehmen und Behörden sowie Einkaufsabteilungen können auch Einkaufs Plattformen/-Systeme für das elektronische Beschaffungswesen (E-Procurement) eingerichtet sein.

## E-Procurement (elektronische Beschaffung)

### Begriff

Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen unter Nutzung des Internets sowie spezieller Informations- und Kommunikationssysteme.

### E-Shop

Lieferanten bieten ihren gewerblichen Kunden Zugang zu ihrem gewerblichen Shop, in dem sie wie in einem Internetshop für Verbraucher bestellen können. Darüber hinaus können auch elektronische Kataloge für die gewerblichen Kunden eingerichtet werden, in denen die bereits gewählten Produkte der Kunden mit den verhandelten Preisen hinterlegt sind. Auch wird bei solchen Shops auf einen Datenaustausch über Datenaustauschformate wie EDI oder XML zu dem ERP-System des Kunden Wert gelegt, sodass die Datenübernahme in das ERP-System und von dem ERP-System automatisch erfolgt.

### Eigene E-Procurement-Systeme

Große Unternehmen haben eigene elektronische Beschaffungssysteme eingerichtet. Die Lieferanten werden aufgefordert, dort ihre Angebote einzugeben, sodass Einkäufer mit diesem System schnell das richtige Angebot auswählen und den Bestellvorgang bearbeiten können.

### Marktplatzsysteme (Marketplaces)

Kleine und mittlere Unternehmen beschaffen ihren Bedarf auf elektronischen Marktplätzen. Hier können Hersteller (z. B. Reifen hersteller) ihre Angebote eintragen, registrierte Kunden (z.B. Reifenfachhändler) sich das richtige Angebot herausuchen und bestellen. Auch ist es möglich, dass Kunden Angebote einstellen und Lieferanten sich um den Auftrag bemühen.

Die ABC-Analyse geht von der Forderung aus, dass man nicht alle Artikel mit gleich viel Aufwand behandeln sollte, wenn man die Wirtschaftlichkeit der Beschaffung insgesamt erhöhen will. Das Beschaffungswesen unterscheidet daher drei Kategorien von Artikeln: A-, B- und C-Artikel. Für die wertmäßigen Hauptartikel einer Firma (A- und B-Artikel) ist es sehr wichtig, intensiv nach dem günstigsten Lieferanten zu suchen und enge Partnerschaften einzugehen.

| IT-Einkaufsrichtlinien eines Unternehmens nach ABC-Artikeln |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A-Artikel</b>                                            | Artikel, die mit einem meist geringen Mengenanteil einen hohen Wertanteil am Lager einnehmen, z.B. Server, PC, Notebooks | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensive Beschaffungsmarktanalyse</li> <li>• Preise und Konditionen für den Jahresverbrauch mit A-Lieferanten intensiv aushandeln</li> <li>• Wenn möglich für Einzelaufträge genaue Menge (VE) beschaffen, eventuell jeweils Angebotsvergleich durchführen</li> <li>• Häufige Bestandsüberwachung</li> <li>• Optimale Bestellmenge ermitteln</li> </ul> |
| <b>B-Artikel</b>                                            | zwischen A- und C-Artikel                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, ob Vorgehensweise wie bei A- oder C-Artikeln günstiger</li> <li>• Regel: Je höher der Lagerwert, desto eher lohnt sich der Einkauf in mehreren Teilmengen</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| <b>C-Artikel</b>                                            | Artikel, die mit einem meist großen Mengenanteil nur einen kleinen Wertanteil am Lagereinnehmen, z.B. USB-Sticks         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinfachte Bestellabwicklung, z.B. über Internet, per Fax, Telefon</li> <li>• Konditionen vereinfacht aushandeln</li> <li>• Einfache Bestellüberwachung</li> <li>• Nur einmal bestellen bzw. wenige Bestellungen im Jahr</li> <li>• Vorratshaltung kein Problem, da geringe Lagerkosten</li> </ul>                                                     |

Neben der Verhandlung und Vereinbarung von Rahmenverträgen kann es auch vorteilhaft sein, mit Anbietern in eine Verhandlungsphase einzutreten. So können nicht nur Unklarheiten beseitigt werden, sondern auch Verhandlungsspielräume geklärt werden. Kaufmännisch hat sich gezeigt, dass es häufig besser ist, anstelle eines kurzfristigen Verkaufserfolges eine langfristige Geschäftsbeziehung als A- oder B-Kunde zu erreichen. Zu den unterschiedlichen Verhandlungsstrategien siehe auch TAG 7 LE (3) bis (6).

## LE 2 - Quantitative Angebotsvergleiche vornehmen

Sie sollen Angebote zum Notebook ZX1 preislich vergleichen.

Einem Unternehmen liegen folgende Angebote vor:

| PC Sander GmbH                                                                                                                                                                                         | PC-Markt AG                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Notebook Superbook ZX1, 20 Stück je 350,00 €, 5 % Mengenrabatt, 3 % Skonto auf den Warenwert bei Zahlung innerhalb von 7 Tagen, für Verpackung, Fracht, Transportversicherung 20,00 €, zzgl. 19 % USt. | Notebook Superbook ZX1, Preis je 400,00 €, bei 20 Stück 20 % Mengenrabatt, 2 % Skonto bei Zahlung innerhalb 7 Tagen auf den Warenwert, Versandkostenpauschale 50,00 € inkl. Transportversicherung, zzgl. 19 % USt. |

Fachlich hat man sich für das Notebook ZX1 entschieden. Ausschlusskriterien aus der Analyse der technischen und fachlichen Spezifikationen wurden daher bereits vorab geprüft. Als quantitative Größen (Geldwerte) müssen häufig weitere berechenbare Konditionen wie Rabatte, Skonto oder Bezugskosten hinzugezogen werden. Bei einem quantitativen Angebotsvergleich werden die Bezugspreise bzw. Einstandspreise der einzelnen Anbieter berechnet und vergleichend gegenübergestellt. Hierzu werden ausgehend vom Listeneinkaufspreis der Liefererrabatt und der Lieferskonto abgezogen, eventuell noch hinzukommende Bezugskosten addiert. Der Vergleich der Einstandspreise ergibt dann, wer im Preisvergleich der günstigste Anbieter ist.

Mithilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen kann man schnell ein Ergebnis ermitteln. In die Kalkulation wird die Umsatzsteuer nicht einbezogen, da sie kein Kostenbestandteil ist.

## LE 3 - Nutzwertanalysen durchführen

Sie sollen in Angebotsvergleiche auch nicht quantifizierbare Kriterien einbeziehen.

Häufig wird der Preis nicht als einziges Kriterium für die Entscheidung im Angebotsvergleich angesehen. Die Wahl für ein anderes und teureres Produkt kann vorteilhafter sein, wenn es beispielsweise in der Qualität, Funktionalität oder in den Folgekosten besser ist. Auch kann ein teurerer Anbieter besser sein, da er z. B. in Service und Logistik, in der Beratung oder im Kulanzverhalten besser als ein preisgünstiger Anbieter ist. Daher wird auch bei öffentlichen Betrieben und Behörden nicht das preisgünstigste, sondern das wirtschaftlichste Angebot ausgewählt.

Wenn eine Beurteilung auf Basis mehrerer quantitativer und qualitativer Kriterien, Zielen oder Bedingungen getroffen werden soll, findet die Nutzwertanalyse Anwendung. Während harte, quantitative Faktoren wie Preis und Bezugskosten einfach zu berechnen sind, müssen für weiche, qualitative Faktoren nachvollziehbare Gründe genannt werden, wenn sie einbezogen werden sollen.

|    | A                                                                                        | B                  | C                 | D                    | E            | F                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 1  | Angebotsvergleich                                                                        |                    |                   |                      |              |                      |
| 2  | Workstationbeschaffung                                                                   | desktop.com        |                   | it-market.de         |              |                      |
| 3  | Kalkulation                                                                              | Eingabe<br>% / €   | Ausgabe           | Eingabe<br>% / €     | Ausgabe      |                      |
| 4  | Listeneinkaufspreis Stück:                                                               | 570,00 €           | 570,00 €          | 540,00 €             | 540,00 €     |                      |
| 5  | - Liefererrabatt                                                                         | 10%                | 57,00 €           | 15%                  | 81,00 €      |                      |
| 6  | = Zieleinkaufspreis                                                                      |                    | 513,00 €          |                      | 459,00 €     |                      |
| 7  | - Liefererskonto                                                                         | 3%                 | 15,39 €           | 2%                   | 9,18 €       |                      |
| 8  | = Bareinkaufspreis                                                                       |                    | 497,61 €          |                      | 449,82 €     |                      |
| 9  | + Bezugskosten                                                                           | 8,00 €             | 8,00 €            | 10,00 €              | 10,00 €      |                      |
| 10 | = Bezugspreis (Einstandspreis)                                                           |                    | 505,61 €          |                      | 459,82 €     |                      |
| 11 | Differenz in € und in %:                                                                 |                    |                   |                      | 45,79 €      | 9,1%                 |
| 12 |                                                                                          |                    |                   |                      |              |                      |
| 13 | Lieferantenbewertung:                                                                    |                    | desktop.com = (x) | it-market.de = (y)   |              |                      |
| 14 | Vorgabekriterien                                                                         | schlechter 1: -    | mittel 2: 0       | besser 3: +          | bester 4: ++ |                      |
| 15 | Leistung, Qualität                                                                       |                    |                   | (y)                  | (x)          |                      |
| 16 | Ökologie                                                                                 | (y)                |                   |                      | (x)          |                      |
| 17 | Kulanz                                                                                   |                    | (y)               | (x)                  |              |                      |
| 18 | Preis: Bester = 4      Abzug je höherer Preis bis 5 % 1 P., bis 10 % 2 P., bis 15 % 3 P. |                    |                   |                      |              |                      |
| 19 |                                                                                          |                    |                   |                      |              |                      |
| 20 | Nutzwerttabelle                                                                          |                    |                   |                      |              |                      |
| 21 | Bewertung: quantitativer/qualitativer Vergleich                                          |                    |                   |                      |              |                      |
| 22 |                                                                                          |                    | desktop.com       |                      | it-market.de |                      |
| 23 | Entscheidungskriterien                                                                   | Gewichtung<br>in % | Punkte            | Gewichtete<br>Punkte | Punkte       | Gewichtete<br>Punkte |
| 24 | Preis                                                                                    | 40                 | 2                 | 80                   | 4            | 160                  |
| 25 | Leistung, Qualität                                                                       | 30                 | 4                 | 120                  | 3            | 90                   |
| 26 | Ökologie                                                                                 | 20                 | 4                 | 80                   | 1            | 20                   |
| 27 | Kulanz                                                                                   | 10                 | 3                 | 30                   | 2            | 20                   |
| 28 | Summe                                                                                    | 100                |                   | 310                  |              | 290                  |
| 29 |                                                                                          |                    |                   |                      |              |                      |
| 30 | Ergebnis:                      Das Angebot von desktop.de erwartet den höchsten Nutzen   |                    |                   |                      |              |                      |

Bei sog. weichen Kriterien ist es mehr oder weniger nur subjektiv möglich, eine Bewertung durchzuführen. Häufig erfolgt diese daher in einem Gremium nach fachlicher Diskussion der genannten Spezifikationen. Behörden und Unternehmen des öffentlichen Sektors müssen das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) und Vergabeordnungen (VOB, VOF, VOL) genau beachten.

Im Beispiel der Vorseite wurden vom Gremium das Verhältnis Preis zu sonstigen Kriterien mit 4:6 festgelegt und für die Nutzwertentscheidung drei Kriterien ergänzt. Im Gremium wurden vier Bewertungsstufen (Erfüllungsgrade) festgelegt und die beiden Angebote danach eingeschätzt (bewertet). Für die Bewertung des Preises wurde eine besondere Regelung vereinbart.

### **Quantitativer und qualitativer Angebotsvergleich (Nutzwertanalyse)**

Neben dem Einstandspreis sind weitere Bewertungsaspekte im Angebotsvergleich zu berücksichtigen. Sie können wegen eventuell eintretender Folgeschäden (Verlust des Kunden, Auftragsschaden) höher zu werten sein als der Preisvorteil im Einkauf. Nicht das Angebot mit dem niedrigsten Einstandspreis, sondern das wirtschaftlichste Angebot unter Berücksichtigung aller Unternehmensziele ist im Angebotsvergleich auszuwählen.

Da durch die Bewertung der einzelnen Auswahlfaktoren der Gesamtnutzen festgestellt wird, spricht man beim qualitativen Angebotsvergleich auch von Nutzwertanalyse. Subjektiv und schwierig sind Festlegung und Gewichtung der Kriterien. Die Kriterien sollten gut voneinander abgegrenzt sein und sich nicht gegenseitig bedingen.

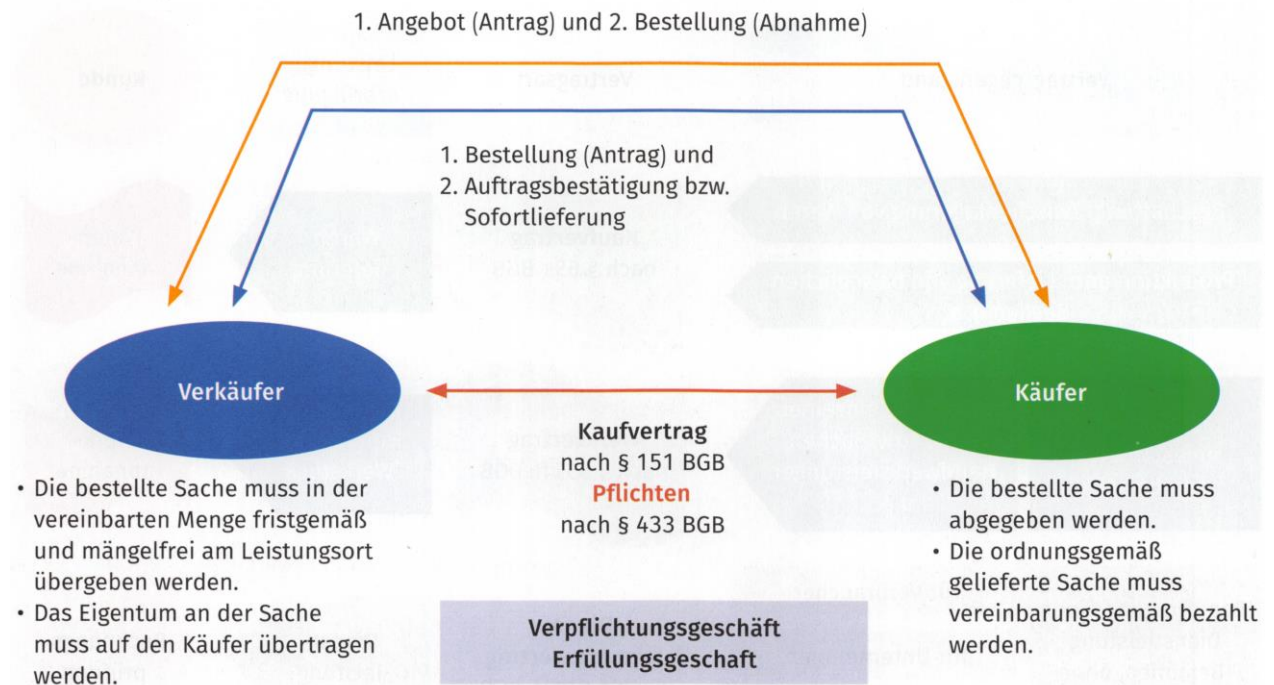
Auf sachliche und nachvollziehbare Argumentation ist zu achten!

### **Beispiele für qualitative Bewertungskriterien**

- Qualität und Funktionen des angebotenen Produkts
- Verbrauchskosten, Energiekosten, Folgekosten
- Liefermenge, Mindestabnahmemenge
- Besonderes Design und Aktualität des Produkts
- Schnelle und zuverlässige Lieferung
- Kompetenz des Lieferanten (Mitarbeiter)
- Verhalten des Lieferanten bei Reklamationen
- Kundendienst des Lieferanten
- Verhalten des Lieferanten in besonderen Situationen (Notsituationen)
- Beteiligung des Lieferanten an Marketingmaßnahmen
- Gutes Image des Lieferanten
- Gutes Schulungs- und Fortbildungsprogramm
- Verkaufsförderungsmaßnahmen des Lieferanten
- Erreichbarkeit des Lieferanten
- Beachtung umweltgerechter Methoden und Verfahren
- Einfache Logistik
- Soziales Engagement in der Gemeinde oder Region
- Mitgliedschaft in gemeinsamen Kooperationen/Partnerschaften
- Persönliche Kenntnis der Lieferanten und Vertrauen
- Besondere Konditionen: Ratenzahlung, verlängerte Zahlungsfristen, Zuschüsse bei Aktionen und Investitionen, Bereitstellung von Mitarbeitern zur Aushilfe und Unterstützung

## LE 4 - Vertragsarten und AGB unterscheiden » Sie sollen rechtliche Angebotsbestandteile prüfen.

Vertragliche Regelungen sind im BGB und bei Unternehmen auch von Regelungen des HGB abhängig. Grundsätzlich kommen Verträge durch zwei übereinstimmende Willenserklärungen zustande. Daraus ergeben sich ein Verpflichtungs- und ein Erfüllungsgeschäft (siehe auch TAG 7).



Unsere Rechtsordnung unterscheidet verschiedene Vertragsarten, für die auch spezielle gesetzliche Regelungen getroffen wurden. Bei Bestellungen sollten daher verschiedene Vertragsarten unterschieden und besondere rechtliche Regelungen beachtet werden. In Lernfeld 8 (kaufmännische IT-Berufe) wird dieses Thema ausführlich behandelt, hier für alle IT-Berufe wesentliche Unterscheidungsfälle.

Unternehmen können grundsätzlich selbstgestellte Erzeugnisse, Dienstleistungen oder Handelswaren anbieten. Das Leistungsangebot des Ausbildungsbetriebes kann man durch Befragungen der Mitarbeiter und die Analyse von eigenen Preislisten, Werbeaktionen oder Angeboten des Betriebes ableiten. So kann man feststellen, welche Erzeugnisse, Dienstleistungen und Handelswaren der Betrieb anbietet. Viele Betriebe bieten nicht nur Waren oder Produkte entsprechend einer Waren- oder Produktbeschreibung über einen Kaufvertrag an, sondern auch Werkstücke oder Dienstleistungen. Bei einem Werk(stück) werden ganz bestimmte Werkleistungen vereinbart. Dies ist bei dem Modellunternehmen JIKU IT-Solutions bei der individuellen Erstellung eines IT-Systems aus Komponenten der Fall. Für diese Produkte oder Leistungen gilt normalerweise das Werkvertragsrecht. Der Verkäufer kann die Leistung aber auch über das Kaufvertragsrecht anbieten. Für die standardmäßig hergestellten Produkte (Serienprodukte) gilt das Kaufvertragsrecht. Auch Dienstleistungen bietet JIKU an. Wenn dazu eine Stundenlohnvereinbarung getroffen und nicht ein bestimmtes Ergebnis vereinbart wurde, kann man im Vertragsrecht von einem Dienstleistungsvertrag ausgehen. Erfolgt eine Dienstleistung im Zusammenhang mit der Erstellung eines Werkes und wird damit ein bestimmtes Arbeitsergebnis geschuldet, so kann man von der Anwendung des Werkvertragsrechts ausgehen. Beim Dienstvertrag wird nur eine Arbeitsleistung im „üblichen Bemühen“ erwartet. Somit erfolgt beim Dienstvertrag rechtlich keine Abnahme. Die Rechnungsprüfung bezieht sich somit nur auf die in Rechnung gestellte Dienstleistungszeit und das vereinbarte Dienstleistungsentgelt. Beanstandungen wären nur erfolgsversprechend, wenn dem Dienstleister eine fahrlässige bzw. im hohen Maße nicht gewöhnliche Dienstleistung nachgewiesen werden kann.



| Wichtige Vertragsarten nach dem BGB |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Arten                               | Inhalt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gesetz                                     |
| <b>Kaufvertrag</b>                  | Verkauf von Sachen und Rechten gegen Entgelt (siehe oben in Abgrenzung zum Werkvertrag)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | § 433 ff. BGB, § 651 BGB                   |
| <b>Verbrauchsgüterkauf</b>          | Verkauf von beweglichen Sachen gegen Entgelt von Unternehmen an Verbraucher; hierbei gilt insbesondere die Beweislastumkehr in den ersten sechs Monaten bei Mängeln nach § 476 BGB.                                                                                                                                                                                      | §§ 474-479 BGB                             |
| <b>Fernabsatzvertrag</b>            | Fernabsatzverträge sind Verträge über die Lieferung von Waren oder über die Erbringung von Dienstleistungen, die zwischen einem Unternehmer und einem Verbraucher unter ausschließlicher Verwendung von Fernkommunikationsmitteln (z. B. dem Internet) abgeschlossen werden.                                                                                             | §§ 312 b-d, 355-357 BGB (Telemediengesetz) |
| <b>Dienstvertrag</b>                | Bei einem Dienstvertrag wird das bloße Wirken, die Arbeitsleistung (das Bemühen) als solche geschuldet, aber kein Erfolg. Unter die Regelungen zum Dienstvertrag im BGB (§§ 611 bis 630) fallen selbstständige oder nicht selbstständige, abhängige, eigenbestimmte oder fremdbestimmte Dienstleistungen. Auch der Arbeitsvertrag ist ein Dienstvertrag.                 | § 611 ff. BGB                              |
| <b>Werkvertrag</b>                  | Als Werkvertrag gilt die Herstellung eines versprochenen Werkes (Herstellung oder Veränderung einer Sache bzw. durch Arbeit oder Dienstleistung herbeizuführender Erfolg) gegen Entgelt. Das Kaufvertragsrecht findet nach § 651 BGB allerdings bei Lieferung und Herstellung vertretbarer beweglicher Sachen (auch wenn nicht der Hersteller, sondern der Besteller den | § 631 f. BGB<br>§ 651 BGB<br>§ 91 BGB      |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sonstige Arten<br/>(je nach<br/>Vereinbarung im<br/>Vertrag)</b> | Nach dem Ort: Platzkauf und Versendungskauf<br>Nach Art und Güte: Kauf nach Probe, zur Probe, auf Probe, mit Umtauschrecht, Ramschkauf, Bestimmungskauf<br>Terminierung: Sofortkauf, Terminkauf, Fixkauf, Kauf auf Abruf, Teillieferungskauf<br>Zahlungsweise: Barkauf, mit Vorauszahlung, Ziel-/Kreditkauf (Kauf auf Rechnung)                                                                                                                                                                                                         | §§ 269, 323, 375, 446-448, 454, 474 BGB,<br>§ 376 HGB                                                        |
| <b>Nichtige<br/>Verträge (von<br/>vornherein<br/>ungültig)</b>      | Verträge mit Geschäftsunfähigen, § 105 BGB<br>Vertreter verweigert Zustimmung bei beschränkter Geschäftsfähigen, § 108 BGB<br>Verträge, die nur zum Schein abgeschlossen wurden (Scheingeschäfte), § 117 BGB<br>Nicht ernst gemeinte Verträge (Scherzgeschäfte), § 118 BGB<br>Vertragserfüllung verstößt gegen geltendes Recht und Gesetz, § 134 BGB<br>Verträge verstoßen gegen gute Sitten, z. B. bei Wucher (§ 138 BGB)<br>Verstoß gegen Formvorschriften: Schriftform, notarielle Beurkundung, öffentliche Beglaubigung (§ 125 BGB) |                                                                                                              |
| <b>Anfechtbare<br/>Verträge</b>                                     | Erklärungsirrtum § 119 Abs. 1 BGB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vertragsbestandteil wird unwissentlich falsch erklärt oder falsch geäußert (Verschreiben, Versprechen).      |
|                                                                     | Übermittlungsirrtum § 120 BGB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unbewusste Falschübermittlung durch einen Dritten                                                            |
|                                                                     | Eigenschaftsirrtum § 119 Abs. 2 BGB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Irrtum über eine wesentliche Eigenschaft in der Sache oder in der Person                                     |
|                                                                     | Arglistige Täuschung § 123 Abs. 1 BGB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Es kann durch Tatsachen nachgewiesen werden, dass ein Vertragspartner arglistig (mit Vorsatz) getäuscht hat. |
|                                                                     | Widerrechtliche Drohung § 123 Abs. 2 BGB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Die Willenserklärung wurde durch Androhung eines Übels erzwungen.                                            |

| <b>Annahmefristen eines Angebots (Rechtsgeschäfts)</b> |                                                                                                |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Allgemein nach § 147 Abs. 2 BGB</b>                 | Solange wie der Anbieter unter regelmäßigen Umständen mit dem Eingang der Antwort rechnen kann |
| <b>Unter Anwesenden bzw. fernmündlich</b>              | Sofort, d.h. solange das Gespräch dauert, vgl. § 147, Abs. 1 BGB                               |
| <b>Bei Briefangebot ohne Fristsetzung</b>              | Ca. fünf bis sieben Tage: vier Tage für Briefe-Versand, einen Tag Bearbeitung                  |
| <b>Bei E-Mail-/Fax-Angebot</b>                         | Ca. ein bis zwei Tage: für Bearbeitung und Antwortfax/-Mail                                    |
| <b>Bei Briefangebot mit Fristsetzung</b>               | Die Bestellung muss bis zur gesetzten Frist zugegangen sein.                                   |

Mit allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) regeln Unternehmen die grundsätzliche Ausgestaltung der Verträge. Vorteil der AGB ist somit, dass weitgehende Klarheit über die Festlegung der einzelnen Vertragsbestandteile geschaffen wird und der Käufer sich in Kürze über die wichtigsten Vertragsbestandteile genauer informieren kann. Durch Einzelvereinbarungen werden die betreffenden Vereinbarungen der AGB hinfällig. Da Privatkunden durch Verbrauchergesetze geschützt sind, wird bei AGB häufig auch zwischen Privatkunden (Verbrauchern) und Geschäftskunden unterschieden.

### Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)

AGB sind vorformulierte Vertragsbedingungen für eine Vielzahl von Verträgen eines Unternehmens, die eine Vertragspartei (Verwender) der anderen Vertragspartei bei Abschluss eines Vertrags stellt. Sie sollen die Vertragsgestaltung vereinfachen und einen schnellen Überblick ermöglichen (§ 305 BGB).

| Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vorteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nachteile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Vertragsgestaltung wird vereinfacht, da Vertragsinhalte nicht jedes Mal neu ausgehandelt und aufgeführt werden müssen (Kosten- und Zeitersparnis).</li><li>• Der Vertragspartner erhält schnell einen Überblick über wichtige Vertragsbestandteile, die für die damit verbundenen Geschäfte von besonderer Bedeutung sind.</li><li>• Potenzielle Kunden können sich vorab über die AGB informieren.</li><li>• Verwender können Vertragsbestandteile einmalig auf Rechtssicherheit prüfen und dann vielfach verwenden.</li><li>• Durch Vereinheitlichung der Vertragsbestandteile ist die Prüfung bei jeder Vertragsgestaltung entbehrlich oder vereinfacht.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Soweit gesetzlich möglich werden Risiken auf den Vertragspartner verlagert.</li><li>• Verbraucher müssen als Vertragspartner in besonderer Weise auf AGB hingewiesen werden und in zumutbarer Weise vom Inhalt Kenntnis erlangen, was zusätzlichen Aufwand kostet.</li><li>• Vertragspartner müssen i. d. R. AGB akzeptieren, um zum Kaufabschluss zu kommen.</li></ul> |

## Lernzielkontrolle TAG 16

1. Geben Sie die Formeln des folgenden Angebotsvergleichs in der Tabellenkalkulation an und überprüfen Sie diese Kalkulation mit einem Tabellenkalkulationsprogramm.

|    | A                              | B                  | C               | D                   | E               | F |
|----|--------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---|
| 1  | <b>Angebotsvergleich</b>       |                    |                 |                     |                 |   |
| 2  | <b>Workstationbeschaffung</b>  | <b>desktop.com</b> |                 | <b>it-market.de</b> |                 |   |
| 3  | <b>Kalkulation</b>             | <b>Eingabe</b>     | <b>Ausgabe</b>  | <b>Eingabe</b>      | <b>Ausgabe</b>  |   |
|    |                                | <b>% / €</b>       |                 | <b>% / €</b>        |                 |   |
| 4  | Listeneinkaufspreis Stück:     | 570,00 €           | 570,00 €        | 540,00 €            | 540,00 €        |   |
| 5  | - Liefererrabatt               | 10%                | 57,00 €         | 15%                 | 81,00 €         |   |
| 6  | = Zieleinkaufspreis            |                    | 513,00 €        |                     | 459,00 €        |   |
| 7  | - Liefererskonto               | 3%                 | 15,39 €         | 2%                  | 9,18 €          |   |
| 8  | = Bareinkaufspreis             |                    | 497,61 €        |                     | 449,82 €        |   |
| 9  | + Bezugskosten                 | 8,00 €             | 8,00 €          | 10,00 €             | 10,00 €         |   |
| 10 | = Bezugspreis (Einstandspreis) |                    | <b>505,61 €</b> |                     | <b>459,82 €</b> |   |
| 11 | Differenz in € und in %:       |                    |                 | 45,79 €             | 9,1%            |   |

2. Erstellen Sie einen Angebotsvergleich zu den unten angegebenen Notebooks.

Die JIKU IT-Solutions soll für einen Kunden prüfen, ob Eigenentwicklung oder Fremdbezug einer Individualsoftware besser ist. Dazu wurde gemeinsam mit dem Kunden ein Pflichtenheft erstellt und auf der Basis der Ausschreibung ein Kosten-/Preisvergleich möglich gemacht. Dazu hat der Kunde darauf Wert gelegt, dass folgende Kriterien neben dem Preis bzw. den Kosten (Gewichtung 30 %) ebenfalls von Bedeutung sind: Schnelligkeit der Realisierung (20 %), anforderungsgerechter Softwareumfang (20 %), Anpassungsfähigkeit (10 %), kontinuierliche Weiterentwicklung (8 %), Qualität/Professionalität der Software (5 %), Auslastung eigener Kapazitäten (5 %) und das Kriterium der Unabhängigkeit (2 %).

3. Sie erhalten drei Angebote für den Kauf eines Personal Computers. Führen Sie einen quantitativen Angebotsvergleich durch. Skonto auf den Rechnungsbetrag ohne Bezugskosten, alle Preise hier netto ohne Umsatzsteuer.

Computex: 499,00 €, Versandkosten 20,00 €, 7% Rabatt, 3% Skonto

IT Delly: 548,00 €, Lieferpauschale 40,00 €, 10% Rabatt, 2 % Skonto

PC-Versand: 485,00 €, Frachtpauschale 30,00 €, 5 % Rabatt

| Quantitativer und qualitativer Angebotsvergleich      |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|
| Kalkulation                                           | Computex                |         | IT-Delly                  |         | PC-Versand                |         |                           |
|                                                       | Eingabe<br>%/€          | Ausgabe | Eingabe<br>%/€            | Ausgabe | Eingabe<br>%/€            | Ausgabe |                           |
| Listeneinkaufspreis                                   |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| – Liefererrabatt                                      |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| = Zieleinkaufspreis                                   |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| – Liefererskonto                                      |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| = Bareinkaufspreis                                    |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| + Bezugskosten                                        |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| = Bezugspreis (Einkandspreis)                         |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| Bewertung: quantitativer/qualitativer Vergleich       |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| Entscheidungs-<br>kriterien                           | Gewich-<br>tung<br>in % | Punkte  | Gewich-<br>tete<br>Punkte | Punkte  | Gewich-<br>tete<br>Punkte | Punkte  | Gewich-<br>tete<br>Punkte |
| Preis                                                 |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| Produktqualität                                       |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| Kompetenz                                             |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| Verhalten bei<br>Reklamationen                        |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| Service und Support                                   |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| Bisherige<br>Zusammenarbeit                           |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| <b>Summe</b>                                          |                         |         |                           |         |                           |         |                           |
| Bewertung: Punktabgabe: 1 = schlecht bis sehr gut = 5 |                         |         |                           |         |                           |         |                           |

4. Erläutern Sie die Nutzwertanalyse, die Formeln der Tabellenkalkulation und das Ergebnis.

5. Erweitern Sie den Angebotsvergleich für die Notebooks mit einer Nutzwertanalyse mit den Bewertungsstufen 1 (schlecht) bis 5 (gut und besser). Geben Sie dem billigsten Anbieter über den Preis (40%) die Bewertung 5, dem teureren Anbieter eine Note schlechter. Ergänzen Sie die folgenden Kriterien, wobei die Anbieter nach einvernehmlicher Protokollnotiz folgende Bewertung von 1 (schlecht) bis 5 (gut und besser) erhalten haben:

| Kriterien                      | PC Sander GmbH | PC-Markt AG |
|--------------------------------|----------------|-------------|
| Kompetenz (30%)                | 4              | 2           |
| Bisherige Zusammenarbeit (30%) | 4              | 3           |

| Angebotsvergleich                               |                                                    |         |                   |         |                   |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|
| Artikel                                         | Notebook Superbook                                 |         |                   |         |                   |
| Menge                                           | 20                                                 |         |                   |         |                   |
| Lieferer                                        | PC Sander GmbH                                     |         | PC-Markt AG       |         |                   |
| Kalkulation                                     | Eingabe €/%                                        | Ausgabe | Eingabe €/%       | Ausgabe |                   |
| Listeneinkaufspreis Stück/gesamt                |                                                    |         |                   |         |                   |
| – Liefererrabatt                                |                                                    |         |                   |         |                   |
| = Zieleinkaufspreis                             |                                                    |         |                   |         |                   |
| – Liefererskonto                                |                                                    |         |                   |         |                   |
| = Bareinkaufspreis                              |                                                    |         |                   |         |                   |
| + Bezugskosten                                  |                                                    |         |                   |         |                   |
| = Bezugspreis (Einstandspreis)                  |                                                    |         |                   |         |                   |
| Bewertung: quantitativer/qualitativer Vergleich |                                                    |         |                   |         |                   |
| Entscheidungskriterien                          | Gewichtung in %                                    | Punkte  | Gewichtete Punkte | Punkte  | Gewichtete Punkte |
| Preis                                           |                                                    |         |                   |         |                   |
| Kompetenz                                       |                                                    |         |                   |         |                   |
| Bisherige Zusammenarbeit                        |                                                    |         |                   |         |                   |
| Summe                                           |                                                    |         |                   |         |                   |
| Bewertung:                                      | 1 = schlechteste Bewertung bis 5 = beste Bewertung |         |                   |         |                   |

6. Erweitern Sie den Angebotsvergleich der PC-Beschaffung (siehe Aufgabe 3, S. 160) mit einer qualitativen Analyse bzw. Nutzwertanalyse, indem Sie folgende Bewertung abgeben:

| Kriterien                         | Computex | IT Delly | PC-Versand |
|-----------------------------------|----------|----------|------------|
| Preis (40%)                       | 4        | 3        | 5          |
| Produktqualität (10%)             | 4        | 5        | 3          |
| Kompetenz (10%)                   | 4        | 3        | 2          |
| Verhalten bei Reklamationen (15%) | 4        | 4        | 2          |
| Service u. Support (10%)          | 4        | 2        | 1          |
| Bisherige Zusammenarbeit (15%)    | 4        | 4        | 2          |

Verwenden Sie die Vorlage aus Aufgabe 3 der Lernsituation 4 im Arbeitsbuch oder der Tabellenkalkulation. Diskutieren Sie darüber, ob eine Notenskala von 1-15 besser wäre.

Halten Sie die angegebene Gewichtung für angemessen?

7. Entscheiden Sie jeweils, welche Vertragsart und welche Vertragsrechte vorliegen.

- a) JIKU verkauft einen Standard-PC an einen Auszubildenden.
- b) JIKU verkauft zehn Notebooks an die Wunder AG.
- c) JIKU hat den Auftrag, bei einem Kunden alle Rechner zu überprüfen und Speicher zu optimieren.
- d) JIKU erhält den Auftrag eines Kunden, ein spezielles Serversystem zu erstellen.
- e) JIKU stellt zwei IT-Systemkaufleute für den neuen Solutionsbereich Unternehmenssicherheit ein.
- f) Die Auszubildende Elena bestellt sich ein Raspberry Pi im Onlineshop.
- g) JIKU bestellt Verbrauchsmaterial bei der Büro Sander GmbH.

## TAG 17 - Lieferung, Installation und Übergabe vornehmen

Sie sollen in Teamarbeit Aufgaben zur Systemlieferung, -installation und Übergabe vorbereiten und präsentieren.

Zum Ende dieses Moduls sollen Sie möglichst selbstständig und in Teamarbeit je nach zur Verfügung stehender Zeit Handlungsprodukte erstellt werden. Ausgewählte Themenbereiche zur Lieferung, Installation und Übergabe von IT-Komponenten der Arbeitsplatzausstattung werden behandelt.

In den folgenden Kapiteln werden vier Themenkomplexe (Abnahme der Leistungen, Arbeitssicherheit, Risikoanalyse IT-Sicherheit, Abfall- und Recyclinggesetze beachten) besonders vertieft.

### LE 1 - Vorbereitung der Abnahme von Produkten und Leistungen

Sie sollen die Abnahme von Waren und Leistungen vornehmen und dazu präsentieren.

Die Abnahme von Geräten, IT-Systemen, Software und Dienstleistungen gehört zum Abschluss des Beschaffungsprozesses als Auftragnehmer und des Leistungsprozesses als Auftraggeber. Die Prozessschritte wurden vielfältig bearbeitet und dazu Kompetenzen entwickelt. Diese Kompetenzen sind bei der Abnahme wertvoll und sollten einbezogen werden.

Ist die Warenlieferung im Eingangslager angekommen, wird sie geprüft, mit den Lieferpapieren verglichen und der Lagereingang im Computersystem erfasst. Durch elektronische Datenerfassung und Datenübertragung (EDI) werden die Lieferdaten von den Lieferpapieren oder Verpackungen schnell aufgenommen, abgeglichen und dokumentiert. Bei einem Mangel wird eine Mängelanzeige im System oder auf Formular erstellt, die Art des Mangels beschrieben.

Ist alles in Ordnung, wird die Lieferung im Vorratslager an den richtigen Platz gebracht, ansonsten häufig ein Platz in einem Zwischenlager gesucht.

Ein weiterer wichtiger Arbeitsbereich im Lager ist das Ausgangs- oder Kommissionierungslager. Hier werden entsprechend dem Lieferschein oder Auftrag die Waren für den Kunden zusammengestellt, die verschiedenen Packstücke zu einer Ladeeinheit zusammengefasst und mit den Lieferpapieren für Kunden bestückt. Wenn die Lieferung vom Lieferanten schon für die Weiterlieferung an den Kunden verpackt wurde (Cross Docking), wird sie gleich in das Ausgangs- oder Kommissionierungslager gebracht.

Bei der Warenannahme wird i. d. R. in zwei Schritten vorgegangen. Einmal erfolgt in Anwesenheit des Überbringers (Frachtführers) eine äußerliche Sichtkontrolle der Lieferung, andererseits später ohne Anwesenheit des Überbringers eine genauere Kontrolle der Lieferung. Unternehmen müssen Material- und Warenlieferungen unverzüglich überprüfen, sonst können spätere Mängelansprüche vom Lieferer abgelehnt werden.

| Mängelanzeige  IT-Solutions |              |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|
| Nr.                                                                                                            | Lieferdatum: | Prüfdatum:       |
| Lieferant:                                                                                                     |              |                  |
| Bestell-/ Rechnungsnummer                                                                                      |              | vgl. Anlage: [ ] |
| Frachtführer:                                                                                                  |              |                  |
| Prüfergebnis:                                                                                                  |              |                  |
| Verpackungsschaden:                                                                                            |              |                  |
| Artmangel/Fehllieferung:                                                                                       |              |                  |
| Quantitätsmangel/ falsche Menge:                                                                               |              |                  |
| Qualitätsmangel:                                                                                               |              |                  |
| Sonstiges:                                                                                                     |              |                  |
| Entscheidung:                                                                                                  |              |                  |
| Name/Unterschrift:                                                                                             |              |                  |

## Maßnahmen zur Bestellverfolgung und bei der Warenannahme

### Bestellverfolgung

- Erfassung der Bestellung im Material- und Warenwirtschaftssystem und rechtzeitige Überprüfung, z. B. über Wiedervorlage, ob eine Bestätigung angekommen ist.
- Tracking: Sendeverfolgung des Material- und Warentransportes im Trackingsystem (Internet) des Transportunternehmens (Spedition, Frachtführers)

### Material- und Warenannahme

- In Anwesenheit des Überbringers (Frachtführers) wird die Verpackung auf äußere Schäden kontrolliert, die Lieferung mit den Lieferdokumenten verglichen, wenn möglich Art, Menge, Wert und Anschrift der Lieferung kontrolliert, bei Beanstandungen eventuell die Annahme verweigert.
- Nach Annahme der Ware erfolgt ein Abgleich der Lieferung und der Lieferdokumente mit der Bestellung und der Auftragsbestätigung: Inhalt hinsichtlich Menge, Art und Qualität. Rechtlich ist bei größeren Mengen eine angemessene Stichprobe ausreichend.
- Qualitätsprüfung: Bei bestimmten Gütern ist eine spezielle Waren- und Qualitätsprüfung, z. B. durch eine Laboranalyse, notwendig.
- Erfassung der Lieferscheindaten im ERP-System
- Weiterleitung der Lieferdokumente (Lieferschein oder Rechnung) mit den Eingangsvermerken an den Einkauf und/oder die Buchhaltung

Bei der Prüfung der Ware ist entscheidend, ob der Kunde ein Unternehmen oder ein Verbraucher ist. Bei Unternehmen und insbesondere Unternehmen mit kaufmännischem Betrieb (Eintragung ins Handelsregister) werden besondere Anforderungen gestellt:

| Überprüfung gelieferter Ware (beweglicher Sachen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einseitiger Handelskauf<br>oder Verbrauchsgüterkauf<br>(Unternehmer an Verbraucher)                                                                                                                                                                                                                                                               | Zweiseitiger Handelskauf<br>(Unternehmer an Unternehmer)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prüfpflicht/Anzeigefristen:</b><br>Nicht unverzüglich <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innerhalb der Gewährleistungszeit von 2 Jahren können somit Mängel angezeigt werden.</li> <li>• Innerhalb von 6 Monaten nach Lieferung muss der Verkäufer nachweisen, dass die Ware bei Übergabe ohne Mangel war (Beweislastumkehr).</li> </ul> | <b>Prüfpflicht:</b><br>Unverzüglich (d. h. ohne schuldhaftes Zögern) auf Art, Menge und Güte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werden Mängel bei der Übergabe festgestellt, so kann die Abnahme verweigert werden.</li> <li>• Der Kunde kann sich auch die Rechte aus der Mängelrüge vorbehalten.</li> </ul><br><b>Anzeigefristen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offene Mängel unverzüglich nach der Prüfung</li> <li>• Versteckte Mängel unverzüglich nach der Entdeckung, ansonsten gilt die Ware auch in Ansehung des Mangels als genehmigt (§ 377 HGB, § 434 BGB)</li> </ul> |

Bei Dienstverträgen wird im Gegensatz zum Werkvertrag kein bestimmtes Arbeitsergebnis (ein Erfolg), sondern die vereinbarte Arbeitsleistung an sich geschuldet. Gegenstand eines Werkvertrags kann sowohl die Herstellung oder Veränderung einer Sache als auch ein anderer durch Arbeit oder Dienstleistung herbeizuführender Erfolg sein (vgl. § 631 BGB). Daher ist rechtlich von besonderer Bedeutung, ob ein Dienst- oder Werkvertrag abgeschlossen wurde.

## **Abnahme Dienst- und Werkleistungen**

### **Abnahmeerklärung**

Eine Abnahme bezeichnet allgemein eine Erklärung, dass eine Sache oder ein Zustand bestimmten Kriterien entspricht. In der Abnahmeerklärung erklärt der Auftraggeber sein Einverständnis mit der vom Auftragnehmer erbrachten (Teil-)Lieferung oder ihre Ablehnung.

### **Leistungen aus einem Werkvertrag**

Die Abnahme ist in § 640 BGB geregelt. Sie ist die Erklärung des Bestellers, dass er das Werk akzeptiert. Das Unternehmen hat Anspruch auf die Abnahme, wenn das Werk - abgesehen von unwesentlichen Mängeln - vertragsgemäß hergestellt ist. Ein wesentlicher Mangel kann dann vorliegen, wenn entweder die Gebrauchs- oder Funktionsfähigkeit des Werks wesentlich beeinträchtigt ist oder die Beseitigung des Mangels erhebliche finanzielle Aufwendungen zu seiner Beseitigung erfordert. In der Praxis erfolgt aber häufig nur eine stillschweigende Abnahme, die z.B. in der Regel in einer vollständigen Bezahlung der Werkleistung gesehen werden kann. Außerdem tritt die Abnahme ohne Erklärung des Bestellers ein (fiktive Abnahme), wenn der Besteller zur Abnahme verpflichtet ist und er die Abnahme trotz Fristsetzung des Unternehmers nicht erklärt. Nimmt der Besteller das Werk in Kenntnis des Mangels ab, sollte er sich seine Rechte wegen des Mangels bei der Abnahme vorbehalten.

Folgen der Abnahme:

- Die Vergütung für die Werkleistung wird fällig (§ 641 BGB).
- Die Gefahr der zufälligen Verschlechterung geht auf den Besteller über (§ 644 BGB).
- Rechte aus solchen Mängeln, die bei Abnahme bekannt waren, jedoch nicht Vorbehalten wurden, können nicht mehr beansprucht werden (§§ 640, 341 BGB).
- Die Verjährungsfristen für Mängelansprüche beginnen zu laufen (§ 634a BGB).

### **Leistungen aus einem Dienstvertrag**

Bei einem Dienstvertrag nach § 611 BGB wird das bloße Wirken, die Arbeitsleistung (das Bemühen) als solche geschuldet, aber kein Erfolg. Eine Abnahmeerklärung ist rechtlich nicht vorgesehen. Daher ist es wichtig, dass man sich schon bei Vertragsabschluss von der fachlichen Eignung (z.B. durch entsprechende Nachweise, Zeugnisse oder Referenzen) und der persönlichen Eignung (z. B. durch ein Führungszeugnis, Probearbeiten) überzeugt hat. Auch sollten die Arbeiten schon während der Verrichtung der Dienstleistungen kontrolliert und eventuell Abmahnungen und Kündigungen ausgesprochen werden, wenn sich eine schlechtere Arbeitsleistung als geschuldet zeigt.

## **LE 2 - Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit gewährleisten**

Sie sollen sich über Gefährdungen im Betrieb, Rechtsvorschriften und Schutzmaßnahmen informieren.

Ein Großteil der ca. 40 Millionen Arbeitnehmer arbeitet an Computerarbeitsplätzen. In Deutschland passieren jährlich über 20 Arbeitsunfälle je 1 000 Mitarbeiter. Nach Auskunft der AOK kosten krankheitsbedingte Fehlzeiten die deutsche Wirtschaft jährlich über 50 Mrd. Euro. Das Arbeitsschutzgesetz „Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber“ (§ 8 ArbSchG) verpflichtet Auftraggeber und Fremdfirmen (die Arbeitgeber der Auftragnehmer) dazu, zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz zusammenzuarbeiten und sich über die ausgehenden Gefahren zu informieren. Grundlegende Arbeitsschutzmaßnahmen werden im Sicherheitshandbuch für Fremdfirmen festgelegt. Hier sind spezifische Gefährdungen beim Fremdfirmeneinsatz aufgeführt und entsprechende Schutzmaßnahmen vereinbart. Der Auftraggeber muss Fremdfirmenmitarbeiter, i.d.R. nicht unterweisen, sondern nur informieren.

| Verantwortliche Stellen für Arbeitssicherheit                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bundesministerium für Arbeit und Soziales</b>                                     | Zuständig für Gesetzesentwürfe, Verordnungen, Erlasse, Aufsicht, Dialoge, Information zu Arbeit und Soziales.<br><b>Weitere Infos:</b> <a href="http://www.bmas.de">www.bmas.de</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)</b>                     | Berät und unterstützt das Bundesministerium für Arbeit und Soziales sowie andere Ressorts, erfüllt hoheitliche Aufgaben, forscht und entwickelt Praxislösungen für eine sichere, gesunde und wettbewerbsfähige Arbeitswelt.<br><b>Weitere Infos:</b> <a href="http://www.baua.de">www.baua.de</a>                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI)</b>               | Deutsches Informationsnetzwerk für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, koordiniert, erstellt Leitlinien, informiert über Internationales.<br><b>Weitere Infos:</b> <a href="https://lasi-info.com">https://lasi-info.com</a> ,                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Ämter für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (ehern. Gewerbeaufsichtsämter)</b> | Stellen als Landesämter sicher, dass Vorschriften des Arbeits-, Umwelt- und Verbraucherschutzes eingehalten werden, prüft die Betriebe.<br><b>Weitere Infos:</b> jeweils regional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Berufsgenossenschaften</b>                                                        | Sie sind gesetzlich Sozialversicherungsträger der betrieblichen Unfallversicherung, haben die Aufgabe, Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhüten, bei Unfällen auf Arbeitswegen und bei der Arbeit medizinisch, beruflich und sozial zu rehabilitieren, finanziell zu entschädigen oder bei erheblichen Einschränkungen Renten zu zahlen.<br><b>Weitere Infos:</b> <a href="http://www.dguv.de">www.dguv.de</a> , <a href="http://www.vbg.de">www.vbg.de</a> |
| <b>Unternehmen und Geschäftsleitungen sowie von ihnen beauftragte Personen</b>       | Geschäftsführer und Vorstände sind an oberster Stelle verantwortlich sowie die Sicherheitsbeauftragten, Betriebsärzte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Zentrale Säule des Arbeitsschutzes ist die Pflicht des Arbeitgebers zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung. Die Gefährdungsbeurteilung dient dazu, sich über die vorhandenen Gefährdungen klar zu werden, damit die „richtigen“ Schutzmaßnahmen getroffen werden können.

#### Gefährdungsbeurteilung in IT-Bereichen

- Elektrische Gefährdungen
- Brand- und Explosionsgefährdungen
- Gefährdungen durch Arbeitsumgebungen, hier insbesondere Klima, Beleuchtung/Licht, unzureichende Fluchtwege, Mensch-Maschine/Rechner-Schnittstelle (Hardware/Software)

(festgestellt durch Art und Wirkung der Gefährdungsfaktoren, Grenzwerte und Beurteilungskriterien, Arbeitsschutzmaßnahmen, weitere Hinweise)

## **Wichtige Rechtsvorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit**

### **Anweisung**

Mitarbeiter zu sicherheitsgerechtem Verhalten anweisen:

- bei Neueinstellung
- mindestens einmal jährlich
- bei einem Wechsel in einen anderen Tätigkeitsbereich

### **Aushangpflichtige Gesetze**

Arbeitgeber müssen für den Betrieb wichtige Arbeitsgesetze am Schwarzen Brett oder beim Personalbüro aushängen.

### **Unfallverhütungsvorschriften (UVV)**

Die Berufsgenossenschaften als Träger der gesetzlichen Unfallversicherung erlassen Vorschriften (DGUV-Vorschriften), die für die Betriebe verbindlich sind. Sie dienen der Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und für eine wirksame Erste Hilfe.

### **Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)**

Das Gesetz zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit legt den Handlungsrahmen mit Rechten und Pflichten. Details werden in der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) und den darin erhaltenen Regelungen der früheren Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV) geregelt.

### **Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)**

Die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) enthält Gefährdungsbeurteilungen, Anforderungen und Vorschriften zur Einrichtung und Betreiben von Arbeitsstätten.

### **Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)**

Je nach Unternehmensgröße sind Arbeitgeber verpflichtet, Betriebsärztinnen/-ärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit zu bestellen und bei mehr als 20 Beschäftigten einen Arbeitsschutzausschüsse zu bilden, der mindestens vierteljährlich tagt.

### **Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)**

Anforderungen, Sicherheitszeichen und -Vorschriften für Geräte, Produkte und Anlagen zur Bereitstellung auf dem Markt

### **Telearbeitsgesetz**

Es enthält u.a. Verpflichtungen in Verbindung mit dem Arbeitsschutz, z. B. sichere Mittel der Informationstechnologie bzw. Arbeitsausrüstung, Verpflichtung zu Arbeitsschutzunterweisungen für Telearbeiter und im Homeoffice.

Nicht jeder Mitarbeiter darf Arbeiten an elektrischen Anlagen vornehmen.

### Arbeiten an elektrischen Anlagen

#### § 3 Abs. 1 der DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instand gehalten werden.

#### Sicherheitsregeln

Bei Arbeiten an elektrischen Anlagen gelten zur Vermeidung von Stromunfällen in vielen Ländern bestimmte Regeln, die im Kern in fünf Sicherheitsregeln zusammengefasst sind.

#### Fünf Sicherheitsregeln beim Umgang mit elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

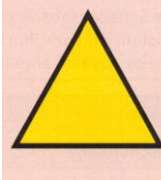
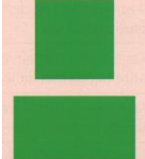
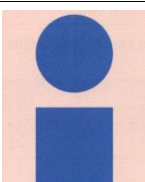
(nach VDE 0105, VBG 4)

1. Freischalten (Trennen der Anlage vom Strom)
2. Gegen Wiedereinschalten sichern (z. B. Entnahme der Sicherungen, Schild aufstellen)
3. Spannungsfreiheit feststellen (mittels Spannungsprüfer)
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken



Das Anbringen von Sicherheitskennzeichen dient insbesondere der Unfallverhütung und dem Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Arbeitsschutz bzw. Arbeitssicherheit). In Deutschland ist die Sicherheitskennzeichnung in den Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und DIN-Normen geregelt. Sicherheitskennzeichen sollen einerseits den Betrachter über Gefahren (Warnzeichen) informieren. Mitarbeiter sollen bestimmte Verhaltensweisen unterlassen (Verbotszeichen) bzw. bestimmtes Verhalten zeigen (Gebotszeichen). Auch zeigen sie Wege zur Rettung (Rettungszeichen) aus Gefahrenbereichen auf. Sicherheitskennzeichen sind oftmals als Piktogramme gestaltet und sollen möglichst selbsterklärend sein.

## Verbots-, Warn- und Hinweisschilder

| Bedeutung der Formen und Sicherheitsfarben |                                                                                     |                                            |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Farbe                                      | Form                                                                                | Bedeutung                                  | Anwendungsbeispiel                                                                                                                                                                                           | Beispielzeichen                                                                       |
| Rot                                        |    | Halt<br>Verbot                             | Notausschalteneinrichtungen<br>Verbotszeichen, hier:<br>„Eingeschaltete Mobiltelefone<br>verboten“                                                                                                           |    |
|                                            |    | Brandschutz                                | Kennzeichnung von Material,<br>Gegenständen und sonstigen<br>Anlagen zur<br>Feuerbekämpfung, hier:<br>Brandmelder                                                                                            |    |
| Gelb                                       |   | Warnung<br>Vorsicht!<br>Mögliche<br>Gefahr | Hinweis auf Gefahren (Feuer,<br>Explosion, Strahlen,<br>chemische Einwirkungen usw.)<br>Kennzeichnung von<br>Schwellen, gefährlichen<br>Durchlässen, Hindernissen,<br>hier: Warnung vor<br>magnetischem Feld |   |
| Grün                                       |  | Gefahrlosigkeit<br>Rettung Erste<br>Hilfe  | Kennzeichnung von<br>Rettungswegen und<br>Notausgängen,<br>Rettungsduschen, Erste Hilfe<br>und Rettungsstationen, hier:<br>Rettungszeichen<br>„Rettungsweg/ Notausgang<br>(rechts)“                          |  |
| Blau                                       |  | Gebot<br>Hinweise                          | Besonderes Verhalten oder<br>Tätigkeit, z. B. Verpflichtung<br>zum Tragen persönlicher<br>Schutzausrüstung, hier: „Vor<br>Wartung oder Reparatur<br>freischalten“                                            |  |

### LE 3 - Für IT-Sicherheit am Arbeitsplatz eine Risikoanalyse vorbereiten

Sie sollen für die IT-Sicherheit am Arbeitsplatz eine Risikoanalyse vorbereiten und das folgende Formular verwenden.

## IT-Sicherheitsrichtlinie: Risikoanalyse



**Risikomatrix im IT-Grundschutz**

|                           |                   |        |        |           |             |
|---------------------------|-------------------|--------|--------|-----------|-------------|
| Auswirkungen/Schadenshöhe | existenzbedrohend | mittel | hoch   | sehr hoch | sehr hoch   |
|                           | beträchtlich      | mittel | mittel | hoch      | sehr hoch   |
|                           | begrenzt          | gering | gering | mittel    | hoch        |
|                           | vernachlässigbar  | gering | gering | gering    | gering      |
|                           |                   | selten | mittel | häufig    | sehr häufig |

Eintrittshäufigkeit

**Klassifikation von Schadensauswirkungen**

| Schadenshöhe           | Schadensauswirkungen                                                                       |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| vernachlässigbar (vb)  | Die Schadensauswirkungen sind gering und können vernachlässigt werden.                     |
| begrenzt (bg)          | Die Schadensauswirkungen sind begrenzt und überschaubar.                                   |
| beträchtlich (bt)      | Die Schadensauswirkungen können beträchtlich sein.                                         |
| existenzbedrohend (ex) | Die Schadensauswirkungen können existenziell bedrohliches, katastrophales Ausmaß annehmen. |

**Klassifikation von Häufigkeiten**

| Eintrittshäufigkeit | Beschreibung                                                                         |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| selten (s)          | Das Ereignis könnte nach heutigem Kenntnisstand höchstens alle fünf Jahre auftreten. |
| mittel (m)          | Das Ereignis tritt einmal alle fünf Jahre bis einmal im Jahr ein.                    |
| häufig (h)          | Das Ereignis tritt einmal im Jahr bis einmal im Monat ein.                           |
| sehr häufig (sh)    | Das Ereignis tritt mehrmals im Monat ein.                                            |

Grundwerte werden durch „C“ (Confidentiality, Vertraulichkeit), ein „I“ (Integrity, Integrität) und ein „A“ (Availability, Verfügbarkeit) gekennzeichnet.

| Risikoanalyse                                                    |           |                                                  |              |            |              |                     |
|------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|--------------|------------|--------------|---------------------|
| Bezeichnung der Bedrohung                                        | Grundwert | Bedrohtes Objekt (Zielobjekte bzw. Objektgruppe) | Schadenshöhe | Häufigkeit | Risikoklasse | Verfahrensmaßnahmen |
| Unbefugtes Eindringen                                            |           | Gebäude                                          |              |            |              | V1                  |
|                                                                  |           | Serverraum                                       |              |            |              | V2                  |
|                                                                  |           | Client-Devices                                   |              |            |              | V3                  |
| Fehlplanung, Fehlfunktionen                                      |           | Geräte, Systeme                                  |              |            |              | V4                  |
|                                                                  |           | Software                                         |              |            |              | V5                  |
| Fehlerhafte Nutzung oder Administration von Geräten und Systemen |           | Geräte, Systeme                                  |              |            |              | V6                  |
| Fehlerhafte Nutzung                                              |           | Software                                         |              |            |              | V7                  |
| Unerlaubter Einblick                                             |           | Software                                         |              |            |              | V8                  |
|                                                                  |           | Dokumentationen                                  |              |            |              | V9                  |

| Risikoanalyse                                                   |           |                                                  |              |            |              |                     |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|--------------|------------|--------------|---------------------|
| Bezeichnung der Bedrohung                                       | Grundwert | Bedrohtes Objekt (Zielobjekte bzw. Objektgruppe) | Schadenshöhe | Häufigkeit | Risikoklasse | Verfahrensmaßnahmen |
| Ausfall                                                         |           | Server, Netzwerk                                 |              |            |              | V10                 |
|                                                                 |           | Client                                           |              |            |              | V11                 |
|                                                                 |           | Sonstiges                                        |              |            |              | V12                 |
| Diebstahl und Verlust von Geräten, Datenträgern oder Dokumenten |           | Geräte, Systeme                                  |              |            |              | V13                 |
|                                                                 |           | Datenträger                                      |              |            |              | V14                 |
|                                                                 |           | Daten                                            |              |            |              | V15                 |
|                                                                 |           | Dokumenten                                       |              |            |              | V16                 |
|                                                                 |           | Sonstiges                                        |              |            |              | V17                 |
| Beschädigung, Manipulation                                      |           | Hardware                                         |              |            |              | V18                 |
|                                                                 |           | Software                                         |              |            |              | V19                 |
|                                                                 |           | Informationen                                    |              |            |              | V20                 |
| Unberechtigte Verwendung                                        |           | Geräte (Devices)                                 |              |            |              | V21                 |
|                                                                 |           | Software, Informationen                          |              |            |              | V22                 |
| Missbrauch personenbezogener Daten                              |           | Datenträger, Datenbanken, Dateien                |              |            |              | V23                 |

Speziell für die Risikoanalyse wurde von JIKU-Auszubildenden ein Besprechungsformular zur Risikoanalyse mit dem Kunden entworfen. Das Formular wurde weitgehend selbsterklärend entworfen. Eintragungen können mithilfe der Kürzel zu Grundwerten, Schadenshöhe, Eintrittshäufigkeit und Risikoklasse (gering = g, mittel = m, hoch = h, sehr hoch = s) erfolgen. Zu den vorzuschlagenden Verfahrensmaßnahmen könnte ein Stichwort (z. B. V1 = Eintrittskontrolle) oder ein Verweis auf einen Anhang verfasst werden.

#### LE 4 - Abfall- und Recyclinggesetze beachten

Sie sollen Maßnahmen zur Beachtung des Umweltschutzes bei der Lieferung und dem Austausch von Geräten aufzählen.

Auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit zu achten, ist nicht nur gesetzlich vorgeschrieben, sondern wird auch von vielen Menschen genau beobachtet. Insbesondere bei der Lieferung und dem Austausch von Geräten sind viele Regeln zu beachten. Viele wurden bereits in vorangegangenen Kapiteln behandelt. Unternehmen sind aufgefordert, das Verpackungsgesetz (VerpackG) zu befolgen.

## **Verpackungsgesetz (VerpackG)**

### **Wozu das Verpackungsgesetz?**

Europaweit gilt für Verpackungen, dass Hersteller eines Produkts auch für die Verpackung die Produktverantwortung im Sinne von Vermeidung, Wiederverwendung und Verwertung übernehmen müssen. Die Umsetzung in Deutschland erfolgt über das Verpackungsgesetz (VerpackG). Über [www.verpackungsregister.org](http://www.verpackungsregister.org), der Webseite der Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister, kann jedes Unternehmen schnell überprüfen, ob es sich im System registrieren muss. Auch Kleinbetriebe, die Einkünfte aus Gewerbebetrieb, selbstständiger Arbeit oder Land- und Forstwirtschaft mit Gewinnerzielungsabsicht erwirtschaften, müssen sich hier registrieren und ihre Verpackungsmengen anmelden und entsprechend Gebühren zahlen. Es wird zwischen Verkaufs-, Um- und Versandverpackungen unterschieden. Es drohen hohe Bußgelder, wenn Unternehmen gegen dieses Gesetz verstoßen.

Als duales Recyclingsystem wird beispielsweise über den „Grünen Punkt“ Verpackungsmüll entgegengenommen und für eine möglichst weitgehende Wiederverwertung gesorgt.

### **Wer muss sich registrieren, Mengen melden?**

Alle Produzenten und Unternehmen, die eine Verpackung erstmalig mit Ware befüllen oder erstmalig befüllt in Deutschland in Verkehr bringen (Importeure) und diese Verpackung typischerweise beim privaten Endverbraucher als Abfall anfällt, sind dabei. Damit müssen sich auch kleine Betriebe registrieren. Eine Kleinmengenregelung gibt es nicht.

Endverbraucher sind auch Gaststätten oder Krankenhäuser. Entscheidend ist hier stets, dass die Verpackungen im Handel verbleiben. Unternehmen, die an andere Hersteller (z. B. Material, Teile) liefern, sind vom Verpackungsgesetz nicht betroffen.

### **Ziele**

- Verpackungsvermeidung, sodass sich Hersteller für Verbrauchsprodukte nicht der Verantwortung für Verpackungsvermeidung entziehen können
- Hohe Wiederverwertung und hochwertiges Recycling
- Hohe Verwertungsquoten

### **Infos**

[www.verpackungsregister.org](http://www.verpackungsregister.org), Webseiten der Systembetreiber, z. B. [www.bellandvision.de](http://www.bellandvision.de), [www.gruener-punkt.de](http://www.gruener-punkt.de), [www.noventiz.de](http://www.noventiz.de), [www.zentek.de](http://www.zentek.de)

### Lernzielkontrolle TAG 17

1. Informieren Sie sich über sicherheitsrelevante Schilder an Arbeitsplätzen und die Zeichenart (z. B. Verbotsschilder). Stellen Sie fest, welche Zeichen in Ihren Arbeitsbereichen Vorkommen und berichten Sie darüber.
2. Erstellen Sie für die Ausbildung als IT-Systemelektroniker/-in bzw. für Berufe anderer Fachrichtungen jeweils eine Präsentation, was zur Arbeitssicherheit in den besonderen Fachrichtungen besonders zu beachten ist.

## Tag 18 und 19 – Lernsituationen und Aufgaben bearbeiten

**Aufgaben siehe Handout**

## TAG 20 - Vertiefung des Wissens und Modulprüfung Teil 2

### **Einleitung**

Der letzte Tag in diesem Modul bietet Ihnen die Möglichkeit der Wiederholung und Vertiefung Ihres Wissens. Sollten es noch offene, nicht vollständig bearbeitete Modul-Inhalte geben, nutzen Sie den heutigen Tag zur Komplettierung.

### LE 2 - Modulprüfung

120 Minuten zu denen wir Ihnen recht viel Erfolg wünschen!

## Lösungen:

### TAG 1

1. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
2. Richtig: c, f, g
3. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
4. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen

### TAG 2

1. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
2. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
3. Richtig: c, d, e, h
4. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen

### TAG 3

1. Richtig: c, f
2. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
3. Richtig: b
4. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
5. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
6. Richtig: b, f
7. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen

#### TAG 4 bis 6

1. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
2. Richtig: c, d
3. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
4. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
5. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
6. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
7. Richtig: a), g)
8. Richtig: b, c, e
  
9. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
10. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
11. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
12. Richtig: b, c, d, e
13. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
14. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
15. Richtig: b, c, d, f
16.
  - a) Laserdrucker
  - b) Tintenstrahl-/Bubble-Drucker
  - c) Tintenstrahl-/Piezo-Drucker
  - d) Matrixdrucke, Multifunktionsdrucker
  - f) Sublimationsdrucker
  - g) Mobile Drucker
  - h) Laserdrucker
  - i) Laserdrucker, Farbsublimationsdrucker
17. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen

18.

| Kostenkalkulation Farbdrucker |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
|-------------------------------|--------------|--------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| System                        | Gerätekosten | Anzahl Patronenwechsel   | Papier-fach-Blatt | Anzahl Papier-füllungen | Verbrauchs-kosten pro Seite in Cent | Verbrauchs-kosten € | Geräte- und Verbrauchs-kosten € | Personalkosten PVW | Personalkosten PF | Personal-kosten | Gesamt-kosten |
| A                             | 160 €        | 69                       | 300               | 50                      | 7,7                                 | 1.155,00 €          | 1.315 €                         | 161,00 €           | 70,00 €           | 231,00 €        | 1.546,00 €    |
| B                             | 190 €        | 75                       | 375               | 40                      | 9,3                                 | 1.395,00 €          | 1.585 €                         | 175,00 €           | 56,00 €           | 231,00 €        | 1.816,00 €    |
| C                             | 200 €        | 82                       | 250               | 60                      | 10,0                                | 1.500,00 €          | 1.700 €                         | 191,33 €           | 84,00 €           | 275,33 €        | 1.975,33 €    |
| D                             | 210 €        | 52                       | 500               | 30                      | 8,1                                 | 1.215,00 €          | 1.425 €                         | 121,33 €           | 42,00 €           | 163,33 €        | 1.588,33 €    |
| E                             | 280 €        | 37                       | 500               | 30                      | 6,1                                 | 915,00 €            | 1.195 €                         | 86,33 €            | 42,00 €           | 128,33 €        | 1.323,33 €    |
| F                             | 350 €        | 20                       | 1000              | 15                      | 5,7                                 | 855,00 €            | 1.205 €                         | 46,67 €            | 21,00 €           | 67,67 €         | 1.272,67 €    |
| Seitenzahl insges. 15000      |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
| Zeit PW 5                     |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
| Zeit PF 3                     |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
| Stundensatz: 28               |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
| Kostenkalkulation Farbdrucker |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
| System                        | Gerätekosten | Anzahl Kartuschenwechsel | Papier-fach-Blatt | Anzahl Papier-füllungen | Verbrauchs-kosten pro Seite in Cent | Verbrauchs-kosten € | Geräte- und Verbrauchs-kosten € | Personalkosten PVW | Personalkosten PF | Personal-kosten | Gesamt-kosten |
| A                             | 350 €        | 60                       | 375               | 51,2                    | 6,7                                 | 1.286,40 €          | 1.636 €                         | 120,00 €           | 51,20 €           | 171,20 €        | 1.807,60 €    |
| B                             | 390 €        | 65                       | 500               | 38,4                    | 7,2                                 | 1.382,40 €          | 1.772 €                         | 130,00 €           | 38,40 €           | 168,40 €        | 1.940,80 €    |
| C                             | 450 €        | 73                       | 500               | 38,4                    | 6,5                                 | 1.248,00 €          | 1.698 €                         | 146,00 €           | 38,40 €           | 184,40 €        | 1.882,40 €    |
| D                             | 560 €        | 50                       | 750               | 25,6                    | 5,8                                 | 1.113,60 €          | 1.674 €                         | 100,00 €           | 25,60 €           | 125,60 €        | 1.799,20 €    |
| E                             | 680 €        | 40                       | 1000              | 19,2                    | 5,5                                 | 1.056,00 €          | 1.736 €                         | 80,00 €            | 19,20 €           | 99,20 €         | 1.835,20 €    |
| F                             | 750 €        | 30                       | 500               | 38,4                    | 6,8                                 | 1.305,60 €          | 2.056 €                         | 60,00 €            | 38,40 €           | 98,40 €         | 2.154,00 €    |
| Seitenzahl insges. 19200      |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
| Zeit PW 4                     |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
| Zeit PF 2                     |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |
| Stundensatz: 30               |              |                          |                   |                         |                                     |                     |                                 |                    |                   |                 |               |

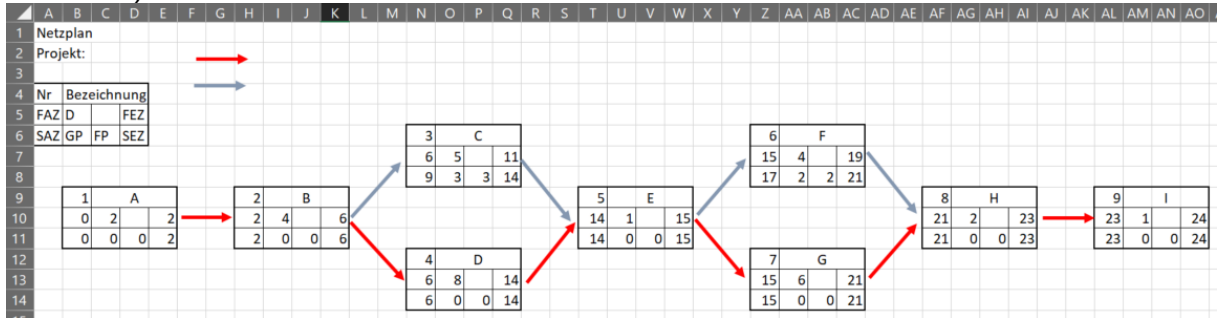
19. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
20. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
21. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
22. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
23. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
24. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen

## TAG 8

1. Richtig: d, g
- 2.
- 3.
4. 1. (B) E-Mail 2. (F) Videokonferenz 3. (G) Webinar  
4. (E) Telefon 5. (D) Fax, E-Mail 6. (C) Facebook, CRM, Social Media  
7. (A) Chat

## TAG 9

1. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
2. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
3. Siehe Excel-Datei
4. a)



b) A, B, D, E, G, H, I

c) siehe S. 109 im Modul

d) 4. Juni morgens nach 23 Tagen, nicht 3. Juni abends also 3 Tage früher, z. B. 3 × Samstags arbeiten, Vorgänge im kritischen Pfad schneller, Mitarbeiter schulen später und Übergabe schon gleich nach Test

## TAG 11

1. Richtig: e
2. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
3. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
4. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen

## TAG 12

1.
  - a) Tower
  - b) Barebone
  - c) All-in-one-PC
  - d) Workstation
  - e) Linux-Rechner
  - f) SSD
2. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen

## TAG 14

1.
  - a) VDI und HCI
  - b) NUC
  - c) RDS
  - d) Zero Client
  - e) VDI Connection Broker
  - f) Raspberry Pi
  - g) HCI
  - h) PC-Stick
  - i) Remote Desktop Services (RDS), Connection Broker
2. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
3. Siehe Handout Seite 36 Aufgabe 1

4.

|    | A                                  | B         | C          | D                  | E | F           | G | H                     | I | J | K                 | L | M     |
|----|------------------------------------|-----------|------------|--------------------|---|-------------|---|-----------------------|---|---|-------------------|---|-------|
| 1  | POS I: Ratendarlehen               |           |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 2  | Schuld Anfang d. J.                | Zinsen    |            | Tilgung Ende d. J. |   | Kreditrate  |   | Restschuld Ende d. J. |   |   |                   |   |       |
| 3  |                                    | 7 %, p.a. |            |                    |   |             |   |                       |   |   | Investition Kauf: |   | 27000 |
| 4  | 51.000,00 €                        |           | 3.570,00 € | 17.000,00 €        |   | 20.570,00 € |   | 34.000,00 €           |   |   |                   |   | 24000 |
| 5  | 34.000,00 €                        |           | 2.380,00 € | 17.000,00 €        |   | 19.380,00 € |   | 17.000,00 €           |   |   |                   |   | 51000 |
| 6  | 17.000,00 €                        |           | 1.190,00 € | 17.000,00 €        |   | 18.190,00 € |   | 0,00 €                |   |   |                   |   |       |
| 7  |                                    |           | 7.140,00 € | 51.000,00 €        |   | 58.140,00 € |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 8  |                                    |           |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 9  | POS II: Leasingvariante            |           |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 10 | Leasingrate:                       | 1800      |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 11 | Monate:                            | 36        |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 12 | Gesamtkosten                       | 64800     |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 13 |                                    |           |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 14 | POS III: Leasingvariante plus DaaS |           |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 15 | Leasingrate:                       | 1100      |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 16 | Monate:                            | 36        |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 17 | Summe:                             | 39600     |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 18 | DaaS:                              | 20        |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 19 | User:                              | 30        |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 20 | Monate:                            | 36        |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 21 | Summe:                             | 21600     |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |
| 22 | Gesamt:                            | 61200     |            |                    |   |             |   |                       |   |   |                   |   |       |

## TAG 15

1. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
2.
  - a) ja
  - b) nein
  - c) ja
  - d) nein
  - e) nein
  - f) nein
  - g) ja
  - h) nein
3. a) 20 %            b) -5 %
4. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
5. Siehe Excel-Datei
6.
  - a) ja
  - b) ja
  - c) nein, Auftragnehmer
  - d) ja
7. Individuelle Lösung
8. bis 12 Siehe Excel-Datei
13. Individuelle Lösung; a) und b) mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen
14. Gesamtkosten: 160 000,00 € + 20 000,00 € + 16 000,00 € + 5 000,00 €  
= 201 000,00 €  
Einsparung: 460 800,00 € (48 x 300 x 32) + 240 000 (5 000 x 48) = 700 800,00 €  
$$\text{ROI} = \frac{700\,800,00\,\text{€} \times 100}{201\,000,00\,\text{€}} = 348\,\%$$
$$\text{Amortisationsdauer} = \frac{48}{3,48} = 13,8\,\text{Monate}$$
15.
  - a) - 50 000 : 200 000 = - 25 %
  - b) - 20 000 : 60 000 = - 33,33 %

## TAG 16

1. bis 3.

|    | A                                               | B                                                | C          | D                    | E          | F                    |
|----|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|
| 1  | Angebotsvergleich                               |                                                  |            |                      |            |                      |
| 2  | Artikel                                         | Notebook Superbook                               |            |                      |            |                      |
| 3  | Menge                                           | 20                                               |            |                      |            |                      |
| 4  | Lieferer                                        | PC Sander GmbH                                   |            | PC-Markt AG          |            |                      |
| 5  | Kalkulation                                     | Eingabe<br>€/%                                   | Ausgabe    | Eingabe<br>€/%       | Ausgabe    |                      |
| 6  | Listeneinkaufspreis Stück/gesamt                | 350,00 €                                         | 7.000,00 € | 400,00 €             | 8.000,00 € |                      |
| 7  | - Liefererrabatt                                | 5%                                               | 350,00 €   | 20%                  | 1.600,00 € |                      |
| 8  | = Zieleinkaufspreis                             |                                                  | 6.650,00 € |                      | 6.400,00 € |                      |
| 9  | - Liefererskonto                                | 3%                                               | 199,50 €   | 2%                   | 128,00 €   |                      |
| 10 | = Bareinkaufspreis                              |                                                  | 6.450,50 € |                      | 6.272,00 € |                      |
| 11 | + Bezugskosten                                  | 20,00 €                                          | 20,00 €    | 50,00 €              | 50,00 €    |                      |
| 12 | = Bezugspreis (Einstandspreis)                  |                                                  | 6.470,50 € |                      | 6.322,00 € |                      |
| 13 | Bewertung: quantitativer/qualitativer Vergleich |                                                  |            |                      |            |                      |
| 14 | Entscheidungskriterien                          | Gewichtung<br>in %                               | Punkte     | Gewichtete<br>Punkte | Punkte     | Gewichtete<br>Punkte |
| 15 | Preis                                           | 40                                               | 4          | 160                  | 5          | 200                  |
| 16 | Kompetenz                                       | 30                                               | 4          | 120                  | 2          | 60                   |
| 17 | Bisherige Zusammenarbeit                        | 30                                               | 4          | 120                  | 3          | 90                   |
| 18 | Summe                                           | 100                                              |            | 400                  |            | 350                  |
| 19 |                                                 |                                                  |            |                      |            |                      |
| 20 | Gewichtung:                                     | 1= schlechteste Bewertung bis 5: beste Bewertung |            |                      |            |                      |

4. Individuelle Lösung

5. und 6.

|    | A                                                                                                       | B                 | C                       | D                      | E                 | F                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|------------------------|
| 1  |                                                                                                         |                   |                         |                        |                   |                        |
| 2  | <b>Bewertung Eigenentwicklung/Fremdbezug für das Archivierungsmodul der Software für Hausverwaltung</b> |                   |                         |                        |                   |                        |
| 3  | <b>Kriterien</b>                                                                                        | <b>Gewichtung</b> | <b>Eigenentwicklung</b> |                        | <b>Fremdbezug</b> |                        |
| 4  |                                                                                                         |                   | Punkte                  | Gewichtung<br>x Punkte | Punkte            | Gewichtung<br>x Punkte |
| 5  |                                                                                                         |                   |                         |                        |                   |                        |
| 6  | Preis bzw. Kosten                                                                                       | 30                | 10                      | 300                    | 5                 | 150                    |
| 7  | Schnelligkeit der Realisierung                                                                          | 20                | 5                       | 100                    | 10                | 200                    |
| 8  | Softwareumfang anforderungsgerecht                                                                      | 20                | 10                      | 200                    | 5                 | 100                    |
| 9  | Anpassungsfähigkeit                                                                                     | 10                | 10                      | 100                    | 5                 | 50                     |
| 10 | Kontinuierliche Weiterentwicklung                                                                       | 8                 | 3                       | 24                     | 5                 | 40                     |
| 11 | Qualität/Professionalität der Software                                                                  | 5                 | 5                       | 25                     | 10                | 50                     |
| 12 | Eigene Kapazitäten werden ausgelastet                                                                   | 5                 | 10                      | 50                     | 0                 | 0                      |
| 13 | Unabhängigkeit                                                                                          | 2                 | 5                       | 10                     | 2                 | 4                      |
| 14 | <b>Summe</b>                                                                                            | <b>100</b>        |                         | <b>809</b>             |                   | <b>594</b>             |
| 15 | Bewertungsmaßstab: 1 bis 10 (je mehr Punkte desto besser)                                               |                   |                         |                        |                   |                        |

- 7.
- a) Kaufvertragsrecht, einseitiger Handelskauf, Verbraucherrecht, BGB
  - b) Kaufvertragsrecht, zweiseitiger Handelskauf, HGB
  - c) Dienstvertragsrecht oder Werksvertragsrecht je nach AGB
  - d) Werkvertragsrecht
  - e) Dienstleistungsrecht
  - f) Kaufvertrag, Verbraucherrechte, Fernabsatzrecht
  - g) Kaufvertrag, zweiseitiger Handelskauf

## TAG 17

1. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen und Betriebsbegehung
2. Individuelle Lösung; mithilfe der behandelten Kapitel im Modul und eigener Recherchen

## TAG 18 und 19

### Lernsituation 1

#### Aufgabe 1

- |                           |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1. Mainboard, Motherboard | 5. BIOS, UEFI              | 9. VMM, Hypervisor |
| 2. CPU                    | 6. GUI                     | 10. EPROM          |
| 3. RAM                    | 7. Clock, Taktgeber, Quarz |                    |
| 4. ROM                    | 8. Betriebssystem, OS      |                    |

#### Aufgabe 2

1.
  - (A) PCI-e 3.0
  - (B) E/A-Ports
  - (C) CPU-Sockel
  - (D) RAM-Slots (DIMM)
  - (E) SATA-Anschlüsse

2. Individuelle Lösung

3. Individuelle Lösung

#### Aufgabe 3

1. Individuelle Lösung
2. Individuelle Lösung
3. Individuelle Lösung
4. Individuelle Lösung

#### Aufgabe 4

1. Individuelle Lösung
2. Individuelle Lösung

#### Aufgabe 5

1. Individuelle Lösung

2.
  - (a) PS2
  - (b) USB 2.0
  - (c) HDMI (Monitor)
  - (d) Display Port
  - (e) VGA
  - (f) DVI
  - (g) USB 3.0
  - (h) RJ45
  - (i) Audio

3.
  - a)  $P = U \times I$   
 $P = (100 + 120 + 100 + 140 + 60) \text{ mA} \times 5 \text{ V} = 2600 \text{ mW} = 2,6 \text{ W}$

b) - Anschluss eines Geräts an eine andere Notebook-USB-Schnittstelle - Einsatz eines aktiven Hubs (siehe Kapitel Zubehör)

### Aufgabe 6

1.

| Rechneranforderung                 | Netzteil, intern/extern, ab Watt, aktiv/passiv |
|------------------------------------|------------------------------------------------|
| Office-Rechner Tower               | intern, 300 Watt, aktiv                        |
| Office-Rechner, Notebook Slim Line | extern, 300 Watt, passiv                       |
| High-End-PC Desktop                | intern, 650 Watt, aktiv                        |
| High-End-Notebook Slim Line        | extern, 650 Watt, passiv                       |

2. z. B. für zwei CPUs, für zwei Grafikkarten, sehr leiser Lüfter, 80Plus Platinum Zertifikat
3. z. B. gleicher Anschluss (Stecker inkl. Polung), gleiche Spannung in Volt, mindestens gleiche Stromstärke in Ampere oder höher als die Festplatte

### Aufgabe 7

1. a) 1: HDD-2, 2: HDD-3, 3: HDD-3 b) individuell, z. B. Lautstärke
2. Individuelle Lösung
3. a) 1:10 TB  
2: HDD, SSD 3: Intern, extern  
4: Hybrid-Festplatten, Netzwerkfestplatten, WLAN-Festplatte 5: SATA, SAS 6: individuell 7: individuell
- b) Bei 365 Tagen x 24 Stunden ergeben sich unter  
Vollast HDD:  $365 \times 24 \times 4,8 = 42 \text{ kWh} \times 0,30 = 12,61 \text{ €}$   
Teillast:  $365 \times 12 \times 3,5 = 6,8 \times 0,30 = 2,05 + 6,3 = 8,35 \text{ €}$   
SSD:  $365 \times 24 \times 1,56 = 13,7 \text{ kWh} \times 0,30 = 4,10 \text{ €}$   
Teillast:  $365 \times 12 \times 0,185 = 0,8 \times 0,30 = 0,24 + 2,05 = 2,29 \text{ €}$
- c)  $I = P/U = 6/12 = 0,5 \text{ A}$

### Aufgabe 8

1. Individuelle Lösung
2. Individuelle Lösung
3. Individuelle Lösung

### Aufgabe 9

1. Siehe Excel-Datei
2. Siehe Excel-Datei

### Aufgabe 10

1. Individuelle Lösung

### Aufgabe 11

1. Individuelle Lösung

**Aufgabe 12**

1. (V) Office-System
2. (J) ERP-System
3. (BB) Warenwirtschaftssystem
4. (G) Einplatzsystem
5. (R) Mehrplatzsystem
6. (C) Cloud-System
7. (L) Informationssystem
8. (B) CAD-System
9. (U) Multimedia-System
10. (AA) Videoschnittsystem
11. (I) Entwicklersystem
12. (X) Open-Source-System
13. (H) E-Learning-System
14. (Z) Videokonferenzsystem
15. (M) IP-Telefonsystem
16. (O) KI-System
17. (Q) Managementsystem
18. (T) Monitorsystem
19. (E) Dokumentenmanagementsystem
20. (Y) Serversystem
21. (F) E-Commerce-System
22. (W) Onlineshop-System
23. (D) Datacenter, RZ
24. (N) ISMS
25. (K) Hyperkonvergentes System
26. (A) Analysesystem
27. (S) MES
28. (P) Logistiksystem

**Lernsituation 2: Wir führen Anforderungsanalysen durch****Aufgabe 1**

1. Individuelle Lösung
2. richtig: 1,6
- 3.

| Zielgruppen     | Beispiele                              | Zu beachtende Regelungen                       |
|-----------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| KMU-Unternehmen | Kleinbetriebe, mittelgroße Unternehmen | Handelsgesetze, BGB, <del>Reihenverträge</del> |
| Verbraucher     | Privatleute                            | BGB, Verbraucherregelungen                     |
| interne Kunden  | Abteilungen, Teams, Mitarbeiter        | interne Regelungen, Einkaufsrichtlinien        |
| Sonstige        | Behörden, Organisationen               | Dto.                                           |

4. Individuelle Lösung

**Aufgabe 2**

1. (B) E-Mail
2. (F) Videokonferenz
3. (G) Webinar
4. (E) Telefon
5. (D) Fax, E-Mail
6. (C) Facebook, CRM, Social Media
7. (A) Chat

### Aufgabe 3

1.
  1. Preispolitik
  2. Sortimentspolitik
  3. Marktanalyse
  4. Marktbeobachtung
  5. Produktpolitik
  6. Markterkundung
  7. Inboundmarketing
  8. Werbung
  9. Public Relations
  10. Sales Promotion
  11. Sponsoring
  12. Product Placement
  13. Distributionspolitik
2.
  1. Alle IT-Berufe
  2. FI AW, KSM
  3. FI AW, KSM
  4. Alle IT-Berufe
  5. FI AW, KSM
  6. FI SI, ITSE
  7. KSM, KDM

8 bis 11. Individuelle Lösung

### Aufgabe 4

1. Siehe Excel-Datei
2. 2. A, B, D, E, G, H, I
3. siehe S. 109 im Modul
4.
  - a) 4. Juni morgens nach 23 Tagen, nicht 3. Juni abends
  - b) also 3 Tage früher, z. B. 3 x Samstags arbeiten, Vorgänge im kritischen Pfad schneller, Mitarbeiter schulen später und Übergabe schon gleich nach Test

### Bedarfs- und Anforderungsanalysen durchführen

#### Aufgabe 5

1. Individuelle Lösung
2. Individuelle Lösung
3. Individuelle Lösung

### Pflichtenhefte erstellen

#### Aufgabe 6

Individuelle Lösung

#### Aufgabe 7

Individuelle Lösung

#### Aufgabe 8

Individuelle Lösung

#### Aufgabe 9

Individuelle Lösung

#### Aufgabe 10

Individuelle Lösung

**Aufgabe 11**

1. Siehe Excel-Datei
2. Individuelle Lösung

**Angebote und Stundensätze kalkulieren und die Rendite berücksichtigen**

**Aufgabe 12**

Siehe Excel-Datei

**Aufgabe 13**

Siehe Excel-Datei

**Aufgabe 14**

1. Siehe Excel-Datei
2.
  - a) Selbstkostensatz = Selbstkosten : Produktive (verrechenbare) Arbeitsstunden  
= 48,57 €
  - b) Netto-Stundensatz = Selbstkostensatz + Gewinnaufschlag  
= 54,40 €
  - c) Stundensatz inkl. 19 % MwSt. (bzw. Bruttostundensatz)  
= Netto-Stundensatz x 1,19 = 64,74 €