

# Geprüfte Industriemeister

Methoden der Information, Kommunikation  
und Planung



## Ihr Autor



**Stefan Lagotzki**

---

**IT-Berater, Fachautor und Dozent**

Stefan Lagotzki studierte Bauinformatik und Bauingenieurwesen an der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar und der Technischen Universität Dresden. Schon während des Studiums arbeitete er als Programmentwickler und betreute komplexe IT-Systeme zur Simulation von Tragwerken. Nach dem Abschluss als Diplom-Ingenieur im Jahr 1998 machte er sich als IT-Freiberufler auf den Gebieten Beratung und Entwicklung selbstständig.

Seitdem berät Herr Lagotzki seine Auftraggeber bei der Einführung von IT-Systemen, entwickelt Anpassungen für diese Systeme und unterstützt die Mitarbeiter beim Einsatz. Nach einigen Jahren kamen Aufträge auf dem Gebiet des Wissensmanagements und der Organisationsentwicklung hinzu. Seit 2005 entwickelt er als Fachautor gedrucktes und digitales Lernmaterial. Er unterrichtet als Gastdozent an einer Berufsakademie.

---

Autoren der Voraufgaben:  
Stefan Lagotzki  
Dr. Thomas Panzer

# Arbeiten mit Textbänden

● Mit Ihrer Entscheidung für eine IHK-Weiterbildung haben Sie sich eine anspruchsvolle Aufgabe vorgenommen. Sie erfordert viel Engagement und Eigeninitiative. Im Mittelpunkt Ihrer Weiterbildung stehen die betrieblichen Arbeitsprozesse und die damit verbundenen Anforderungen an Ihre Kenntnisse und Fertigkeiten. Damit Sie auf Ihrem Weg zur IHK-Prüfung erfolgreich sind, haben sich die Industrie- und Handelskammern entschlossen, Textbände als lehrgangsbegleitendes Arbeitsmaterial für Ihre IHK-Weiterbildung zu erstellen.

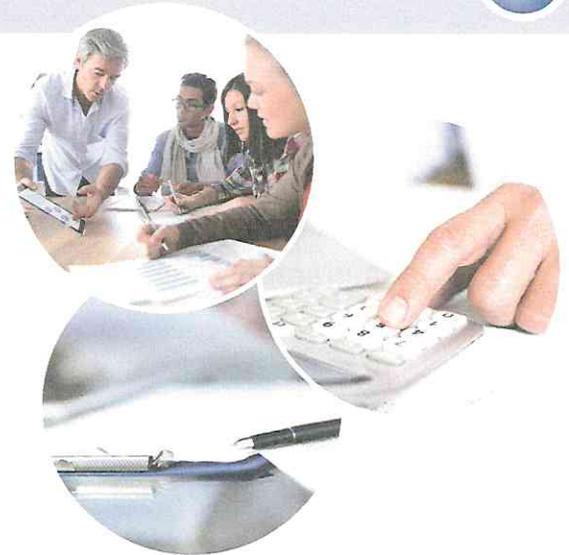
● Lernen in der Weiterbildung ohne schriftliches Begleitmaterial führt selten zum Ziel. Der vorliegende Textband ist Teil eines umfassenden Angebots von bundeseinheitlichen IHK-Lehrgangsmaterialien.

● Um den Dozenten Spielraum für praktische Beispiele, Übungen oder regionale branchen- und funktionspezifische Besonderheiten zu geben, enthalten die Textbände grundlegende Aussagen, wichtige Definitionen, Merksätze, Grafiken und Fallbeispiele. Die Textbände dienen dem Überblick über die Lerninhalte und sind von ihrem Umfang her auf diesen Überblick angelegt.

● Die auf dem Rahmenplan und der Strukturierung der Weiterbildungsprüfungen basierenden Textbände sind so konzipiert, dass Dozenten diese inhaltlich wesentlich ergänzen. Sie trainieren mit Ihnen, Gelerntes in konkreten beruflichen Situationen anzuwenden. Genau das wird in der IHK-Prüfung von Ihnen verlangt.

● Die Textbände können mit zusätzlichem Material ergänzt werden. Die Industrie- und Handelskammern empfehlen darüber hinaus, die im Buchhandel erhältliche Fachliteratur zu nutzen.

● Ihr Lehrgangserfolg hängt wesentlich von Ihrer aktiven Beteiligung ab. Stellen Sie Fragen, äußern Sie Ihre Erfahrungen, diskutieren und lernen Sie gemeinsam mit anderen Lehrgangsteilnehmern. Das ist die Basis für Ihre erfolgreiche IHK-Weiterbildung.





# Die „Kompass“-Unternehmen

## Struktur:

Die **Nord Holding AG** ist eine Finanz- und Dachgesellschaft ohne eigene Betriebstätigkeit. Sie übernimmt die Verwaltung der Tochtergesellschaften. An der **Nordwest Küchengeräte AG** ist sie zu 100% und an der **Nordost Gastronomie GmbH** mit 48% beteiligt.

Derzeit stellen 550 Mitarbeiter der Nordwest Küchengeräte AG in drei Sparten Küchengeräte her. Bei einer Bilanzsumme von 20 Mio. € wird ein Umsatz von 51,2 Mio. € erzielt, davon ca. 15% durch den Export.

Die Nordost Gastronomie GmbH produziert Großküchen in Einzelfertigung für die Gastronomie.

Den Vertrieb der Küchengeräte in Deutschland hat die **West Vertriebs KG** übernommen. Komplementär ist Peter Blum, Anna Naumann und Paul Refner sind als Kommanditisten beteiligt.

Die IT-Systeme der Nordwest Küchengeräte AG und der Nordost Gastronomie GmbH werden von Karl Süd, **Süd IT-Systeme e.K.**, betreut. Karl Süd führt in den beiden Unternehmen neue IT-Lösungen ein, übernimmt die Wartung der Hard- und Software und berät die Mitarbeiter beim IT-Einsatz.

### Hinweis

Mit Beispielen aus der Praxis lernt man am besten. Deshalb werden die fachlichen Inhalte in diesen Textbänden am Beispiel einer Gruppe von Unternehmen dargestellt.

Wichtig: In der Prüfung werden selbstverständlich andere Unternehmensbeispiele als in den Textbänden verwendet.



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten mittels IT-Systemen und Bewerten visualisierter Daten</b>	<b>1</b>
1.1	Informationsverarbeitung	1
1.1.1	Ziele, Aufgaben und Einsatzgebiete	1
1.1.2	Organisationsstrukturen	5
1.1.3	Prozessabläufe und betriebliche Problemstellungen	9
1.2	Prozessaufbereitung	10
1.2.1	Beschreibung und Analyse der Rahmenbedingungen	10
1.2.2	Pflichtenheft und Lastenheft	11
1.2.3	Realisierungsphase	12
1.3	Daten eines Prozesses	12
1.3.1	Erfassung	12
1.3.2	Speicherung	14
1.3.3	Verarbeitung	15
1.3.4	Visualisierung	16
1.3.5	Dokumentation	16
1.4	Betriebssysteme zur Prozessverarbeitung	17
1.4.1	Aufgaben des Betriebssystems	17
1.4.2	Anforderungen an Betriebssysteme	18
1.4.3	Einteilung der Betriebssysteme	18
1.4.4	Beispiele für Betriebssysteme	18
1.5	Einteilung von Software	19
1.5.1	Wichtige Anwendungsgebiete der Software	19
1.5.2	Einteilung der Software in Standard- und Individualsoftware	21
1.6	Interpretation von Diagrammen	22
1.6.1	Arten und Aufbau von Diagrammen	22
1.6.2	Rahmenbedingungen des Zahlenmaterials	23
1.6.3	Auswertung in Abhängigkeit vom Prozess	24
<b>2</b>	<b>Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden sowie deren Anwendungsmöglichkeiten</b>	<b>27</b>
2.1	Persönliche und sachliche Voraussetzungen zum optimalen Arbeiten	27
2.1.1	Individueller Umgang mit der Zeit	27
2.1.2	Persönliche Arbeitsmethodik	29
2.1.3	Kontrolle im Arbeitsbereich	30
2.1.4	Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes	31
2.1.5	Technische Hilfen	32
2.2	Methoden der Problemlösung und Entscheidungsfindung	32
2.2.1	Formen und Auswirkungen betrieblicher Probleme	32
2.2.2	Situationsbeschreibung	35
2.2.3	Ziele und Methoden der Ideenfindung	41



5.1.3	Begriff, Merkmale und Inhalte des Managements.....	83
5.1.4	Begriff, Merkmale und Inhalte des Projektmanagements.....	83
5.2	Beteiligte und ihre Rollen in einem Projekt.....	84
5.2.1	Auftraggeber und Auftragnehmer.....	85
5.2.2	Projektleitung.....	85
5.2.3	Projektmitarbeiter.....	85
5.2.4	Projektteam.....	87
5.2.5	Projektorganisationsformen.....	88
5.3	Methoden der Projektplanung.....	91
5.3.1	Vorgehensweise bei der Planung eines Projekts.....	91
5.3.2	Projektstrukturplan.....	91
5.3.3	Projektablaufplan.....	92
5.3.4	Projektterminplan.....	92
5.3.5	Projektressourcenplan.....	93
5.3.6	Risikoanalyse und Anpassung der Projektplanung.....	93
5.3.7	Qualitätsplanung.....	94
5.4	Ziele und Inhalte der Projektsteuerung.....	95
5.4.1	Grundsätze der Projektsteuerung.....	95
5.4.2	Aufgaben der Projektsteuerung.....	95
5.5	Zweck und Inhalt des Projektabschlusses.....	98
5.5.1	Ursachen für das Ende eines Projekts.....	98
5.5.2	Projektabschluss und Projektabschlussbericht.....	99
5.5.3	Maßnahmen zum Projektabschluss.....	99
<b>6</b>	<b>Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen einschließlich des Einsatzes entsprechender Informations- und Kommunikationsmittel.....</b>	<b>102</b>
6.1	Kommunikation und Information.....	102
6.1.1	Grundlagen von Formen.....	102
6.1.2	Grundlagen von Techniken.....	103
6.2	Betriebliche Kommunikation.....	106
6.2.1	Schriftliche Kommunikation.....	108
6.2.2	Mündliche Kommunikation.....	111
6.2.3	Zielgruppengerechtes Auswählen und Verdichten von Informationen.....	114
	<b>Lösungshinweise.....</b>	<b>118</b>
	<b>Lesen und Vertiefen.....</b>	<b>122</b>
	<b>Stichwörter.....</b>	<b>123</b>
	<b>Ihr Feedback</b>	

# Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten mittels IT-Systemen und Bewerten visualisierter Daten

KAPITEL

1

Industriemeister nutzen IT-Systeme zur Analyse, Planung, Steuerung und Kontrolle betrieblicher Prozesse. Dabei werden Informationen erfasst, verarbeitet, ausgewertet und neu zusammengestellt.

Auf dem PC-Arbeitsplatz eines Geprüften Industriemeisters können im Verlauf einer Arbeitswoche folgende typische Aufgaben erledigt werden:

- Schichtplanung
- Bereitschaftsplanung
- Arbeitszeiterfassung
- Auswertung von Qualitätsdaten
- schriftliche Kommunikation mit Kunden
- elektronische Kommunikation mit Lieferanten
- Kommunikation innerhalb des Unternehmens

Die „Kompass“-Unternehmen:  
Ausstattung der Arbeitsplätze mit  
IT-Systemen



Allen Industriemeistern der Unternehmensgruppe steht ein PC-Arbeitsplatz mit Zugriff auf das betriebliche Intranet und auf das Internet zur Verfügung. Neben dem PC werden in den Meisterbereichen auch Tablets und Notebooks eingesetzt.

## 1.1 Informationsverarbeitung

### 1.1.1 Ziele, Aufgaben und Einsatzgebiete

Die Nutzung der IT-Systeme kann mit einigen Grundbegriffen beschrieben werden, die alle mit dem Wort **Daten** beginnen: Datenerfassung, Datenspeicherung, Datenverarbeitung, Datenübertragung, Datensicherung, Datensicherheit und Datenschutz.

Grundbegriffe der Informationsverarbeitung (Fortsetzung auf folgender Seite):

<b>Digitale Daten</b>	sind Informationen, die durch Maschinen verarbeitet werden können. Diese Informationen können strukturiert oder unstrukturiert vorliegen. Sie können standardisierten <b>Datentypen</b> wie Text, Zahl, Währung oder Datum/Uhrzeit zugeordnet werden.
<b>Datenerfassung</b>	ist die automatische oder manuelle Aufnahme von Daten mithilfe elektronischer Geräte. Die Daten werden dabei in ein Format umgewandelt, das durch Rechner gelesen und verarbeitet werden kann.
<b>Datenspeicherung</b>	ist die physische Speicherung von Daten auf Datenträgern. Diese Datenträger können unterschiedlich große Datenmengen dauerhaft oder zeitweise aufnehmen.
<b>Datenverarbeitung</b>	ist die systematische und zielgerichtete Verarbeitung von Daten mithilfe elektronischer Geräte und auf der Grundlage vorgegebener Verfahren.
<b>Datenübertragung</b>	ermöglicht die Übermittlung der Informationen von einem Sender zu einem oder mehreren Empfängern mithilfe elektronischer Kommunikationsmittel.
<b>Datensicherung (Backup)</b>	ist die physisch unabhängige Sicherung von Daten auf einem weiteren Datenträger. Im Fall von Datenverlusten oder Datenschädigung müssen die ursprünglichen Daten exakt wiederherstellbar sein.
<b>Datensicherheit (Security)</b>	Die Maßnahmen zur Gewährleistung der Datensicherheit sollen die Integrität, Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Authentizität der Daten sichern.



## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Grundbegriffe der Informationsverarbeitung (Fortsetzung):

### Daten- schutz (Privacy)

umfasst alle Gesetze und Verordnungen, die den Umgang mit personenbezogenen Daten regeln. Ziel des Datenschutzes ist es, die persönlichen Daten der Menschen vor Missbrauch zu schützen. Datenschutz dient dem Schutz der Persönlichkeit und ist nicht mit dem Schutz der Geschäftsdaten des Unternehmens zu verwechseln.

#### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

Die Kenntnis der Grundbegriffe der Informationsverarbeitung wird in den Prüfungsaufgaben vorausgesetzt. Die Grundbegriffe dürfen auf keinen Fall miteinander verwechselt werden, weil sonst die Frage falsch verstanden und falsch beantwortet wird.

### Anforderungen an den IT-Einsatz

Industrieunternehmen sind weitgehend vom Funktionieren ihrer IT-Systeme abhängig. An die betrieblichen IT-Systeme werden deshalb vier wichtige Anforderungen gestellt:

- **Integrität:** Die gespeicherten Daten müssen die erfassten Werte exakt widerspiegeln. Es dürfen weder durch externe noch durch interne Einflüsse Differenzen zwischen den gespeicherten Daten und der Realität hervorgerufen werden. Es darf also z.B. nicht möglich sein, dass ein Mitarbeiter Messwerte willkürlich verändert. Wenn es doch zur Verletzung der Integrität kommen sollte, müssen die richtigen Daten umgehend aus einer Sicherungskopie wiederherstellbar sein.
- **Verfügbarkeit:** Alle Mitarbeiter müssen ständig Zugang zu ihren Daten haben. Dazu ist es notwendig, die Ar-

beitsstationen, Server, Datenkommunikationsleitungen und eine zuverlässige Stromversorgung abzusichern. Wichtige IT-Systeme müssen auch in Krisensituationen betriebsbereit sein.

- **Datenschutz und Vertraulichkeit:** Für das Lesen, Schreiben, Verändern, Erzeugen und Löschen von Daten muss eine strikte Kontrolle der Benutzerrechte durchgesetzt werden. Die Beachtung des Datenschutzes wird aufgrund gesetzlicher Grundlagen (Datenschutz-Grundverordnung) gefordert. Die Vertraulichkeit wichtiger Unterlagen ist für die Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens von großer Bedeutung.
- **Authentizität:** Es muss zu jedem Zeitpunkt sichergestellt werden, dass gespeicherte Daten unverändert sind. Es muss nachweisbar sein, wer die Daten erfasst, gespeichert, bearbeitet und ggf. gelöscht hat. Das gilt insbesondere für zertifizierte Systeme.

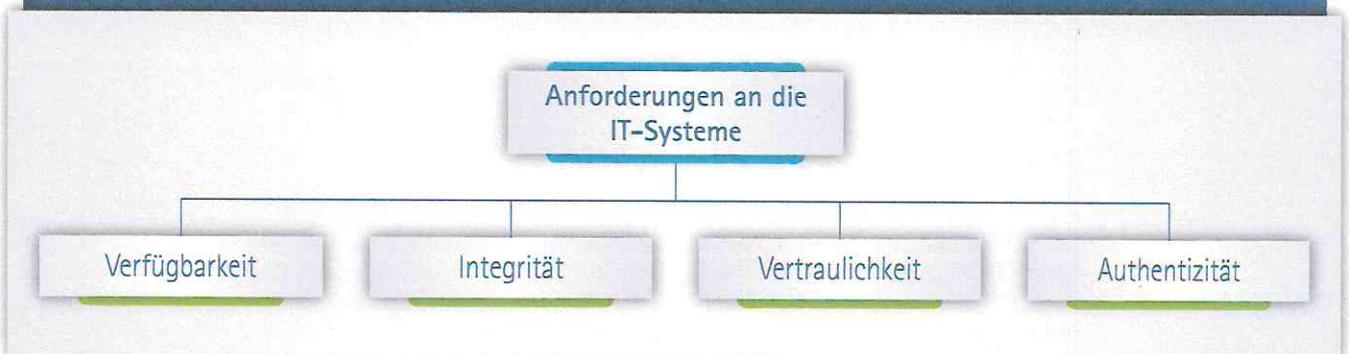
### Ziele des IT-Einsatzes

Die Ziele des IT-Einsatzes sind den Hauptzielen des Unternehmens untergeordnet. Der IT-Einsatz in den Unternehmen hat Ziele, die einander ergänzen, aber auch Ziele, die einander widersprechen.

Ziele, die einander ergänzen, werden als **komplementär** bezeichnet. Beispiel: Die Erhöhung der Effizienz eines IT-Prozesses kann zur Senkung der Gesamtkosten beitragen.

Ziele, die einander widersprechen, sind **antinom**. Beispiel: Die gründliche Schulung der Mitarbeiter in der Anwendung des IT-Systems und eine kurzfristige radikale Kostensenkung lassen sich sicher nicht gleichzeitig realisieren.

Abb. 1.1: Anforderungen an die IT-Systeme





## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Zu den Zielen des internen IT-Einsatzes gehören z.B. die Steigerung der Effizienz in der Produktion, die Optimierung der Logistik oder die Erleichterung der Kommunikation mit Geschäftspartnern. Wenn diese Ziele einander widersprechen sollten, müssen Zielkonflikte gelöst werden.

Der externe IT-Einsatz soll in erster Linie den **Datenaustausch** mit den Geschäftspartnern entlang der Wertschöpfungskette sichern. Daneben dient er auch der Öffentlichkeitsarbeit: Unternehmen beteiligen sich an sozialen Netzwerken wie Facebook, Instagram, Twitter oder Xing. Oft setzen sie auch produktspezifische Apps ein und bieten Informationen auf einer eigenen Website an.

Der IT-Einsatz ist in den Betrieben unterschiedlich weit entwickelt: Es gibt kaum noch Unternehmen, die ganz ohne IT auskommen. In den meisten Unternehmen wird

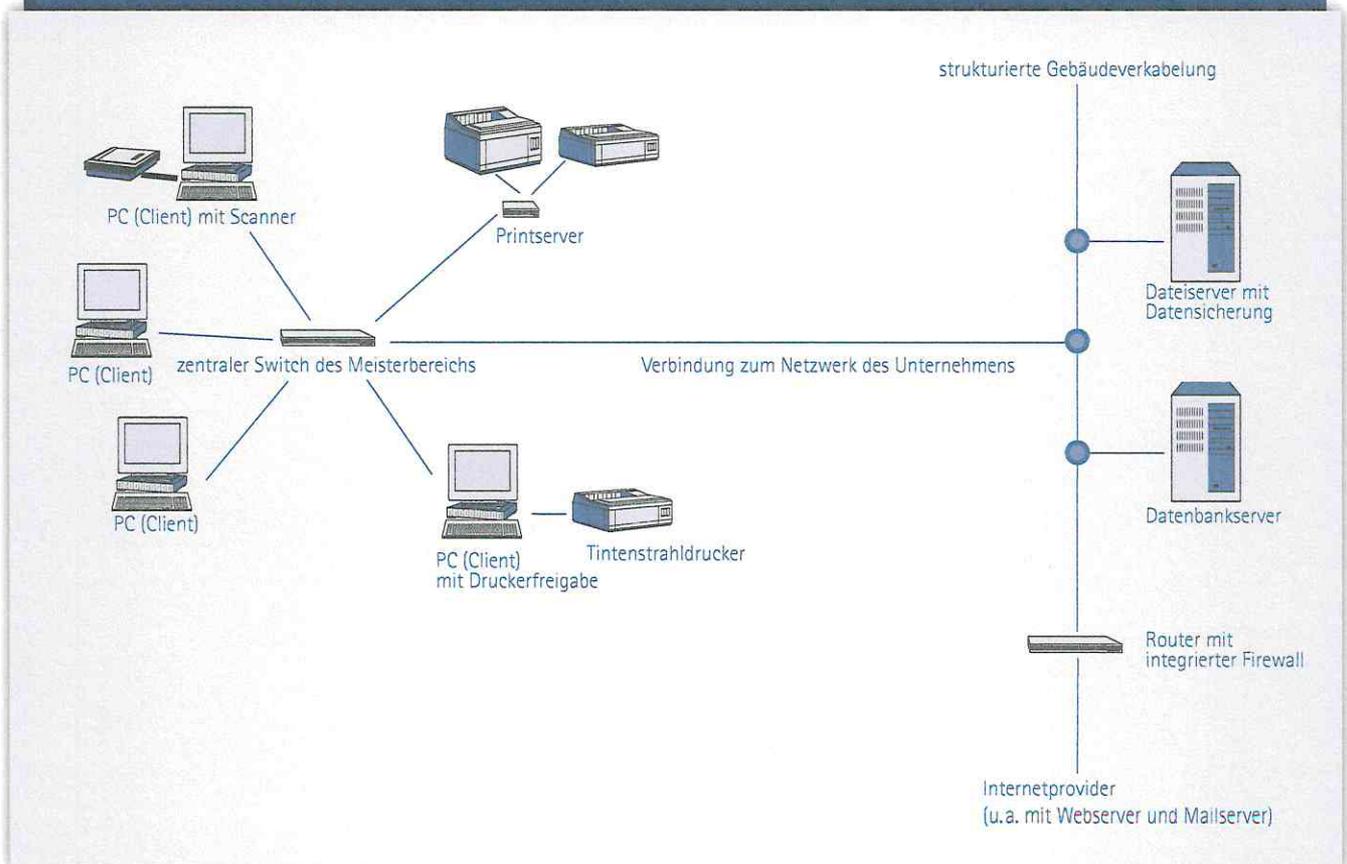
die IT **funktionsorientiert** für bestimmte Aufgaben eingesetzt. Die meisten mittleren und großen Unternehmen setzen die IT konsequent **prozessorientiert** ein.

### Zentralisierung

Die meisten IT-Systeme werden als Client-Server-Lösungen eingesetzt. Client und Server sind zwei Rollen in einem Computernetz: Server erbringen Dienstleistungen für andere Rechner, Clients nehmen diese Leistungen in Anspruch. Zwischen den Clients und den Servern werden ständig Daten ausgetauscht.

Die Komponenten des IT-Systems bilden ein innerbetriebliches Netz. Es gewährleistet Kommunikation und Datenaustausch. Die Anwender können gemeinsam an Aufgaben arbeiten (Groupware, Intranet, Internet). Die Datenbestände und IT-Leistungen sind auf den Servern **zentralisiert**.

Abb. 1.2: Netzwerk eines dezentralen Meisterbereichs mit Verbindung zu den zentralen IT-Systemen des Unternehmens





Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Die „Kompass“-Unternehmen:  
Einsatz von Servern und Clients



In der Unternehmensgruppe werden viele spezialisierte **Server** eingesetzt. Dazu gehören u.a. Datenbankserver, E-Mail-Server, Dateiserver und Webserver. Zu den eingesetzten **Clients** gehören stationäre Rechner, Tablets, Notebooks, Terminals und Smartphones.

Automatisierung

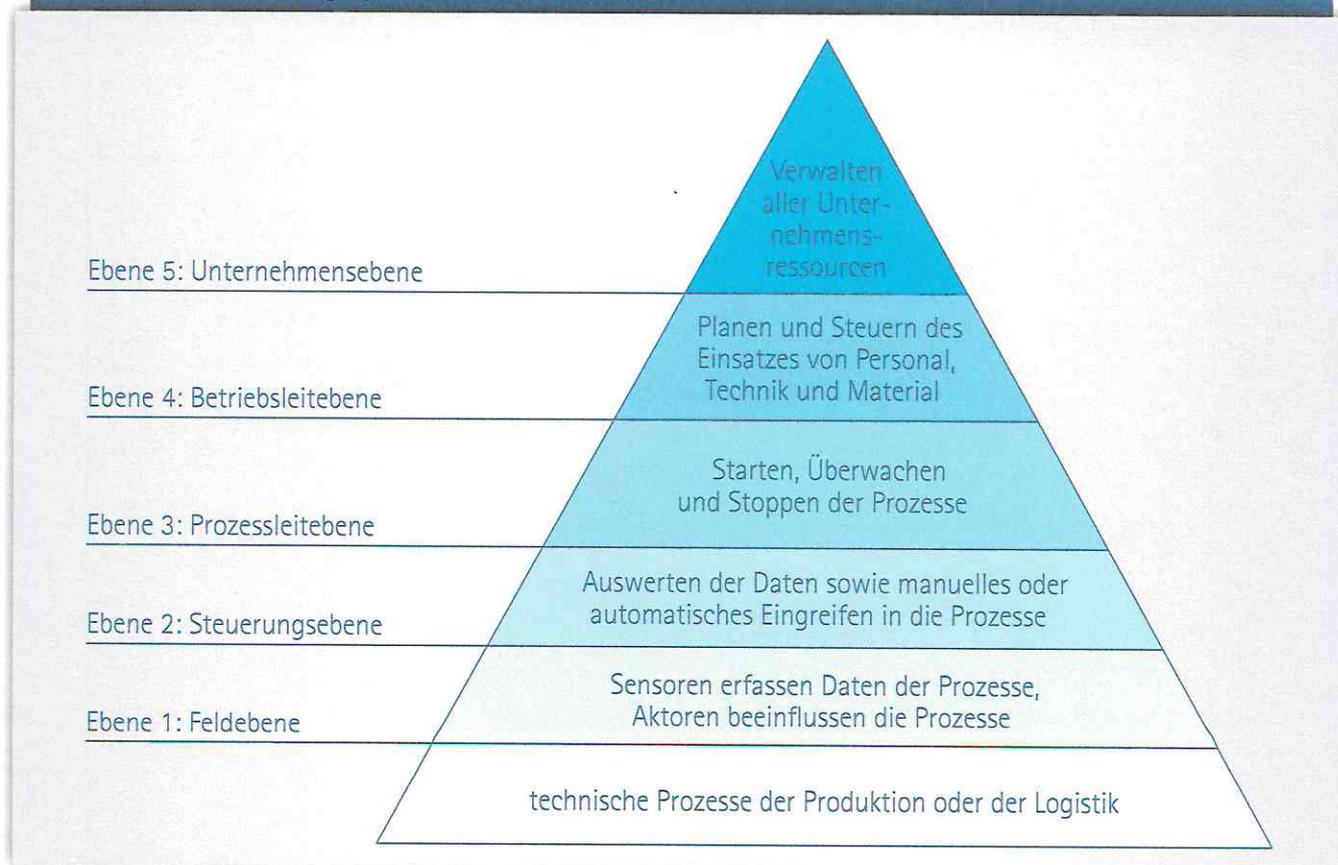
Die Unternehmen werden durch den Wettbewerb zu einer Steigerung der Effizienz aller Prozesse gezwungen. Zu den notwendigen Maßnahmen zählt auch die Übertragung bestimmter Arbeitsgänge vom Menschen auf Automaten. Die **Automatisierung** führt zur Verbesserung der Qualität und zur Erhöhung der Effizienz.

Die Automatisierung eines Unternehmens mithilfe der IT-Systeme wird symbolisch in einer Automatisierungspyramide mit fünf Ebenen beschrieben.

Automatisierungspyramide:

Ebene	Anmerkungen
1	Auf der Feldebene werden die Daten der Prozesse erfasst und die Prozesse unmittelbar gesteuert.
2	Auf der Steuerungsebene werden Daten ausgewertet. Die Ergebnisse der Auswertung werden zur Steuerung der Prozesse genutzt. Dabei ist ein manuelles oder automatisches Eingreifen möglich. Oft kommen vernetzte speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) zum Einsatz.
3	Auf der Prozessleitebene starten, stoppen und beobachten die Verantwortlichen im Leitstand die Prozesse. Dabei werden Bedien- und Beobachtungssysteme eingesetzt.
4	Auf der Betriebsleitebene werden Personal, Technik und Materialeinsatz des Betriebs mit einem IT-System zur Produktionsplanung und -steuerung (PPS) geplant und gesteuert.
5	Auf der Unternehmensleitebene werden alle Unternehmensressourcen verwaltet (z. B. mit einem ERP-System).

Abb. 1.3: Automatisierungspyramide





## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Auf allen Ebenen der dargestellten Automatisierungspyramide stehen IT-Systeme zum Erfassen und Verarbeiten von Informationen bereit. Sie sind vertikal und horizontal mittels **Schnittstellen** miteinander verbunden.

### Die „Kompass“-Unternehmen: Einsatz rechnergestützter Techniken



Rechnergestützte Techniken werden in den „Kompass“-Unternehmen bei der Konstruktion der Küchengeräte, bei der Fertigung der Teile, in der Produktionsplanung und in der Qualitätssicherung eingesetzt.

Eine automatisierte Produktion ist ohne den Einsatz der IT nicht möglich. Die Anlagen werden bereits computergestützt geplant und simuliert. Die Produkte werden am Computer konstruiert, und auch Produktion und Qualitätskontrolle erfolgen computergestützt. Alle Prozesse werden also durch die IT-Systeme vom Anfang bis zum Ende unterstützt. Auch einige IT-Prozesse können ganz oder teilweise automatisiert ablaufen. Einige Beispiele:

- Datenerfassung an den Maschinen
- Datenauswertung
- Datensicherung (Backup)
- Installation und Aktualisierung von Software

### Rationalisierung

Die Rationalisierung ist ein Prozess, der durch bessere Nutzung vorhandener Möglichkeiten zu einer Steigerung der Effizienz führen soll. Die Effizienz eines Prozesses wird als Verhältnis aus Nutzen und Aufwand definiert. Durch Rationalisierung wird also ein bestimmter Nutzen mit geringerem Aufwand als zuvor erreicht oder es wird mit demselben Aufwand ein höherer Nutzen erzielt.

Automatisierung und Rationalisierung haben Auswirkungen auf die tägliche Arbeit und auf die Entwicklung der Arbeitswelt:

- Fortschritte bei der Qualitätssteuerung
- Erhöhung der Stückzahlen
- Entlastung des Menschen von schwerer Arbeit
- veränderte Anforderungen an die Beschäftigten

Infolge der Automatisierung und Rationalisierung kann es zum Abbau von Stellen in der Produktion kommen. Es entstehen aber auch neue Arbeitsplätze mit ganz neuen Anforderungen, z.B. in den Bereichen Mechatronik, Wartung und IT-Administration.

### Die „Kompass“-Unternehmen: IT-Systeme und Unternehmensziele



Alle IT-Systeme der Unternehmensgruppe werden gemäß den Unternehmenszielen eingesetzt. Sie dienen z.B. der Automatisierung der Gehäusefertigung oder der Rationalisierung der Logistik.

## 1.1.2 Organisationsstrukturen

In den Unternehmen aller Industriezweige sind im Zuge der Digitalisierung und der Entwicklung zur Wirtschaft 4.0 folgende Tendenzen erkennbar:

- Die IT-Systeme werden komplexer.
- Die zu verarbeitende Datenmenge wächst.
- Die Nutzung der IT-Systeme wird intensiviert.
- Die IT-Systeme werden stärker vernetzt.
- Die Abhängigkeit von den IT-Systemen steigt.

Deshalb sind spezialisierte Dienstleister oder interne Abteilungen ausschließlich für den IT-Einsatz zuständig. Für die Maßnahmen zur Unterstützung der Nutzer wird der Oberbegriff **Support** verwendet (s. Abbildung 1.4 auf der folgenden Seite).

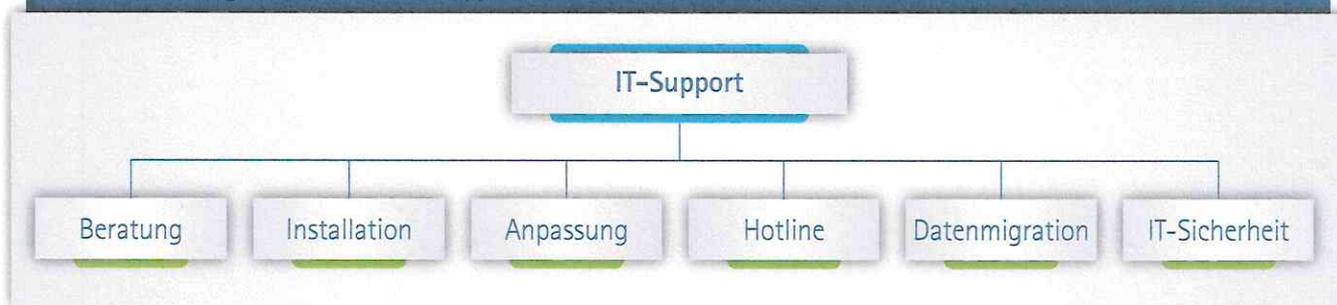
Es gibt zwei Arten des Supports: zum einen die freiwilligen und kostenlosen Leistungen, zum anderen die vertraglich vereinbarten kostenpflichtigen Leistungen des Softwareherstellers oder Systemanbieters.

Wichtige Aufgaben des Supports sind

- Wartung und Update der Software,
- Behebung von Problemen,
- Verbesserung der Schnittstellen zwischen IT-Systemen und
- Fehlerbehebung.



Abb. 1.4: Wichtige Bereiche des IT-Supports



### Informationsaustausch

Viele Softwarehersteller bieten für Fragen der Benutzer eine **Hotline** an. Zum Teil ist diese Hotline kostenlos, z.T. wird sie nach den in Anspruch genommenen Leistungen abgerechnet. Die Hotline kann Teil eines Wartungsvertrags sein. Oft werden Fernwartung und Internetdienste in die Hotline einbezogen.

Als Ergänzung der offiziellen Hotline- und Supportangebote gibt es Werkzeuge für den **Informationsaustausch** der Nutzer. Dazu gehören fachspezifische Newsgruppen, Weblogs und Internetforen. Dort werden Lösungen, Erfahrungen und Fachwissen ausgetauscht. Oft beteiligen sich Mitarbeiter der Hard- und Softwarehersteller an diesem Austausch. Die Nutzer bezahlen für die Teilnahme keine Gebühren, müssen sich aber meist registrieren.

### Anpassung der Systeme

Die kundenspezifische Anpassung einer Software wird als **Customizing** bezeichnet. Diese Anpassung kann durch Änderungen der Benutzeroberfläche oder durch Ergänzungen des Programms erfolgen. Das Ziel des Customizing ist eine Anpassung der Software an die konkreten Prozesse im Betrieb.

Customizing kann durch die eigene IT-Abteilung, durch den Hersteller oder durch spezielle Dienstleister übernommen werden. Der Aufwand für diese Anpassung der Software kann relativ hoch sein. Die Anpassung ist aber für eine optimale Nutzung unerlässlich. Sie ermöglicht ein ergonomischeres und effizienteres Arbeiten.

### Wartungsverträge

Softwareanbieter, Hardwarehersteller und Systemhäuser sind bestrebt, mit den Unternehmen **Wartungsverträge** abzuschließen. Diese Wartungsverträge können Hotline, Support, Customizing sowie schnelle Hilfe bei Problemen beinhalten. Der Bedarf der Firmen auf diesem Gebiet ist sehr unterschiedlich. Er hängt u. a. von der Größe des Betriebs, vom Einsatz der Software und von der Qualifikation des IT-Personals ab.

#### Beispiel: Wartungsvertrag für ein geschäftskritisches Gerät

Wenn ein Unternehmen einen leistungsfähigen zentralen Drucker zum Drucken der Lieferscheine einsetzt, kann ein Ausfall dieses Geräts schnell zu Problemen führen. Deshalb müssen Wartung, Reparatur und ggf. auch der schnelle Austausch vertraglich abgesichert werden.

Ein Wartungsvertrag bringt beiden Seiten Vorteile: Er gewährleistet dem Unternehmen vereinbarte Supportleistungen bei Bedarf innerhalb einer festgelegten Zeit und in einer vorher vereinbarten Qualität. Der Anbieter der Supportleistungen erhält regelmäßige, sichere Einnahmen und bindet die Kunden mit einem guten Support an sich.

### Datensicherheit

Die IT-Systeme sind durch höhere Gewalt, durch technisches Versagen sowie durch menschlichen Vorsatz, Fahrlässigkeit und Organisationsversagen gefährdet. Eine Übersicht über diese Gefährdungen ist in Abbildung 1.5 auf der folgenden Seite dargestellt.



Abb. 1.5: Gefährdungen der IT-Systeme



Um die Risiken zu begrenzen, werden technische und organisatorische Maßnahmen zur Gewährleistung der Datensicherheit eingeführt.

**Die „Kompass“-Unternehmen:  
Beispiele für technische Maßnahmen**

Der Serverraum am Stammsitz der Nordwest Küchengeräte AG ist gegen das Eindringen Unbefugter gesichert. Es wurden eine Brandschutzanlage und eine Klimaanlage eingebaut. Die unterbrechungsfreie Stromversorgung ist ebenfalls abgesichert.

Die technischen Maßnahmen müssen aus folgenden Gründen mit organisatorischen und personellen Maßnahmen kombiniert werden:

- Jeder Einsatz der teuren Sicherheitstechnik muss organisiert und kontrolliert erfolgen, damit der Nutzen gewährleistet ist.
- Die Mitarbeiter müssen eingewiesen und geschult werden, damit sie mit der Technik umgehen können.
- Das Zusammenwirken der Mitarbeiter zur Gewährleistung der Datensicherheit muss ebenfalls organisiert werden.

**Beispiel: Organisatorische Maßnahmen**

Die Mitarbeiter werden in regelmäßigen Abständen belehrt und unterwiesen. Alle Sicherheitsmaßnahmen sind in Betriebsanweisungen festgelegt. Die technischen Sicherheitsmaßnahmen werden in Checklisten und Protokollen dokumentiert.

Beispiele für Schutzmaßnahmen beim Datenaustausch:

angreifbare Hard- oder Software	technische Gegenmaßnahmen des Unternehmens
E-Mail-Programm: eingehende E-Mails enthalten Schadsoftware	Filter auf dem E-Mail-Server und dem Client; Einsatz eines Anti-Viren-Programms; Updates der Software
Angriffe über das WLAN/LAN	Einrichten einer Firewall; ständiges Monitoring des Netzes; regelmäßige Wartung des Netzes
Schadsoftware auf Datenträgern (USB, Flash-Speicher)	Einsatz eines Anti-Viren-Programms; Sperrung von Laufwerken und Schnittstellen; Sicherheits-schleuse für Datenträger

**Datensicherung**

Unter dem Begriff **Datensicherung** werden alle Maßnahmen zur planmäßigen Sicherung und Wiederherstellung des Datenbestands zusammengefasst. Die Sicherung der Daten erfolgt auf physisch unabhängigen Datenträgern, die getrennt von den Originaldaten gelagert werden. Nach Datenverlusten müssen die ursprünglichen Daten fehlerfrei wiederherstellbar sein. Der Fachbegriff für die Datensicherung ist **Backup**.

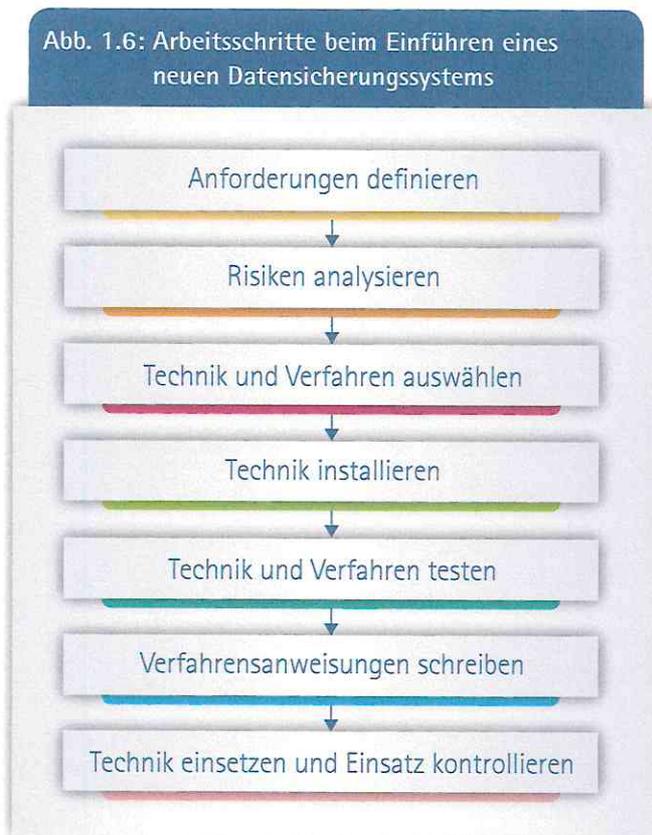
Wenn eine Datensicherung geplant wird, geht das Unternehmen immer von den Anforderungen an die Verfügbarkeit der Daten aus. Daraus wird abgeleitet, welche Geräte



## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

und Speichermedien eingesetzt werden müssen. Wenn die Geräte installiert sind, wird der zeitliche Ablauf der Datensicherung geplant.

In der folgenden Abbildung sind die Arbeitsschritte beim Einführen eines neuen Datensicherungssystems dargestellt.



Kleinere Unternehmen setzen mindestens eine **einfache Datensicherung** auf einem einzelnen Speichermedium ein. Es existieren dann Daten auf dem operativen System und auf diesem separat gelagerten Speichermedium. Schon mit dieser einfachen Datensicherung kann Datenverlusten vorgebeugt werden. Wenn archivierungspflichtige Daten nur noch auf dem Sicherungsdatenträger vorliegen, müssen sie auf mindestens ein weiteres Medium kopiert werden.

Einige Unternehmen sichern ihre Daten in **externen Rechenzentren (Clouds)**. Dort sind die Anbieter der Dienstleistung für die Datensicherheit und die weitere Datensicherung verantwortlich. Allerdings steigt mit dem Einsatz solcher Verfahren auch das Risiko, dass Daten in falsche Hände geraten.

Manche Unternehmen sind so stark von der Verfügbarkeit ihrer Daten abhängig, dass sie eine **mehrstufige Datensicherung** durchführen müssen. Dabei werden die Daten auf mehreren Datenträgern gesichert und diese dann getrennt voneinander aufbewahrt.

Große Unternehmen gehen noch einen Schritt weiter. Sie setzen Datensicherungssysteme ein, die eine **vollautomatische und mehrstufige Datensicherung** ermöglichen.

Das Backup kann vom Administrator oder von einem Operator durchgeführt werden; viele Unternehmen erledigen es automatisch zu festgelegten Zeiten. Ein vollständiges Backup umfasst den gesamten Datenbestand. Da es sehr zeitaufwendig ist, gibt es Systeme, die ausgehend vom ursprünglichen Bestand nur die Veränderungen sichern.

### Exkurs: Cloud-Computing



Große Unternehmen können neben der Datensicherung auch Daten verarbeitende Prozesse in externe Rechenzentren (Clouds) auslagern. Dazu werden die Daten über speziell abgesicherte Netzverbindungen auf die Server eines Dienstleisters übertragen. Auch die notwendige Anwendungssoftware ist auf diesen Servern installiert. Dieses Verfahren eignet sich noch nicht für alle Prozesse. Zur Wahrung des Datenschutzes und der Vertraulichkeit müssen spezielle Vereinbarungen getroffen werden. Die Anbieter sollten sicherheitszertifiziert sein.

### Administration

Die meisten Unternehmen beschäftigen einen Administrator oder mehrere Administratoren. Diese Mitarbeiter erbringen im Unternehmen IT-Dienstleistungen für die anderen Mitarbeiter. Ein Administrator kann in einem mittelständischen Unternehmen technische und organisatorische Aufgaben haben. Eine Übersicht ist in Abbildung 1.7 auf der folgenden Seite dargestellt.

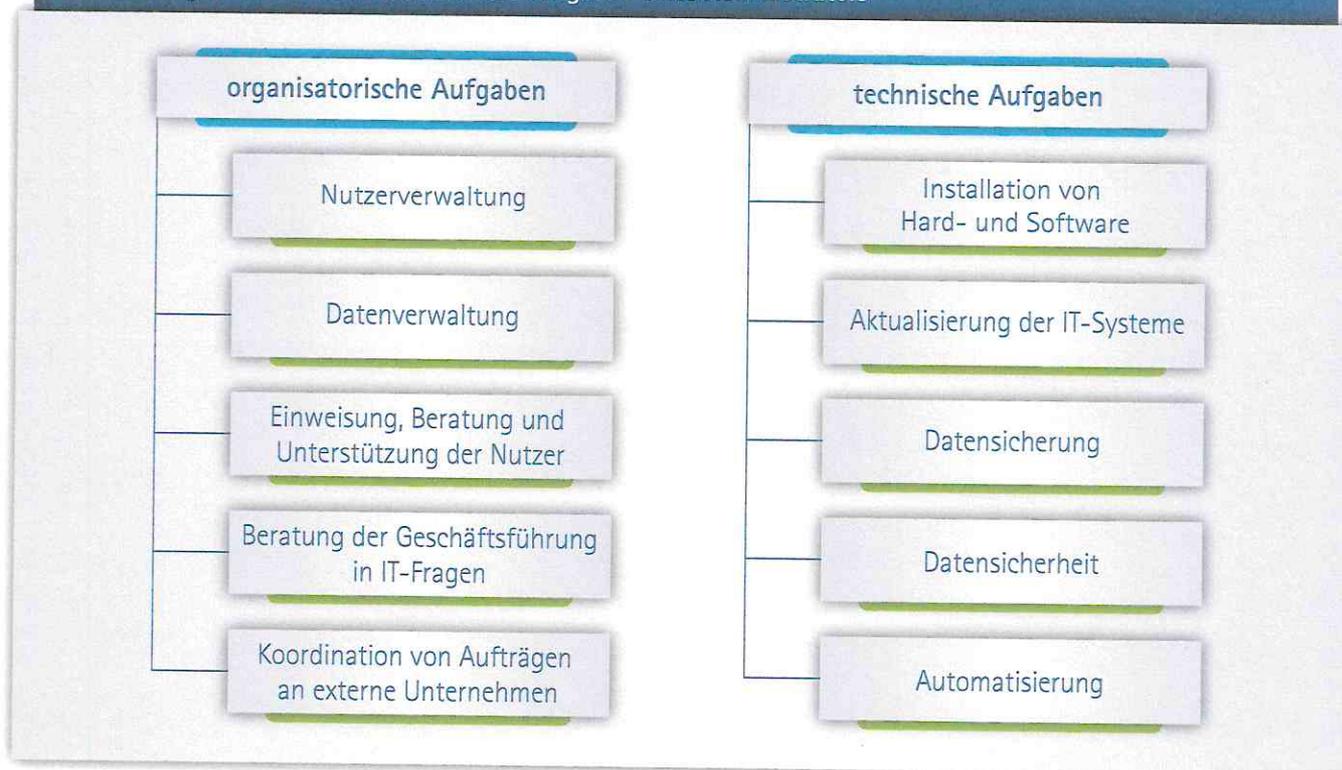
### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



In der Prüfung kann nach den technischen und organisatorischen Aufgaben eines Administrators gefragt werden. Dazu gehören auch die persönlichen und fachlichen Anforderungen, die ein Administrator erfüllen muss.



Abb. 1.7: Organisatorische und technische Aufgaben eines Administrators



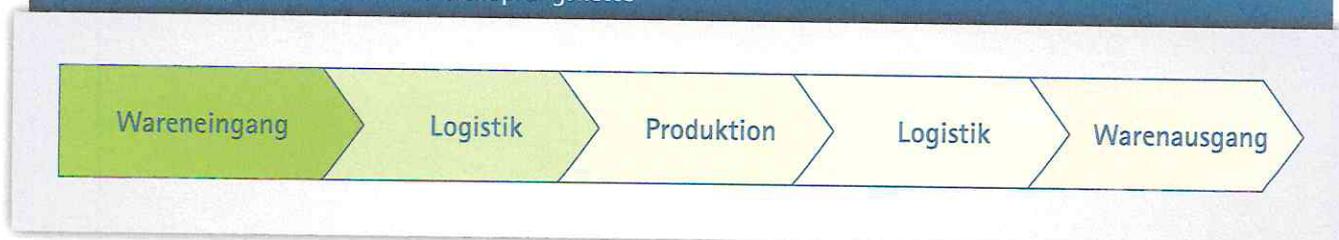
### 1.1.3 Prozessabläufe und betriebliche Problemstellungen

Ein betrieblicher Prozess ist die inhaltliche und logische Folge von Funktionen, die darauf ausgerichtet sind, eine Dienstleistung zu erbringen oder ein Endprodukt zu erzeugen. Die Prozesse eines Unternehmens sind miteinander verknüpft und bilden eine Wertschöpfungskette. Ein Prozess kann innerhalb des Unternehmens durch unterschiedliche Personen und Abteilungen bearbeitet werden. Dabei ist immer eine Person für den Prozess verantwortlich.

In einigen Branchen werden die Wertschöpfungsketten von den Zulieferern bis zu den Herstellern der Endprodukte organisiert. Das Unternehmen ist dann Teil einer übergeordneten Wertschöpfungskette und besitzt intern eine eigene Wertschöpfungskette innerhalb der Abteilungen.

Betriebliche Prozesse können in Kerngeschäftsprozesse und Unterstützungsprozesse eingeteilt werden. Für diese Einteilung gibt es kein starres Schema: So kann etwa die IT-Abteilung im Unternehmen A eine lediglich unterstützende Wirkung haben, aber im Unternehmen B direkt am Kerngeschäft beteiligt sein. Auf der folgenden Seite findet sich ein Beispiel zur Bedeutung der IT.

Abb. 1.8: Einfache betriebliche Wertschöpfungskette





Die „Kompass“-Unternehmen:  
Bedeutung der IT



In der Haushaltsgerätebranche steigt der Anteil der Software an der Wertschöpfung. Auch Küchengeräte können vernetzt und programmiert werden. Heute ist die IT noch eher ein unterstützender Prozess. Sie könnte aber allmählich Teil des Kerngeschäfts der Nordwest Küchengeräte AG werden.

Die **Kerngeschäftsprozesse** bringen einen direkten Nutzen für die Kunden. Sie sind meist direkt mit den Prozessen der übergeordneten Lieferkette verbunden. Zu ihnen gehören Beschaffung, Produktion, Logistik und Vertrieb.

Zu den **Unterstützungsprozessen** gehören die Prozesse in Personalwesen und Buchhaltung, IT, Controlling und den integrierten Managementsystemen.

Wenn es gelingt, alle am Produktionsprozess beteiligten Prozesse zu integrieren, ist das Ergebnis eine **integrierte Fertigung**. Der Fachbegriff für die computergestützte integrierte Fertigung heißt **Computer Integrated Manufacturing (CIM)**. Mit einer integrierten Fertigung sollen Effizienz und Qualität der Prozesse erhöht werden.

Eine computergestützte integrierte Fertigung basiert auf Datenbeständen, die zentral in Datenbanken gespeichert werden. Im Idealzustand wird jeder Prozess vom Eingang über die Fertigung bis zum Warenausgang mit dem CIM-System gesteuert. Es werden also technische und kaufmännische Prozesse miteinander verbunden.

## 1.2 Prozessaufbereitung

### 1.2.1 Beschreibung und Analyse der Rahmenbedingungen

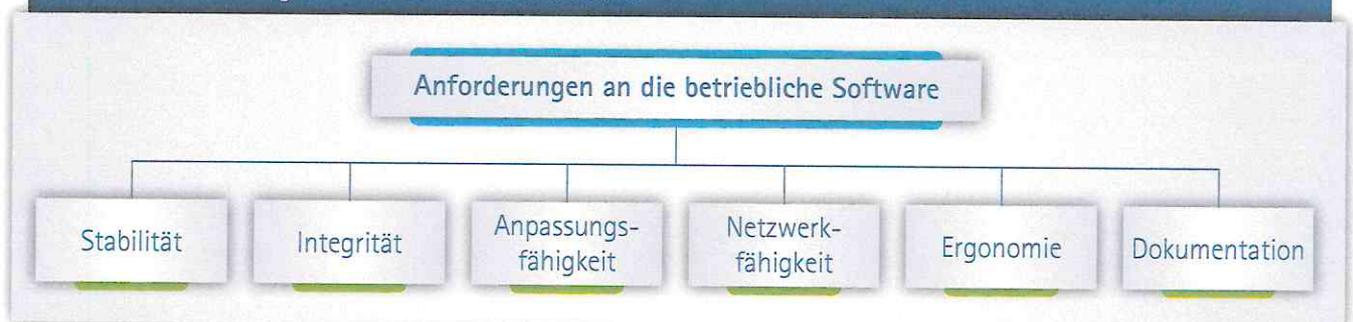
IT-Systeme dienen der Unterstützung kaufmännischer und technischer Prozesse. Sie helfen den Mitarbeitern bei der Datenerfassung, Steuerung, Kontrolle und Dokumentation.

In vielen Industrieunternehmen werden IT-Systeme eingesetzt, die eine weitgehende Automatisierung von Prozessen ermöglichen. Die eingesetzten IT-Systeme müssen für jeden Prozess die Erfüllung grundlegender Anforderungen sichern. Zu jedem Prozess werden folgende Gesichtspunkte beschrieben:

- Prozesskunde
- Kundenerwartung
- Prozessziel
- Prozesseigner (Verantwortlicher)
- Prozessschritte
- Prozesskenngrößen
- Prozessdokumente

Die eingesetzte Hard- und Software muss für jeden Prozess die Erfüllung grundlegender Anforderungen sichern. Nur wenn diese Rahmenbedingungen stimmen, kann der Einsatz für diesen Zweck erfolgreich sein. Die Übersicht in der folgenden Abbildung zeigt wichtige Anforderungen an die Software.

Abb. 1.9: Anforderungen an die betriebliche Software





## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Bei der Analyse des Istzustands sind die geplanten Einsatzprozesse der Software zu dokumentieren. Die Analyse umfasst auch die Stärken und Schwachstellen der bisherigen Arbeit. Dazu sollten die Mitarbeiter befragt werden. Wenn die Arbeit bereits IT-gestützt erfolgt, sollten folgende Punkte in der **Istanalyse** dokumentiert werden:

- bestehende Hardware, Netzwerk und Schnittstellen
- eingesetzte Betriebssysteme
- eingesetzte Standard- oder Individualsoftware
- betriebliche Anpassung der Software
- vorhandene Daten und Datenformate
- Beschreibung der Datenmengen
- Beschreibung des Datenflusses bzw. Datenkreislaufs

### Beispiel: Digitalisierung von Dokumenten

Die Personalabteilung überführt die bisher vorwiegend auf Papier geführten Personalakten in elektronische Personalakten.

Auf der Basis der bisherigen Analysen wird ein **Anforderungskonzept** erarbeitet. Es umfasst die Anforderungen an die Software und dient als Grundlage für das Lastenheft. Die Anforderungen sollten für die interne Verwendung nach Priorität gegliedert werden. Ein detailliertes Pflichtenheft wird erst nach dem Zuschlag vom Auftragnehmer erstellt.

Der Unternehmensleitung wird nach Prüfung von Alternativen ein Grobkonzept unterbreitet. Nach Einarbeitung von Änderungswünschen der betrieblichen Interessengruppen ergibt sich ein Sollkonzept, das die Basis für das weitere Vorgehen darstellt.

### 1.2.2 Pflichtenheft und Lastenheft

Bevor Aufträge zur Programmierung von Software oder zur Einführung von IT-Systemen vergeben werden, ist eine präzise Beschreibung der Leistungen und Lieferungen notwendig. Das geschieht zum Zweck der Ausschreibung, der Konkretisierung und schließlich der Abnahme des Auftrags. Dazu dienen Lastenheft und Pflichtenheft.

Das **Lastenheft** erstellt der Auftraggeber. Die Anforderungen darin sind noch so allgemein wie möglich gehalten.

Es geht v.a. darum, welche Ziele mit dem IT-System erreicht werden sollen. Das Lastenheft beschreibt die vom Auftraggeber festgelegte Gesamtheit der Forderungen an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers innerhalb eines Auftrags.

Das **Pflichtenheft** erstellt der Auftragnehmer (meist gemeinsam mit dem Auftraggeber). Es spezifiziert die Anforderungen und Leistungsmerkmale. Das Pflichtenheft ist das zentrale Dokument einer Softwareeinführung. Im Vertrag wird auf das Pflichtenheft Bezug genommen, und es wird damit Teil des Vertrags.

In Pflichten- und Lastenheften werden z.B. folgende Punkte konkret festgelegt:

- **Anforderungen und Funktionen:** Festlegung notwendiger und gewünschter Kriterien; als Grundlage der Anforderungen können auch bestehende nationale und internationale Standards herangezogen werden. Der Auftraggeber muss seine fachlichen Anforderungen verständlich erläutern.
- **Einsatz:** Hierbei werden die Einsatzbedingungen der Software beschrieben. Dazu zählen auch die Anwendungsbereiche und die Zielgruppe der Anwender. Wichtig ist die Kompatibilität mit anderen IT-Systemen, die im Unternehmen eingesetzt werden.
- **Datenmodell:** Beschreibung der bestehenden und der zu erstellenden Daten; hierbei sollte auch der Datenaustausch mit Lieferanten und Kunden berücksichtigt werden.
- **Informationsfluss:** Beschreibung des Informationsflusses zwischen den Modulen des IT-Systems und des Informationsaustauschs mit anderen IT-Systemen
- **Ansprechpartner:** Auf beiden Seiten werden Ansprechpartner benannt, an die sich die jeweils andere Seite wenden kann, wenn Absprachen notwendig sind.
- **Termine:** Im Pflichtenheft sollten neben einem Endtermin auch **Meilensteine** festgelegt werden. Zu diesen Zeitpunkten dokumentiert der Auftragnehmer den aktuellen Stand der Entwicklung und führt ihn dem Auftraggeber vor.



## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Wenn Sie in der Prüfung Anforderungen aus einem Lasten- bzw. Pflichtenheft erläutern müssen, beziehen Sie sich auf die Ausgangssituation der Aufgabe. Sollten dort nicht genügend Hinweise zu finden sein, notieren Sie kurz Ihre Annahmen.

Lasten- und Pflichtenhefte sind für Auftraggeber und Auftragnehmer wichtig. Der Auftraggeber will ein System einführen, das seinen Anforderungen entspricht. Der Auftragnehmer hat Interesse daran, dass nicht ständig neue Pflichten und Anforderungen hinzukommen. Am Ende soll der Auftrag auf einer verlässlichen Grundlage abgenommen und abgerechnet werden.

Auch für die Einführung und Anpassung von Standardsoftware oder von Hardware kann ein Pflichtenheft angelegt werden. Dann gelten zwar nicht alle Punkte der aufgestellten Liste, aber die Prinzipien sollten übernommen werden. Lasten- und Pflichtenhefte spielen auch bei anderen technischen Dienstleistungen eine Rolle.

### 1.2.3 Realisierungsphase

Die Programmierer setzen das Konzept in ein lauffähiges Programm um. Sie arbeiten zunächst mit Programmablaufplänen und Struktogrammen, dann erfolgt die eigentliche Programmierung und Dokumentation der Software.

In einer **Einführungsphase** wird die Software installiert und getestet, bis die Abnahme erfolgen kann. Die Installation kann durch ein Systemhaus, durch den Hersteller oder durch die eigenen IT-Mitarbeiter übernommen werden. Wenn die Software eine geschäftskritische Bedeutung besitzt, sollte die Installation in arbeitsfreien Zeiten erfolgen. Meist werden alle Mitarbeiter (oder zumindest einige Multiplikatoren) an der Software geschult, bevor sie zum Einsatz kommt.

Software ist nicht immer fehlerfrei und muss oft an die steigenden Anforderungen der Benutzer angepasst werden. Nach der Einführung der Software sind deshalb oft

Dienstleistungen des Herstellers notwendig. Beide Seiten können dazu einen Wartungsvertrag abschließen, der bestimmte Supportpflichten des Herstellers festschreibt (s. Kapitel 1.1.2).

## 1.3 Daten eines Prozesses

Prozessdaten enthalten die Informationen für die betrieblichen Abläufe. Sie dienen der Steuerung, Überwachung und Dokumentation. Sie werden erfasst, gespeichert, verarbeitet und ausgegeben.

### 1.3.1 Erfassung

Zur Datenerfassung zählen alle Arbeitsvorgänge, bei denen Daten in eine maschinenlesbare Form gebracht und auf Datenträgern gespeichert werden. Sie werden auch als **Betriebsdatenerfassung (BDE)** bezeichnet.

Die Datenerfassung kann **zentral** oder **dezentral** erfolgen. Im ersten Fall ist damit eine zentrale Abteilung beschäftigt, im zweiten Fall werden in allen Abteilungen Daten erfasst. Vor jeder Erfassung personenbezogener Daten müssen die gesetzlichen Regelungen zur **Mitbestimmung** und zum **Datenschutz** beachtet werden.

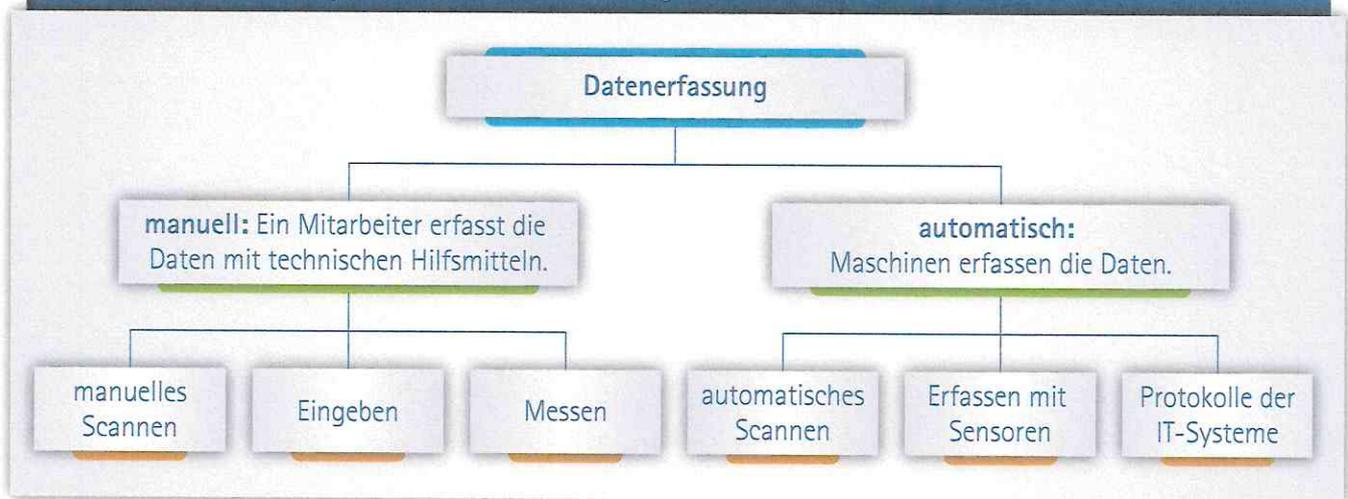
#### Hinweis: Mitbestimmung und Datenschutz

Der Arbeitgeber kann personenbezogene Daten der Mitarbeiter nicht beliebig erfassen. Die Regelungen der Mitbestimmung bei der Einführung von IT-Systemen sind im Betriebsverfassungsgesetz festgelegt. Der Arbeitnehmerdatenschutz ist im Bundesdatenschutzgesetz geregelt. Beides wird im IHK-Textband „Rechtsbewusstes Handeln“ aus rechtlicher Sicht erläutert.

Die Abbildung 1.10 auf der folgenden Seite veranschaulicht die technischen Möglichkeiten der Datenerfassung.



Abb. 1.10: Technische Möglichkeiten der Datenerfassung



Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Die Methoden der Datenerfassung können in zwei Fächern Gegenstand der Prüfung in der Basisqualifikation sein: Sie gehören zu den Methoden der Information, Kommunikation, Planung und zum Fachgebiet Statistik.

### Technische Möglichkeiten zur manuellen Datenerfassung

Bei der manuellen Datenerfassung arbeitet eine Person mit einem Eingabegerät und nimmt damit Daten auf. Die manuelle Datenerfassung kann per Tastatur, Touchscreen, Digitalisiergerät oder Zeigegerät durchgeführt werden.

Hard- und Software zur manuellen Datenerfassung müssen nach **ergonomischen Anforderungen** gestaltet sein. Das betrifft insbesondere die Eingabemasken. Mit ergonomisch aufgebauten Eingabemasken kann die Datenerfassung vereinfacht und ihre Effizienz verbessert werden.

#### ● Scanner

In der Betriebsdatenerfassung werden oft Scanner eingesetzt. Ein Scanner ist ein elektronisches Gerät, mit dem ein Objekt abgetastet oder vermessen wird. Der Scanner als Peripheriegerät am PC arbeitet mit Licht und Sensoren. Er verarbeitet zweidimensionale Vorlagen. Es gibt aber auch Scanner für dreidimensionale Objekte. Mit ihnen werden z. B. menschliche Körper vermessen, damit Kleidung oder

technische Geräte besser an den Menschen angepasst werden können.

Scanner werden also eingesetzt, um ein digitales Abbild des abgetasteten Objekts im Rechner speichern zu können. Dieses digitale Abbild kann ein 2-D- oder ein 3-D-Modell sein. Bei zweidimensionalen Vorlagen entsteht im Rechner eine Pixelgrafik. Die gescannten Abbilder werden meist weiterverarbeitet.

Mit Programmen zur **Zeichenerkennung** können gescannte Vorlagen in Texte umgewandelt werden. Meist geschieht das aber mit einer gewissen Fehlerquote, sodass Nacharbeit notwendig ist.

Nach dem Scannen von Zeichnungen können auch Verfahren zur **Vektorisierung** angewendet werden. Dabei werden die gescannten Pixel wieder in zusammenhängende Kurven oder Linien umgewandelt.

#### ● Lesegeräte

In vielen Firmen werden die betrieblichen Daten mithilfe diverser Lesegeräte erfasst. Dabei werden z. B. Lesegeräte für Balkencodes (Barcodes), Sensoren, RFID-Transponder, OCR-Belege, Magnet- oder Chipkarten eingesetzt. Die Daten von schriftlichen Belegen können i. d. R. nicht maschinell ausgewertet werden. Diese Belege können unterschiedliche Schriftarten aufweisen und mit handschriftlichen Notizen oder Stempeln versehen sein.



## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

### Technische Möglichkeiten zur automatischen Datenerfassung

Eine automatische Datenerfassung findet überall dort statt, wo Daten ohne personellen Einsatz automatisch aufgenommen werden, so z.B. bei der Massenproduktion von Stückgütern, die mithilfe von Lichtschranken gezählt werden, oder bei der Aufnahme von Messwerten und Produktionsdaten in der Chemieindustrie.

**Sensoren** dienen der Erfassung physikalischer oder chemischer Eigenschaften (z.B. Temperatur, Druck, Schall, Helligkeit oder Feuchtigkeit) sowie der stofflichen Beschaffenheit. Sie können auf folgenden Prinzipien beruhen:

- magnetische Induktion
- elektrische Widerstandsänderung
- Änderung der Kapazität eines Kondensators
- piezoelektrisches Prinzip
- optoelektronisches Prinzip
- Kontakt- oder Strahlungsthermometrie

#### Hinweis: Sensoren

In der Praxis werden Sensoren in automatisierten Prozessen oft als Signalgeber eingesetzt. Ihre Signale werden in Steuerungen durch Aktoren verarbeitet.

**Aktoren** (Synonym: **Aktuatoren**) greifen aktiv in den Prozess ein. Sie setzen elektrische Signale in Bewegungen oder in Änderungen physikalischer Größen um. Damit wird der Prozess so gesteuert, dass er wieder die Soll-Größen erreicht. Aktoren funktionieren z.B. hydraulisch, pneumatisch, elektromechanisch oder elektrochemisch.

### 1.3.2 Speicherung

Datenspeicherung ist die physische Speicherung von Daten auf geeigneten Datenträgern. Diese Datenträger können unterschiedliche Mengen von Daten dauerhaft oder zeitweise aufnehmen. **Daten** können **strukturiert** oder **unstrukturiert** gespeichert werden.

Für den Datenaustausch zwischen den Unternehmen und die Datenspeicherung im eigenen Unternehmen haben

die Dateiformate eine große Bedeutung. Sie werden in **proprietäre** und **standardisierte Formate** eingeteilt. Proprietäre Formate sind i. d. R. an einen Hersteller und dessen Software gebunden. Alle Unternehmen einer Lieferkette müssen dann kompatible Software beschaffen. Standardisierte Formate ermöglichen dagegen einen deutlich weniger komplizierten Datenaustausch, weil auf dem Markt meist mehrere standardgerechte Lösungen bereitstehen.

Heute wird ein großer Anteil der Daten in Datenbanken strukturiert gespeichert. Eine **Datenbank** ist ein logisch und systematisch aufgebautes System zur Definition, Speicherung, Verwaltung und Abfrage von Daten. Datenbanken sind darauf optimiert, dass die gespeicherten Daten mithilfe eines **Datenbankmanagementsystems** schnell und effektiv genutzt werden können. Diese Systeme sind als **Client-Server-Systeme** konzipiert (s. Kapitel 1.1.1).

#### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

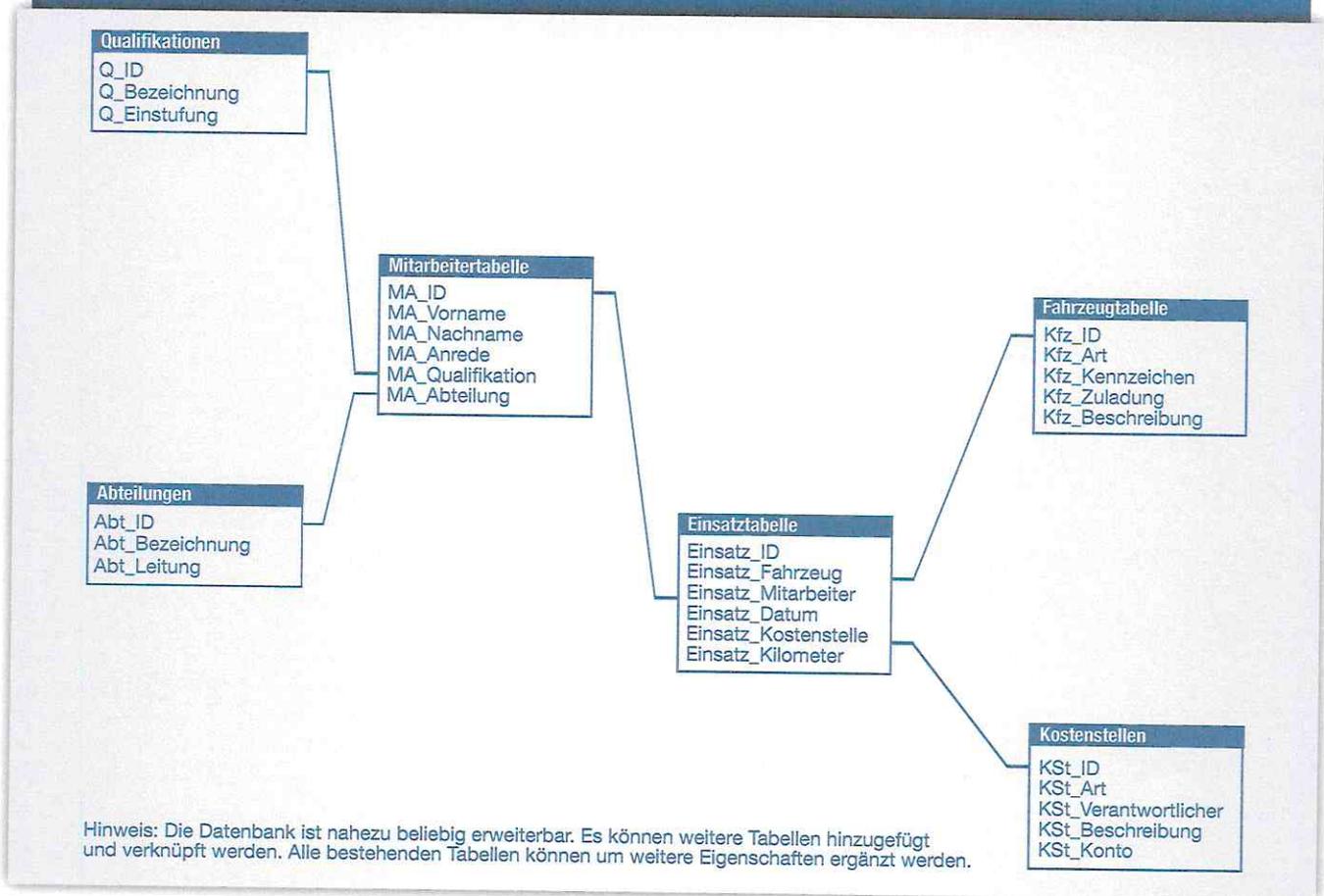
In der Prüfung kann das Entwerfen einer kleinen Datenbank gefordert sein, mit der ein Unternehmen z.B. seinen Fuhrpark verwalten könnte. Dabei müssen einfache Tabellen entworfen und Verknüpfungen gekennzeichnet werden.

In den **Tabellen** der Datenbanken werden die Datensätze grundsätzlich redundanzfrei und mit einer eindeutigen Zuordnung gespeichert. Mit **Abfragen** können Daten ausgewählt, verknüpft, zusammengefasst, verändert, angefügt oder gelöscht werden. In **Berichten** werden die Ergebnisse vieler Abfragen übersichtlich zusammengefasst. Mit **Formularen** wird auf die Tabellen und Abfragen zugegriffen.

In der Abbildung 1.11 auf der folgenden Seite sind Verknüpfungen zwischen den Tabellen einer einfachen Beispieldatenbank zur Verwaltung von Einsatzfahrzeugen dargestellt. Mit den Tabellen in dieser einfachen Datenbank könnten betriebliche Fahrten verwaltet und abgerechnet werden.



Abb. 1.11: Verknüpfungen in einer Datenbank



### 1.3.3 Verarbeitung

Die Verarbeitung von Daten kann direkt oder indirekt erfolgen. Bei der **direkten Datenverarbeitung** reagiert das System sofort auf die erfassten Änderungen. Sie findet z. B. in einem Regelkreis statt. Bei einer **indirekten Datenverarbeitung** werden die Daten zuerst erfasst und später verarbeitet.

Es gibt zwei weitere grundsätzliche Ansätze der Verarbeitung von Daten. Die Verarbeitung kann **interaktiv** oder **automatisch** (in Stapelverarbeitung) erfolgen (s. Abbildung 1.12 auf der folgenden Seite).

#### Interaktive Bedienung

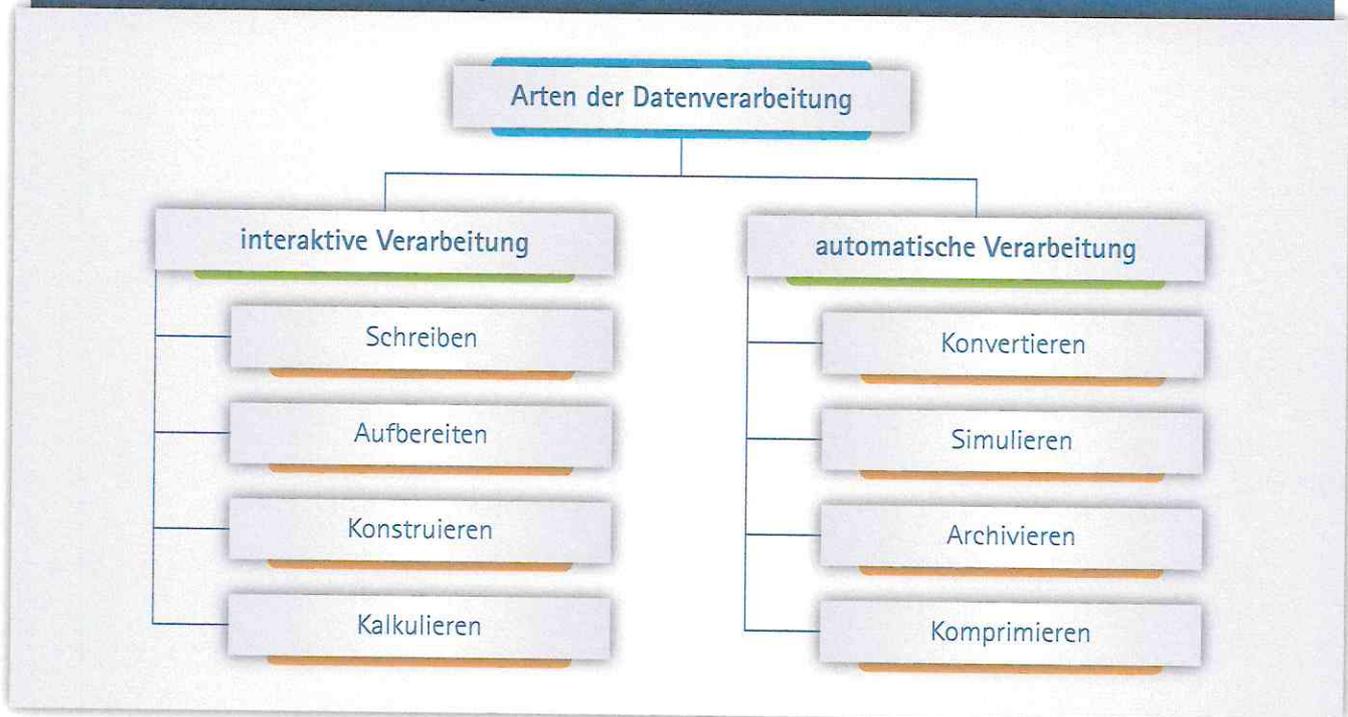
Viele Programme stehen nach dem Start in ständiger **Interaktion** mit dem Anwender. Der Anwender steuert die Programme z. B. durch Tastatureingaben, Mausbewegungen oder Sprachsteuerung. Einige Beispiele:

- Abfrage von Daten aus einer Datenbank mithilfe eines Formulars
- Konstruktion mit einem CAD-Programm
- Modellierung mit einem FEM-Programm
- Arbeit mit Dateien auf grafischer Benutzeroberfläche
- Schreiben mit der Textverarbeitung
- Kalkulieren mit der Tabellenkalkulation

Interaktive Arbeit am PC ist heute für die meisten Benutzer der Regelfall. Sie nutzen die Möglichkeiten der grafischen Benutzeroberflächen und profitieren davon, dass dort alle Vorgänge sehr anschaulich und einfach durchführbar sind.



Abb. 1.12: Arten der Datenverarbeitung (mit Beispielen)



### Automatische Verarbeitung

Die interaktive Bedienung eignet sich nicht besonders gut für Routineaufgaben und die Verarbeitung großer Datenmengen. Erfahrene Anwender und Administratoren setzen daher auch automatisch ablaufende Programme nach dem Prinzip der **Stapelverarbeitung** ein: Sie stellen eine Verarbeitungsvorschrift nach einem bestimmten Algorithmus auf, starten dann das Programm und warten auf die Ergebnisse. Oft werden dabei Eingabedaten aus Dateien gelesen, bearbeitet und wieder in andere Dateien geschrieben. Einige Beispiele:

- automatische Konvertierung von Dateien
- maschinelle Bildverarbeitung
- Datenkomprimierung und Datensicherung
- Berechnung der Festigkeit von Konstruktionen

Die Schlussfolgerung ist: Führungskräfte und Anwender sollten beide Möglichkeiten kennen. In vielen Fällen kann eine bessere Organisation der Verarbeitungsvorgänge zu einem effizienteren Prozess führen.

### 1.3.4 Visualisierung

Mit der Visualisierung werden Daten in einer verständlichen Form dargestellt. Zu den **Darstellungsformen** gehören Grafiken, Diagramme, Animationen, Tabellen und Datenbankberichte. Einige praktische Beispiele:

- Darstellung des Verlaufs von Messwerten als Diagramm
- Aufbereitung der Umsatzzahlen aller Filialen als Datenbankbericht
- Darstellung der Spannungen bei der Berechnung von Fahrzeugteilen
- Simulation von Produktionsprozessen bei der Fabrikplanung

Industriemeister müssen betriebliche Daten aus ihrem Verantwortungsbereich visualisieren und visualisierte Daten interpretieren. Mit der **Visualisierung** werden Daten in einer für die Zielgruppe verständlichen Form dargestellt.

### 1.3.5 Dokumentation

In Unternehmen müssen bestimmte IT-Verfahren und IT-Prozesse **dokumentiert** werden. Der Gesetzgeber fordert diese Dokumentation der Verfahren u. a. bei der automa-



tisierten Verarbeitung personenbezogener Daten und bei der Verarbeitung der steuerlich relevanten Daten. Es liegt aber auch im Interesse des Unternehmens, den eigenen IT-Einsatz möglichst gut zu dokumentieren.

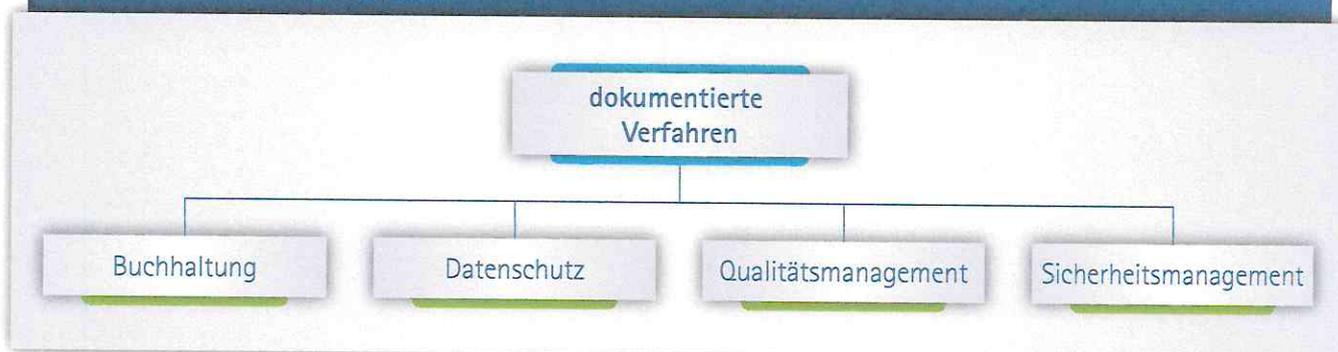
Zur IT-Dokumentation zählen alle organisatorischen Konzepte, Anweisungen, Methoden und Werkzeuge, mit denen IT-Anlagen geplant und betrieben werden. Dazu gehören u. a. die Unterlagen zur Daten- und Prozessmodellierung, zur Datenspeicherung, zum Computernetz und zur Datensicherung. Diese Unterlagen zu einer IT-Anlage werden analog zu den Fachbegriffen Hardware und Software als „Orgware“ bezeichnet. Sie müssen für den Zeitraum der Aufbewahrungsfristen zur Verfügung stehen – oder zumindest so lange, bis die Daten in ein anderes System überführt worden sind.

Verfahren zur automatisierten Verarbeitung personenbezogener Daten müssen in einem **Verfahrensverzeichnis** eindeutig und identifizierbar dokumentiert werden. Dort werden u. a. Art und Umfang der Daten, Zugriffsrechte, Aufbewahrungsfristen, technische und organisatorische Maßnahmen zur Datensicherheit und die eingesetzte Hard- und Software dokumentiert.

Verfahrensverzeichnisse dienen der Eigenkontrolle, der Überprüfung durch die Behörden und der Information der Betroffenen. Daher eignen sich dieselben Methoden auch für den allgemeinen IT-Einsatz, denn daraus lassen sich Notfallpläne und Datensicherheitskonzepte ableiten.

In Abbildung 1.13 sind einige beispielhafte Anwendungen von dokumentierten Verfahren dargestellt. In vielen Unternehmen werden diese Verfahren auch zertifiziert.

Abb. 1.13: Dokumentierte Verfahren



## 1.4 Betriebssysteme zur Prozessverarbeitung

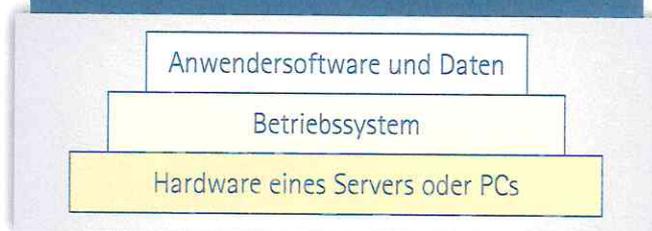
### 1.4.1 Aufgaben des Betriebssystems

Die Qualität des Einsatzes von Computersystemen wird maßgeblich durch die eingesetzte Hard- und Software bestimmt. Die Anwendersoftware bildet für die große Mehrheit der Benutzer die Schnittstelle zum Computersystem.

Jede **Anwendersoftware** erfordert ein bestimmtes **Betriebssystem**, das wiederum eine bestimmte **Hardware** benötigt. Die Auswahl der Software, des Betriebssystems und der Hardware kann in das Arbeitsgebiet eines Geprüften Industriemeisters fallen. In den nächsten Abschnitten geht es um die System- und Anwendersoftware.

Die Kombination aus Hardware und Systemsoftware wird auch als **Plattform** für die Anwendersoftware bezeichnet. Daraus wurden die beiden Begriffe „plattformabhängig“ und „plattformunabhängig“ hergeleitet: Entweder kann man Programme und Daten auf mehreren Plattformen nutzen oder man ist an eine Plattform gebunden.

Abb. 1.14: Aufbau einer Plattform für Anwendersoftware und Daten



Das Betriebssystem nimmt eine wichtige Rolle zwischen den Anwendungsprogrammen und der Hardware eines



## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Computers ein. Es ist sehr eng an die eingesetzte Hardware gebunden. Die Hardware, das Betriebssystem und die Software müssen miteinander kompatibel sein.

Weiterhin verwaltet das Betriebssystem die Ressourcen des Computers und sorgt dafür, dass den einzelnen Prozessen die notwendigen Ressourcen zugeteilt werden. Zu den Ressourcen gehören die Rechenzeit der CPU, der Arbeitsspeicher (RAM) und die Massenspeicher des Rechners.

### 1.4.2 Anforderungen an Betriebssysteme

An Betriebssysteme werden hohe Anforderungen gestellt, weil sie die Basis jeder Arbeit mit einem Computersystem bilden. Aus Anwendersicht wird v. a. eine **hohe Stabilität** verlangt. Wenn ein Anwendungsprogramm versagt, muss das Betriebssystem seine Arbeit zuverlässig fortsetzen, es muss effizient arbeiten und die Ressourcen des Rechners gut ausnutzen.

Ein Betriebssystem sollte im Idealfall die Basis für alle Anwendungsprogramme bilden, die im Unternehmen benötigt werden. Wenn das nicht möglich ist, sollten die eingesetzten Betriebssysteme zumindest zuverlässig zusammenarbeiten.

Aus wirtschaftlicher Sicht muss das eingesetzte Betriebssystem auch **zukunftsfähig** sein. Dabei geht es v. a. um die Verfügbarkeit von Anwendungsprogrammen und von Treibern für die eingesetzte Hardware. Wichtig sind die **Lizenzkosten** für Betriebssysteme. Das Spektrum reicht von lizenzkostenfreien bis zu proprietären Betriebssystemen mit Lizenzkosten pro Arbeitsplatz.

#### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

In der Prüfung könnte nach den Auswirkungen eines Wechsels des Betriebssystems im Unternehmen gefragt werden. Diese Auswirkungen können direkt aus den beschriebenen Anforderungen an die Betriebssysteme hergeleitet werden.

### 1.4.3 Einteilung der Betriebssysteme

Betriebssysteme können nach mehreren Kriterien eingeteilt werden. Das erste Kriterium ist die **Anzahl der Prozesse oder Aufgaben**, die gleichzeitig auf dem Rechner ablaufen können. Das zweite wichtige Kriterium ist die **Anzahl der Benutzer**, die gleichzeitig auf einem Rechner angemeldet sind und den Rechner zur Ausführung von Programmen nutzen können. Dabei wird ein Prozess als „Task“ und ein Nutzer als „User“ bezeichnet. Nach der Anzahl gleichzeitig abgearbeiteter Prozesse werden Betriebssysteme in Single-Tasking- und Multitasking-Betriebssysteme eingeteilt. Nach der Anzahl der gleichzeitig auf einem System arbeitenden Nutzer erfolgt eine Einteilung in Single-User- und Multi-User-Betriebssysteme.

Es gibt eine sehr große Bandbreite von Betriebssystemen. Sie reicht vom eingebetteten Minimalsystem eines Terminals über das mobile System eines Tablets bis hin zum Betriebssystem des PCs und des Servers. Die Benutzer haben an jedes System folgende Grundanforderungen:

- Datensicherheit
- Benutzerfreundlichkeit
- Stabilität/Zuverlässigkeit

Daneben gibt es Anforderungen, die vorwiegend für Clients oder vorwiegend für Server gelten: **Clients** sollen benutzerfreundlich sein und variabel eingesetzt werden können. **Server** müssen sehr zuverlässig arbeiten und Leistungsreserven besitzen.

### 1.4.4 Beispiele für Betriebssysteme

**Windows** ist das Betriebssystem, mit dem die meisten Anwender in einem Meisterbüro, in der Konstruktion oder in der Verwaltung eines Unternehmens arbeiten. Windows unterstützt sehr viele PC-Peripheriegeräte, und es gibt eine sehr große Bandbreite von Anwendungsprogrammen für Windows.

Mit **Unix** ausgerüstete Rechner werden häufig als Server in großen und mittleren Unternehmen eingesetzt. Unix ist auch das Betriebssystem vieler Server im Internet und dient dort z. B. als Grundlage für den Einsatz der Suchmaschinen.



## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Zur Familie der Unix-Systeme zählen u. a. Linux, Solaris und Mac OS X. Linux ist als quelloffenes und kostenlos verfügbares Betriebssystem am weitesten verbreitet.

Die Betriebssysteme **Android** und **iOS** werden auf mobilen Geräten eingesetzt. In den Industrieunternehmen dienen mobile Geräte der Datenerfassung, der Organisation von Aufgaben und dem Abruf von Informationen aus dem Intranet. Sie lösen in einigen Anwendungsfällen stationäre oder mobile Rechner ab.

### 1.5 Einteilung von Software

#### 1.5.1 Wichtige Anwendungsgebiete der Software

Viele große und mittelständische Unternehmen verwenden integrierte Systeme zur Verwaltung der Unternehmensressourcen. Diese Systeme werden als ERP-Systeme bezeichnet. ERP ist die Abkürzung für Enterprise Resource Planning. Anbieter von ERP-Systemen sind z. B. SAP, Oracle und Microsoft.

##### Angepasste Software

**ERP-Systeme** sind integrierte Anwendungssysteme, die alle betriebswirtschaftlichen Prozesse unterstützen. Sie werden meist in einem längeren Prozess an die Anforderungen des Unternehmens angepasst.

Wichtige Voraussetzungen für den Einsatz von ERP-Systemen sind die leistungsfähige Vernetzung aller Unternehmensteile, die unternehmensweite Datenerfassung und die zentrale Datenspeicherung.

Viele Unternehmen bauen ein eigenes **Intranet** auf, um allen Mitarbeitern die Möglichkeit zum Zugriff auf die

gespeicherten Informationen zu geben. In einem Intranet wird die gleiche Technik wie im Internet genutzt. Das Unternehmen legt die Zugriffsmöglichkeiten und Zugriffsrechte fest. Ein großer Teil der Unternehmenskommunikation kann im Intranet ablaufen.

Meist bietet ein solches Intranet auch Werkzeuge des **Content-Managements** und des **Dokumentenmanagements**. Sie bieten Verwaltungsfunktionen für große Dokumentenbestände. Die Unternehmen setzen ein elektronisches Content- und Dokumentenmanagement v. a. ein, um

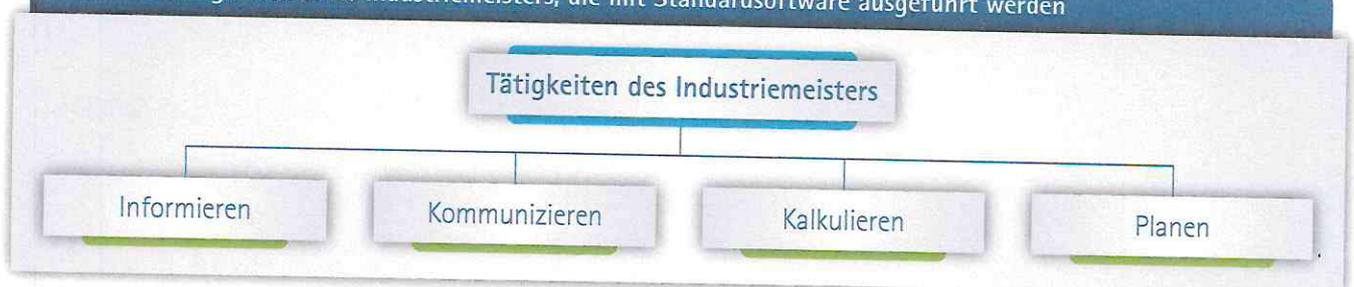
- eine einheitliche und übersichtliche Ablage aller Dokumente zu ermöglichen,
- Unterlagen gezielt nach bestimmten Kriterien auffinden zu können,
- den Arbeitsaufwand für dokumentverwaltende Tätigkeiten zu senken und
- Transparenz für unternehmerische Entscheidungen zu schaffen.

Prinzipiell ist damit die Verwaltung der Dokumente über den gesamten Lebenszyklus von der Erstellung bis hin zur elektronischen Archivierung möglich.

##### Standardisierte Software

Ein sehr großer Teil der heute verfügbaren Software kann sowohl im kaufmännischen als auch im technischen Bereich des Unternehmens eingesetzt werden. Dazu gehören v. a. die Office-Programme und Datenbanken. Der kleinere Teil der Software ist hoch spezialisiert und damit entweder dem kaufmännischen, dem technischen oder dem gestalterischen Bereich zugeordnet. Die folgende Abbildung zeigt Tätigkeiten eines Industriemeisters, die mit Standardsoftware ausgeführt werden.

Abb. 1.15: Tätigkeiten eines Industriemeisters, die mit Standardsoftware ausgeführt werden





## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

### Textverarbeitung

Im kaufmännischen und technischen Bereich der Unternehmen ist der Einsatz von **Textverarbeitungsprogrammen** sehr weit fortgeschritten. Zu den Grundfunktionen der Textverarbeitungsprogramme zählen u.a.:

- komfortable Eingabe und Bearbeitung von Texten
- logische Gliederung und Formatierung von Texten
- Gestaltung und Formatierung von Tabellen
- Feldfunktionen, Verknüpfungen und Textbausteine
- Einbindung von Grafiken
- Textkonvertierung (Umwandlung in ein anderes Format)
- Rechtschreibprüfung und Silbentrennung

#### Hinweis: Einsatz der Textverarbeitungsprogramme

Beachten Sie, dass die Textverarbeitungsprogramme auch für Serienbriefe, Berichte und Protokolle (s. Kapitel 6.2) im Bereich der schriftlichen Kommunikation im Betrieb eingesetzt werden.

### Tabellenkalkulation

**Tabellenkalkulationsprogramme** werden im technischen, kaufmännischen und wissenschaftlichen Bereich eingesetzt. Sie ermöglichen schnelle und effiziente Berechnungen. Mithilfe der Tabellenkalkulation lassen sich betriebliche Daten verwalten und filtern, berechnen, auswerten und visualisieren.

Ein großer Vorteil der Tabellenkalkulationsprogramme liegt in den vielfältigen Darstellungsmöglichkeiten von Daten. Diagramme und Tabellen können relevante Aussagen unterstreichen und vermitteln.

Tabellenkalkulationsprogramme bieten eine Vielzahl von mathematischen Funktionen. Sie arbeiten zellenorientiert. Jede Zelle kann die drei Ebenen Wert, Format und Formel besitzen. Das Format der Datenzellen kann der Nutzer selbst festlegen, oder es kann mithilfe einer bedingten Formatierung automatisch eingestellt werden. Mit den Daten können (je nach Datentyp) Berechnungen, Filterungen und andere Operationen durchgeführt werden.

### Präsentation

**Präsentationssoftware** wird zur Vorbereitung der Präsentationsmedien, Notizen und Materialien eingesetzt. Sie ermöglicht das Gestalten von Textfolien, Grafiken, Diagrammen und Organigrammen auf sehr unkomplizierte Weise und ohne besondere Vorkenntnisse. Präsentationsprogramme ermöglichen das Vorführen der Präsentationen.

Darüber hinaus können Präsentationen mit jedem geeigneten Programm erstellt werden, das PDF-Dateien exportieren kann. Die Präsentationen können dann mit einem PDF-Betrachtungsprogramm vorgeführt werden.

### Office-Pakete

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationsprogramme sind meist in Office-Pakete integriert. Das ermöglicht bessere Verknüpfungen zwischen Dokumenten und eine durchgängig vereinheitlichte Bedienung. Die Anwender profitieren von einer einheitlichen Bedienung, einer benutzerfreundlichen Oberfläche, einer besseren Ausnutzung der Systemressourcen und einer guten Abstimmung der Programme untereinander. So können z.B. dieselben Diagramme oder Organigramme durchgängig in Textdokumenten und Präsentationen genutzt werden.

Die modernen **Office-Anwendungen** ermöglichen auch die Anbindung von Datenbanken. Über standardisierte Schnittstellen können Daten übernommen und genutzt werden.

### Projektplanungssoftware

In den meisten Unternehmen wird Projektplanungssoftware genutzt, um die Zeit- und Ressourcenplanung zu vereinfachen. Mit dieser Software kann man u.a. Netzpläne, Balkendiagramme und Einsatzpläne erstellen, Projekte abrechnen und Subunternehmer einbinden. Die Projektplanungssoftware ist oft in die ERP-Systeme eingebunden oder mit den ERP-Systemen verbunden.

### Kollaboration

Viele Unternehmen organisieren die Zusammenarbeit (Kollaboration) der Mitarbeiter mit Werkzeugen, die in



## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

ähnlicher Form auch im Internet Anwendung finden. Zu diesen Werkzeugen gehören:

- Wikis
- Foren
- FAQ-Listen
- interne soziale Netzwerke

Mitarbeiter sind es aus dem privaten Bereich gewohnt, mit solchen Werkzeugen umzugehen: Sie schlagen in der Wikipedia nach, suchen in Foren nach hilfreichen Tipps, finden in FAQ-Listen Antworten auf regelmäßig gestellte Fragen und sind in einem sozialen Netzwerk registriert. Somit können solche Werkzeuge auch im Unternehmen eingesetzt werden, um Ideen zu finden, Gruppen zu bilden, Wissen zu vermehren oder um über aktuelle Vorgänge zu diskutieren. Für solche wissensbezogenen Tätigkeiten wurde der Begriff **Wissensarbeit** geprägt.

Die Wissensarbeit aller Mitarbeiter wird in großen Unternehmen mit einem Wissens- und Transfermanagement organisiert (s. Abbildung 1.16). Darin kann ein Industriemeister Führungsaufgaben und Wissenstätigkeiten übernehmen.

### 1.5.2 Einteilung der Software in Standard- und Individualsoftware

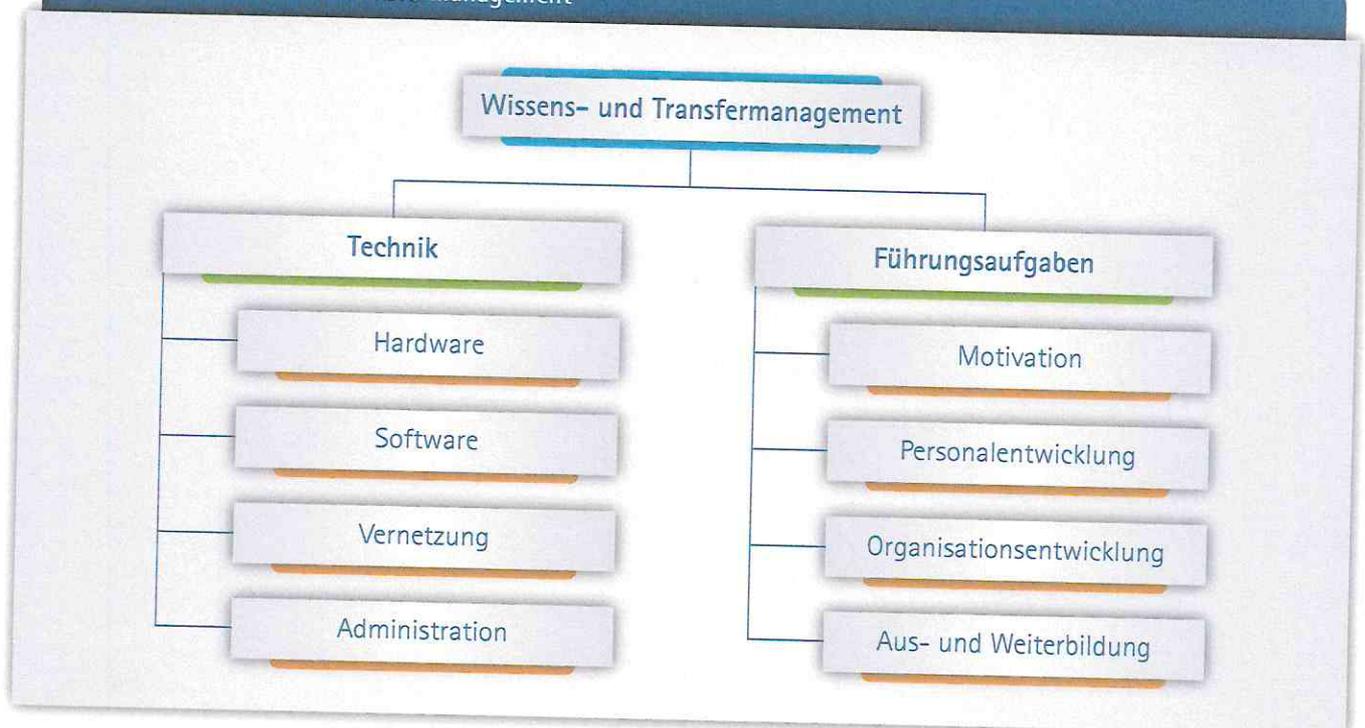
Software für die betriebliche Anwendung wird in Individual- und Standardsoftware eingeteilt. Für eine von beiden Arten muss man sich im Grundsatz entscheiden. Beide Arten haben Vor- und Nachteile. Beide Arten der Software werden in der Praxis nicht in ihrer absoluten Form eingesetzt, sondern an die Anforderungen angepasst.

#### Standardsoftware

Der größte Teil der eingesetzten Software in den Unternehmen ist Standardsoftware. Sie wird für einen möglichst großen Kreis von Benutzern hergestellt und ist am Zweck des Einsatzes orientiert. So kann man z. B. mit ein und demselben Tabellenkalkulationsprogramm technische und betriebswirtschaftliche Berechnungen durchführen.

Der Leistungsumfang einer Standardsoftware ist oftmals so groß, dass der einzelne Nutzer nur einen geringen Teil davon nutzt. Zur Standardsoftware zählen Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken und Präsentation. Der Einsatz von Standardsoftware im Unternehmen bringt folgende Vorteile:

Abb. 1.16: Wissens- und Transfermanagement





## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

- relativ geringe Anschaffungs- und Folgekosten
- sofortige Verfügbarkeit einer aktuellen Version
- Anpassbarkeit an die individuellen Anforderungen

Literatur und Schulungen sind kostengünstig verfügbar. Man kann sich von mehreren Händlern Angebote machen lassen. Diesen Vorteilen stehen aber auch einige **Nachteile** gegenüber:

- Es gibt kaum Möglichkeiten, Einfluss auf den Hersteller zu nehmen.
- Die Nutzer können an proprietäre Datenformate gebunden sein.
- Die Software hat für fast alle Nutzer einen zu großen Funktionsumfang.

### Die „Kompass“-Unternehmen: Standardsoftware



In der Unternehmensgruppe werden Office-Pakete und ein ERP-System (SAP) eingesetzt. Diese Softwaresysteme werden individuell an die Anforderungen der einzelnen Abteilungen angepasst.

### Individualsoftware

Die Individualsoftware wird i. d. R. für einen Auftraggeber programmiert und nach seinen Wünschen an den Betrieb angepasst. Die Anforderungen an die Software werden in einem Lastenheft festgelegt, die Verpflichtungen des Programmentwicklers in einem Pflichtenheft dokumentiert. Diese Festlegungen gelten dann für beide Seiten.

Die Individualsoftware wird entweder durch einen externen Auftragnehmer oder durch die eigene IT-Abteilung programmiert. Sie wird z. B. in der Betriebsdatenerfassung, Auftragsbearbeitung und beim Einsatz betrieblicher Datenbanken verwendet. Der Einsatz von Individualsoftware kann folgende **Vorteile** bringen:

- optimale Anpassung an die betrieblichen Aufgaben
- individuelle Festlegung der Anforderungen
- Sichern einer exklusiven Lösung für das Unternehmen
- direkter Kontakt, schnelle Reaktion bei Fehlern
- individuelle Weiterentwicklung der Software

Diese Vorteile werden aber durch einige **Nachteile** relativiert:

- höhere Kosten für das Produkt und höhere Folgekosten
- teure Änderungen und Anpassungen
- Verfügbarkeit erst nach der Entwicklungszeit
- größerer Dokumentationsaufwand
- Bindung an das Unternehmen, das die Software entwickelt

### Fazit zu Standard- und Individualsoftware

Die Entscheidung für eines der beiden Modelle sollte immer unter Betrachtung des Einsatzzwecks, der betrieblichen Gegebenheiten, der Kosten und der Zukunftsfähigkeit erfolgen. Es gibt keine Lösung, die für jedes Unternehmen und jeden Anwendungsfall gleich gut geeignet ist.

Oft wird Standardsoftware durch individuelle Anpassungsprogrammierung (Customizing) auf das Unternehmen abgestimmt. Dies kann an der Oberfläche (Benutzerschnittstelle) oder im System (Automatisierung von Vorgängen, Aufbau von Datenbanken usw.) geschehen.

Die Nachteile der Individualsoftware können durch den Einsatz von vorgefertigten Bibliotheken für Standardfunktionen ausgeglichen werden. Somit werden die Entwicklungszeiten verkürzt und die Kosten der Entwicklung können gesenkt werden.

## 1.6 Interpretation von Diagrammen

In betrieblichen Prozessen entstehen große Datenmengen. Diese Daten müssen erfasst und übersichtlich dargestellt werden. Dazu werden in sehr vielen Fällen Diagramme eingesetzt.

Der folgende Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über Einsatz und Interpretation der Diagramme. Das Erstellen der Diagramme wird in Kapitel 4.3 beschrieben.

### 1.6.1 Arten und Aufbau von Diagrammen

Das Diagramm ist eine grafische Darstellung von Daten oder Informationen. Es gehört zu den bildhaften Kommunikationsmitteln. In Diagrammen können Zahlenwerte sehr übersichtlich und vereinfacht dargestellt werden.



## Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Dazu steht eine Vielzahl von Diagrammtypen zur Verfügung (s. Kapitel 4.3).

In Präsentationen, im Intranet oder im Internet sind oft **animierte Diagramme** zu sehen: Die Darstellung wird zeitgesteuert oder interaktiv aufgebaut. Die Animationswerkzeuge ermöglichen auch das separate Ein- und Ausblenden von Datenreihen. Auf diese Weise können v.a. größere Datenmengen besser visualisiert werden.

### 1.6.2 Rahmenbedingungen des Zahlenmaterials

Das Zahlenmaterial für Diagramme entstammt meist der **betrieblichen Statistik**. In der Statistik werden Daten aus allen Bereichen des Betriebs erfasst. Eine sachgerechte und übersichtliche Darstellung dieser Zahlen kann der Geschäftsleitung bei Entscheidungen helfen.

Das Zahlenmaterial wird in der Statistik zuerst erfasst und aufbereitet. Dabei muss auf eine eindeutige Formulierung des Problems geachtet werden, denn die Aufgabenstellung hat maßgeblichen Einfluss auf die Qualität des Diagramms.

In Diagrammen werden die abstrakten Zahlen der statistischen Tabellen in einer grafischen Form wiedergegeben, die einen schnellen Überblick über das Zahlenmaterial erlaubt. Eine Grafik kann aber nicht alle Informationen wiedergeben, die im Zahlenmaterial enthalten sind. Die Daten werden verdichtet. Dabei bestehen folgende Gefahren:

- zu starke Vereinfachung
- Übersehen von Zusammenhängen
- Möglichkeit der Verfälschung

Bei der **Interpretation** eines Diagramms muss auf die korrekte Umsetzung der Datenbasis geachtet werden. Die Gestaltung des Diagramms darf die eigentliche Aussage des Datenmaterials nicht verfälschen.

#### Hinweis: Datenmaterial

Wenn Zahlen miteinander im Zusammenhang stehen, müssen Sie meist einen Wert aus diesen Zahlen berechnen, bevor das Diagramm dargestellt

wird. Das kann z. B. eine Verhältniszahl sein, die aus dem Verhältnis zwischen der Anzahl der Reklamationen und der Anzahl der hergestellten Produkte gebildet wird.

#### Beispiel: Diagramm zur Kostenentwicklung

Wenn bei gleichbleibenden Erlösen pro Stück die beiden Zahlenreihen Kosten (in Euro) und Produktion (in Stück) gegeben sind, muss aus diesen beiden Werten die Verhältniszahl Kosten pro Stück berechnet werden. Diese Verhältniszahl kann sich positiv oder negativ entwickeln. Deshalb wird die Entwicklung der Stückkosten im folgenden Diagramm als Liniendiagramm dargestellt.

#### Daten für ein Diagramm zur Kostenentwicklung:

Monat	Kosten (in €)	Produktion (in St.)	Stückkosten (in €)
1	1.000.000,00	150.000	6,67
2	1.150.000,00	155.000	7,42
3	1.300.000,00	158.000	8,23
4	1.450.000,00	168.000	8,63
5	1.600.000,00	170.000	9,41
6	1.750.000,00	180.000	9,72

#### Diagramm zur Kostenentwicklung:



Wenn es für die Interpretation des Diagramms notwendig ist, müssen auch die Zahlen und Hintergrundinformationen dargestellt werden. Wurden Daten aus externen oder internen Quellen verwendet, ist die Quellenangabe zwingend erforderlich, damit die Adressaten des Diagramms die Möglichkeit zum Nachprüfen haben.



### 1.6.3 Auswertung in Abhängigkeit vom Prozess

Zu den Aufgaben eines Industriemeisters kann das Auswerten und Interpretieren von Daten gehören. Aus diesen Daten kann man mehrere Diagramme ableiten. Die zwei Beispiele auf den folgenden Seiten sollen die Möglichkeiten der Visualisierung zeigen.

In den Unternehmen werden täglich, monatlich und jährlich sehr große Mengen an Daten ausgewertet. Oft geschieht diese Auswertung automatisch. Eine fortgeschrittene Methode der IT ist das **Data-Mining**. Data-Mining ist eine Methode für die automatische Auswertung großer Datenmengen aus unterschiedlichen Datenbanken nach variablen Kriterien. Dabei kann es auch um das Erkunden neuer Kriterien gehen.

Am Ende einer solchen Datenauswertung werden die wesentlichen Informationen zum jeweils abgefragten Kriterium in verdichteter Form zusammengefasst. Diagramme und andere Informationsgrafiken können mit Werkzeugen des Data-Mining automatisch erstellt werden.

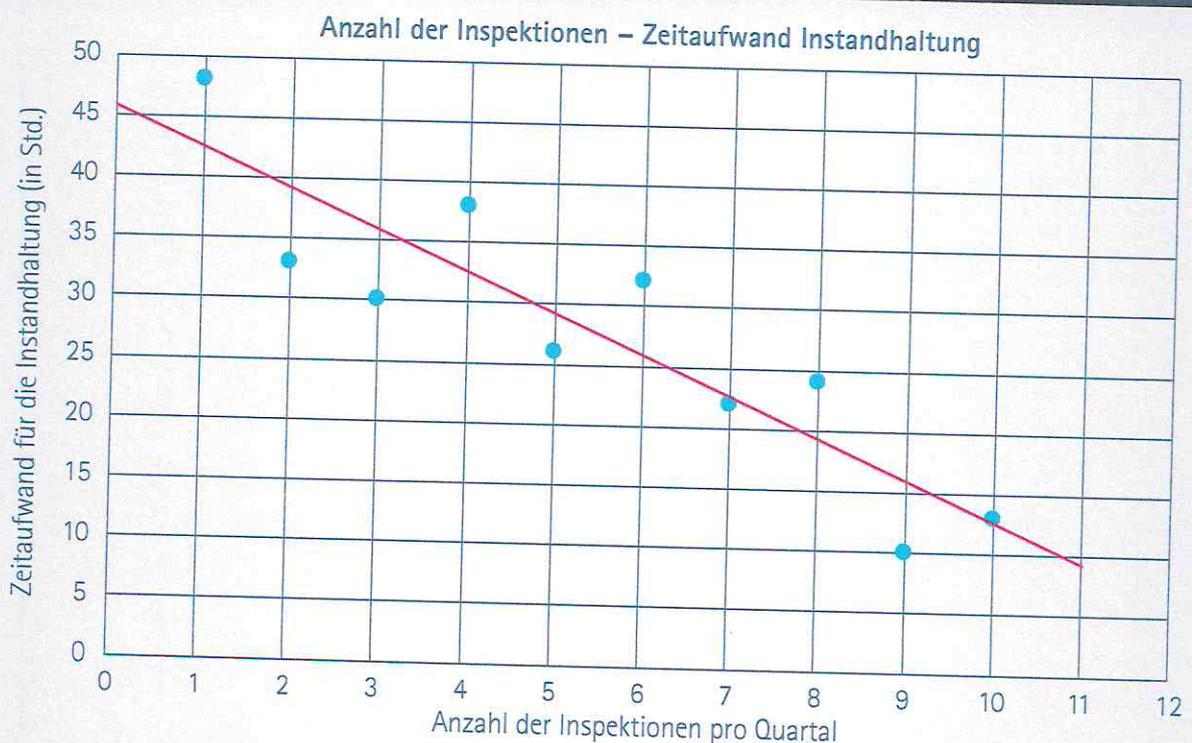
#### Korrelation: Auswertung von Zusammenhängen

Bei der Auswertung von Daten in Abhängigkeit vom Prozess müssen oft Zusammenhänge zwischen erfassten Größen ausgewertet werden: in der Produktion, in der Instandhaltung oder auch in der Forschung und Entwicklung. Ein nachgewiesener Zusammenhang zwischen zwei erfassten Größen wird als Korrelation bezeichnet.

Zur verständlichen Darstellung dieser Zusammenhänge werden **Korrelationsdiagramme** erstellt. Wegen ihrer speziellen Form werden sie auch als **Streupunktdiagramme** bezeichnet: Für jedes erfasste Wertepaar wird genau ein Punkt eingetragen. Diese Punkte werden nicht verbunden. Sie können aber mit einer Ausgleichsgeraden oder ggf. einer anderen mathematischen Funktion ergänzt werden.

Die Korrelation im Diagramm in der Abbildung 1.17 ist **negativ** und **schwach**: Es existiert zwar ein Zusammenhang, aber die Punkte liegen relativ weit weg von der Geraden.

Abb. 1.17: Korrelation negativ und schwach

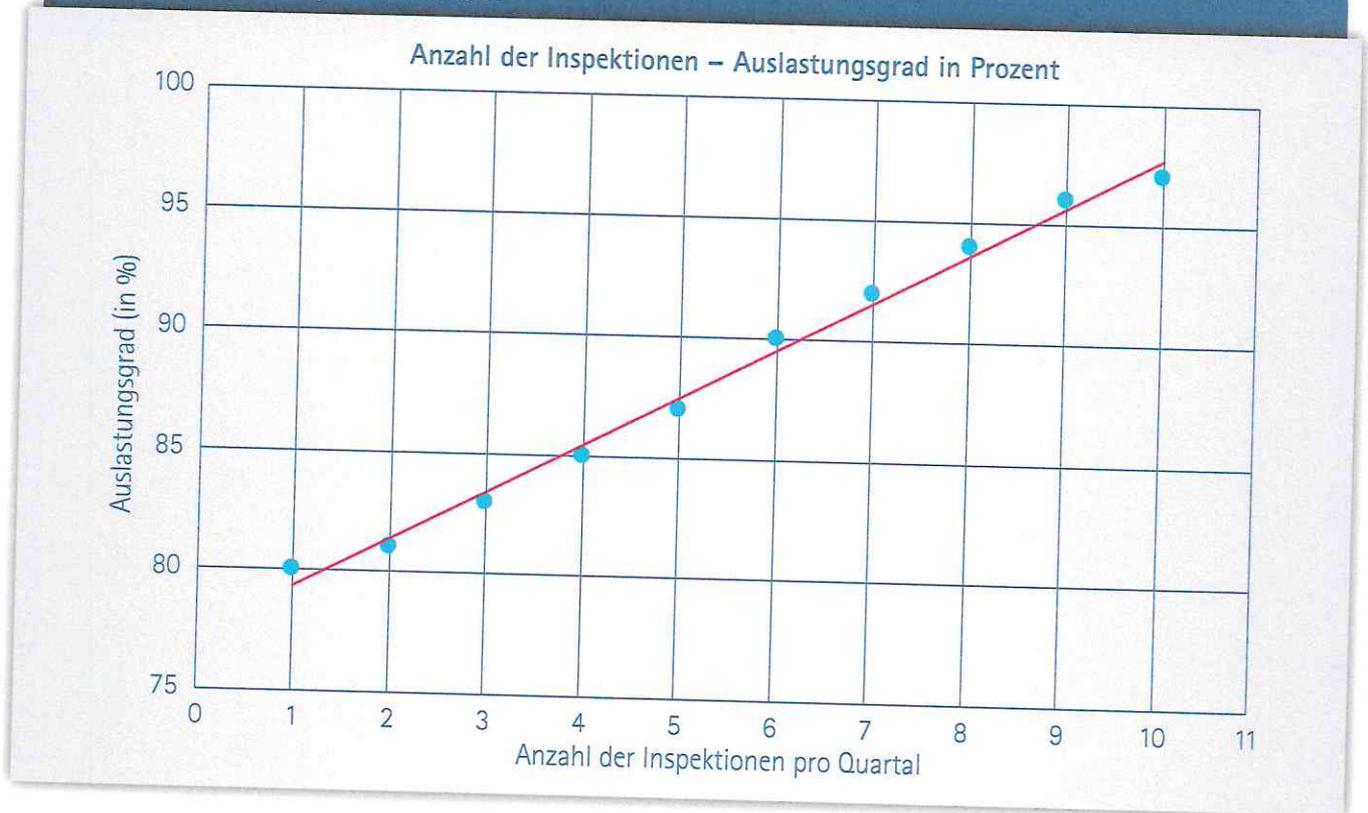




Erfassen, Analysieren und Aufbereiten von Prozess- und Produktionsdaten ...

Die Korrelation im Diagramm in Abbildung 1.18 ist dagegen **positiv** und (verglichen mit der Korrelation im vorhergehenden Diagramm) **stark**: Die Punkte liegen deutlich näher an der Geraden.

Abb. 1.18: Korrelation positiv und stark



Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

Bitte beachten Sie bei der Auswertung von Korrelationsdiagrammen: Aus dem Diagramm geht bei weitem nicht immer eine **Kausalität** (Ursache-Wirkungs-Beziehung) hervor. Es kann weitere Größen geben, die Einfluss auf

die beiden dargestellten Größen haben. Ursache und Wirkung können auch auf andere Weise zusammenhängen, als es auf den ersten Blick erkennbar ist.



 Berufstypische Aufgabe

Auszug aus der Frühjahrsprüfung 2017. Der Rechtsstand wurde ggf. aktualisiert.

**Aufgabe 1**

Im gesamten Unternehmen wird ein neues IT-System zur Produktionsplanung und -steuerung eingeführt. Vor der Einführung muss ein Datensicherheitskonzept entwickelt werden.

- a) Beschreiben Sie drei Grundanforderungen, die dem Datensicherheitskonzept zugrunde liegen.
- b) Beschreiben Sie drei Risiken, die in einem Konzept zur Datensicherheit analysiert werden müssen.
- c) Nennen Sie vier organisatorische Aufgaben im Datensicherheitskonzept.
- d) In dem Produktionsplanungs- und Steuerungssystem werden auch personenbezogene Daten verarbeitet. Beschreiben Sie aus Sicht des Datenschutzes zwei Anforderungen an das Datensicherheitskonzept.

# Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden sowie deren Anwendungsmöglichkeiten

Industriemeister benötigen für ihre Arbeit persönliche und sachliche Voraussetzungen zum optimalen Arbeiten. Sie sollen etablierte Methoden der Problemlösung, der Analyse, der Entscheidungsfindung und der Planung sachgerecht anwenden.

## 2.1 Persönliche und sachliche Voraussetzungen zum optimalen Arbeiten

Der **persönliche Arbeitsstil** und die **Arbeitsumgebung** sind die beiden wichtigsten Grundlagen für effiziente Arbeit und gute Arbeitsergebnisse. Das Unternehmen muss eine zweckmäßige und ergonomisch gestaltete Arbeitsumgebung bereitstellen. Die Geprüften Industriemeister müssen ihren persönlichen Arbeitsstil entwickeln und verbessern.

Zur persönlichen **Arbeitsmethodik** gehört auch der Umgang mit Störungen. Da sie sich nicht vermeiden lassen, sollten wichtige und eine hohe Konzentration erfordernde Arbeiten in weitgehend störungsfreien Zeiten erledigt werden.

### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

Die Hinweise zum persönlichen Arbeitsstil und zur Einteilung der Arbeitszeit helfen bei der Prüfungsvorbereitung und in der Prüfung.

### 2.1.1 Individueller Umgang mit der Zeit

Geprüfte Industriemeister haben als Führungskräfte die Möglichkeit, sich ihre Arbeitszeit innerhalb der Rahmenbedingungen des Unternehmens selbst einzuteilen. Die **Leistungskurve** über einen Arbeitstag oder eine Arbeits-

woche kann dabei individuell sehr unterschiedlich sein. Viele Mitarbeiter haben am Vormittag ein Leistungshoch und nach dem Mittagessen ein Leistungstief – aber das kann natürlich nicht verallgemeinert werden.

Es ist wichtig, die eigene Leistungskurve zu kennen und seine eigenen Arbeiten so einzuteilen, dass sie zur Leistungskurve passen: Arbeiten mit hohen Anforderungen werden in Zeiten hoher Leistungsfähigkeit erledigt, Routineaufgaben dagegen eher in Zeiten mit etwas geringerer Leistungsfähigkeit. Mit einer durchdachten Arbeitszeitplanung können Verschleißerscheinungen vermieden werden.

Das **Zeitmanagement** dient der optimalen Planung der eigenen Arbeitszeit. Wenn eine Führungskraft ihre Zeit systematisch plant und die Planung diszipliniert umsetzt, werden Zeitdruck und Stress gemindert und die Arbeitszeit kann effizienter genutzt werden. Im Ergebnis steigen Arbeitszufriedenheit und Motivation.

Wenn ein Zeitmanagement eingeführt werden soll, muss zunächst ein Überblick über die momentane Ausnutzung der Arbeitszeit erstellt werden. Dazu dient ein **Zeitprotokoll**. In diesem Zeitprotokoll werden eine Woche lang alle beruflichen Tätigkeiten notiert. Dann werden die Tätigkeiten in Kategorien eingeteilt und die Stunden pro Kategorie summiert. Zur Auswertung kann ein Tabellenkalkulationsprogramm verwendet werden.

Im nächsten Schritt muss die **Priorität der Vorgänge** festgelegt werden. Dazu trennt die Führungskraft wichtige von unwichtigen Aufgaben und spürt zeitverschwendende Aufgaben auf. Um die Vorgänge nach ihrer Priorität einzuteilen, wird oft die Eisenhower-Methode angewendet.

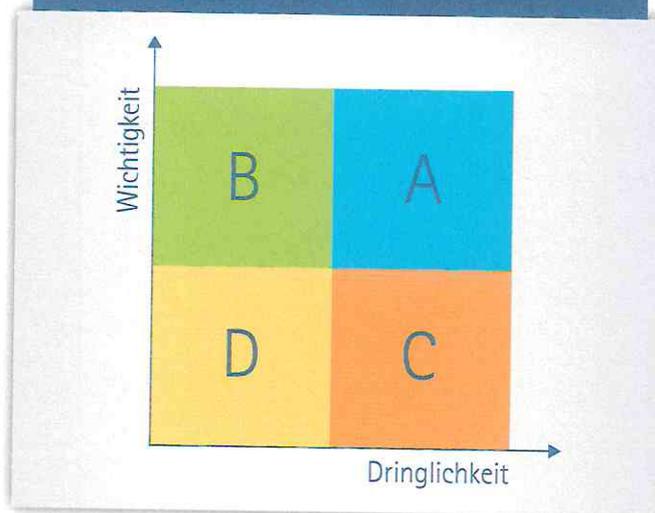


## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

### Eisenhower-Methode

Mit der Eisenhower-Methode werden alle Tätigkeiten nach den Kriterien Wichtigkeit und Dringlichkeit in vier Gruppen eingeteilt. Dabei wird zuerst die Wichtigkeit und dann die Dringlichkeit einer Tätigkeit betrachtet. In der Abbildung wird die Aufteilung in A-, B-, C- und D-Aufgaben dargestellt.

Abb. 2.1: Einteilung der Tätigkeiten nach der Eisenhower-Methode



Die folgende Tabelle zeigt die Konsequenzen, die für die einzelnen Tätigkeiten gezogen werden müssen:

Aktivitätsklasse	Schlussfolgerung
A	Die Aktivität ist für das Erreichen meiner Ziele wichtig. Sie wird sofort selbst erledigt.
B	Diese Aktivität wird auf einen festen Termin gesetzt oder in einen Arbeitsblock eingeordnet.
C	Die Aktivität muss nicht selbst erledigt werden und wird deshalb delegiert.
D	Der Sinn dieser Aktivität wird hinterfragt, weil sie weder dringend noch wichtig genug ist.

Zu den A-, B-, C- und D-Aufgaben werden immer **Daten** und **Informationen** benötigt. Entsprechend ihrer Wichtigkeit und Dringlichkeit werden diese Informationen den Aufgaben in der Eisenhower-Matrix zugeordnet.

### Analyse der eigenen Arbeitszeit

In der **ABC-Analyse** haben die drei Buchstaben A, B und C eine ähnliche Bedeutung wie bei der Anwendung der Eisenhower-Methode. Die einzelnen Tätigkeiten werden im Hinblick auf ihre Bedeutung und auf ihren Zeitaufwand gewichtet.

Nach dem Sortieren der Tätigkeiten stellt sich meist heraus, dass es einige Tätigkeiten gibt, bei denen mit relativ geringem Zeitaufwand die größte Wirkung erzielt wird. Dies sind die A-Tätigkeiten. Weitere Arbeiten sind weniger wichtig und dringend, erfordern jedoch jeweils mehr Zeit. Sie werden als B-Tätigkeiten bezeichnet. Der Rest gehört zu den C-Tätigkeiten: sehr aufwendig und wenig effizient.

Aufgaben der Klasse B kann der Geprüfte Industriemeister zu Arbeitsblöcken zusammenfassen, die dann konzentriert abgearbeitet werden. Das betrifft z. B. organisatorische Aufgaben, das Erledigen der Post, das Sortieren und Beantworten der E-Mails und das Führen wichtiger Telefonate. Diese Aufgaben werden zusammengefasst, weil sie von den Kernaufgaben ablenken können.

Das **Pareto-Prinzip** sagt aus, dass oft eine kleine Anzahl von Arbeitsgängen sehr viel und der überwiegende Teil der Arbeitsgänge nur sehr wenig zum Gesamtwert der Arbeit beiträgt. Es ist auch als 80/20-Prinzip bekannt: 20% der Menge steuern 80% des Werts. Wenn es gelingt, die Arbeitsaufgaben in eine realistisch bewertete Reihenfolge zu bringen, ergeben die wichtigsten 20% der Aufgaben bereits 80% des Gesamtergebnisses.

Abb. 2.2: Pareto-Prinzip





## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

### Hinweis: Einordnung der ABC-Analyse und des Pareto-Prinzips

Beachten Sie, dass die ABC-Analyse und das Pareto-Prinzip keinesfalls allgemeingültig sind. Sie können nur dort angewendet werden, wo es zwischen den Tätigkeiten große Unterschiede in Wert und Arbeitszeit gibt. Selbst wenn das der Fall ist, kann die Verteilung von Wert und Arbeitszeit sehr unterschiedlich sein.

### Hinweis: Pufferzeiten

Bedenken Sie, dass die Pufferzeiten die Leistungszeiten ergänzen: Wer sich etwa 10 bis 20% der Arbeitszeit als Puffer reserviert, kann damit den Stress reduzieren und die Arbeitszufriedenheit steigern.

## 2.1.2 Persönliche Arbeitsmethodik

Aus den ermittelten Prioritäten müssen Schlussfolgerungen gezogen werden. Im persönlichen Arbeitsstil einer Führungskraft müssen v.a. für wichtige und dringliche Aufgaben klare und strukturierte Abläufe erkennbar sein.

### ALPEN-Methode

Eine bekannte Methode zur Verbesserung und Strukturierung der Arbeit von Führungskräften hat nach den Anfangsbuchstaben der fünf Schritte den Namen ALPEN-Methode bekommen.

### Merke: ALPEN-Methode

- |   |   |
|---|---|
| A | Aufgaben notieren. Dafür sollten etwa 10 bis 15 Minuten reserviert werden, um den Tag gründlich zu planen.  |
| L | Länge der Aufgaben ermitteln oder aufgrund von Erfahrungen abschätzen                                       |
| P | Pufferzeiten planen und im Tagesablauf reservieren  |
| E | Entscheidungen über die Aufteilung der Arbeitszeit treffen  |
| N | Nachkontrolle durchführen: Hat die Einteilung der Arbeitszeit funktioniert? Wo lagen Stärken und Schwächen? |

### Telefon-Management

In der Praxis werden sehr viele Informationen am Telefon ausgetauscht. Das Telefonieren gehört zu den **synchronen Kommunikationsarten**: Beide Teilnehmer müssen verfügbar sein, damit ein Gespräch zustande kommt.

Alternativen zum Telefongespräch sind digitale Kurznachrichten oder E-Mails. Sie erreichen den Empfänger unmittelbar, aber er kann selbst entscheiden, wann er antwortet.

Telefongespräche sollten gut vorbereitet werden. Im Idealfall werden alle relevanten Daten durch eine Software auf dem Bildschirm bereitgestellt. Für wichtige Gespräche kann eine Checkliste oder ein Leitfaden verwendet werden.

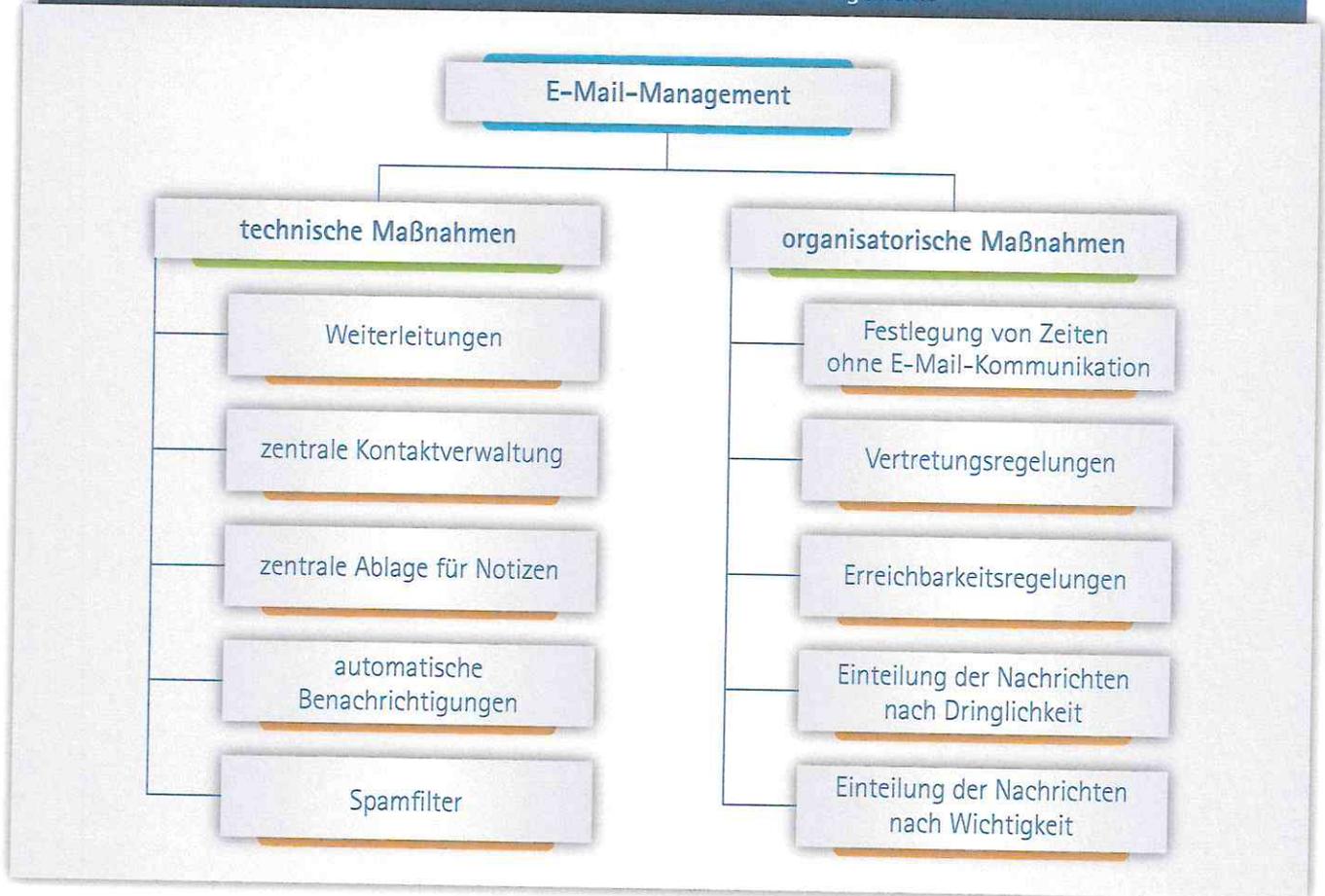
### E-Mail-Management

Die E-Mail gehört zu den asynchronen Kommunikationsarten: Sender und Empfänger müssen nicht zur gleichen Zeit verfügbar sein. Trotzdem können E-Mails den Arbeitsablauf beeinträchtigen. Analog zum Telefon-Management gibt es deshalb in vielen Unternehmen auch ein E-Mail-Management. Dabei werden technische und organisatorische Maßnahmen zur Bewältigung der Informationsflut eingesetzt (s. Abbildung 2.3 auf der folgenden Seite).



## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.3: Technische und organisatorische Maßnahmen des E-Mail-Managements



### 2.1.3 Kontrolle im Arbeitsbereich

Führungskräfte müssen die Effizienz ihrer Arbeit in regelmäßigen Abständen selbst überprüfen. Diese Selbsteinschätzung dient der Verbesserung des Zeitmanagements. Dazu wird die jeweilige Tages- oder Wochenplanung mit Aufzeichnungen der tatsächlichen Tätigkeit in dieser Zeit verglichen. Eine Analyse der Abweichungen zeigt dann, wo Maßnahmen zur Verbesserung der Zeiteinteilung getroffen werden können. Dazu gehören z. B. Maßnahmen zum besseren Umgang mit Störungen oder die Planung von Reserve oder Pufferzeiten.

#### Kritische Analyse der eigenen Tätigkeit

Ein Teil der persönlichen Kontrolle muss auch das kritische Hinterfragen der Arbeitsgewohnheiten und der Arbeitsplanung sein. Hierbei werden **vier Warum-Fragen** eingesetzt:

- **Warum gerade ich?** Die Führungskraft findet auf diese Weise Tätigkeiten, die delegiert werden können.
- **Warum gerade jetzt?** Die Führungskraft entscheidet, welche Aufgaben sofort erledigt werden müssen und welche auf andere Termine verschoben werden können. Dabei besteht allerdings die Gefahr, eine Aufgabe auf die lange Bank zu schieben.
- **Warum auf diese Weise?** Aufgaben können auf eine neue Art betrachtet und in Angriff genommen werden. Damit lässt sich z. B. bei B-Aufgaben eine höhere Effizienz erreichen.
- **Warum überhaupt?** Mit dieser Frage lassen sich Tätigkeiten aufspüren, die den Geprüften Industriemeister seinen selbst gesteckten oder vorgegebenen Zielen nicht näherbringen.



## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

### 2.1.4 Gestaltung des eigenen Arbeitsplatzes

Ausstattung und **Ergonomie** des Arbeitsplatzes gehören zu den wichtigsten Voraussetzungen für effizientes und motiviertes Arbeiten. Die Ergonomie ist die Wissenschaft, die sich mit der Gestaltung der Arbeitsbedingungen und deren Anpassung an den Menschen befasst. Ihre Erkenntnisse sind bei der **Arbeitsplatzgestaltung** zu berücksichtigen.

Zu einem typischen Arbeitsplatz gehören Arbeitstisch und Bürostuhl, Rechner und Bildschirm, Eingabegeräte und Ausgabegeräte, ein Ablagesystem, eine Dockingstation für mobile Geräte und ein Telefon. Der Arbeitsplatz muss angemessen beleuchtet sein.

Die Erkenntnisse und Regeln der Ergonomie werden auch auf die Gestaltung der Hard- und Software eines PC-Arbeitsplatzes im Meisterbüro angewendet. Konkrete Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätze sind im Anhang 6 der Arbeitsstättenverordnung zu finden.

§ ArbStättV

§

Anhang 6 der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) enthält Maßnahmen zur Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen. Darin werden u.a. Anforderungen an den stationären Bildschirmarbeitsplatz und

die Arbeitsumgebung, an den Monitor, an die Ein- und Ausgabegeräte, an mobile Geräte sowie an die Benutzerfreundlichkeit der Software festgelegt.

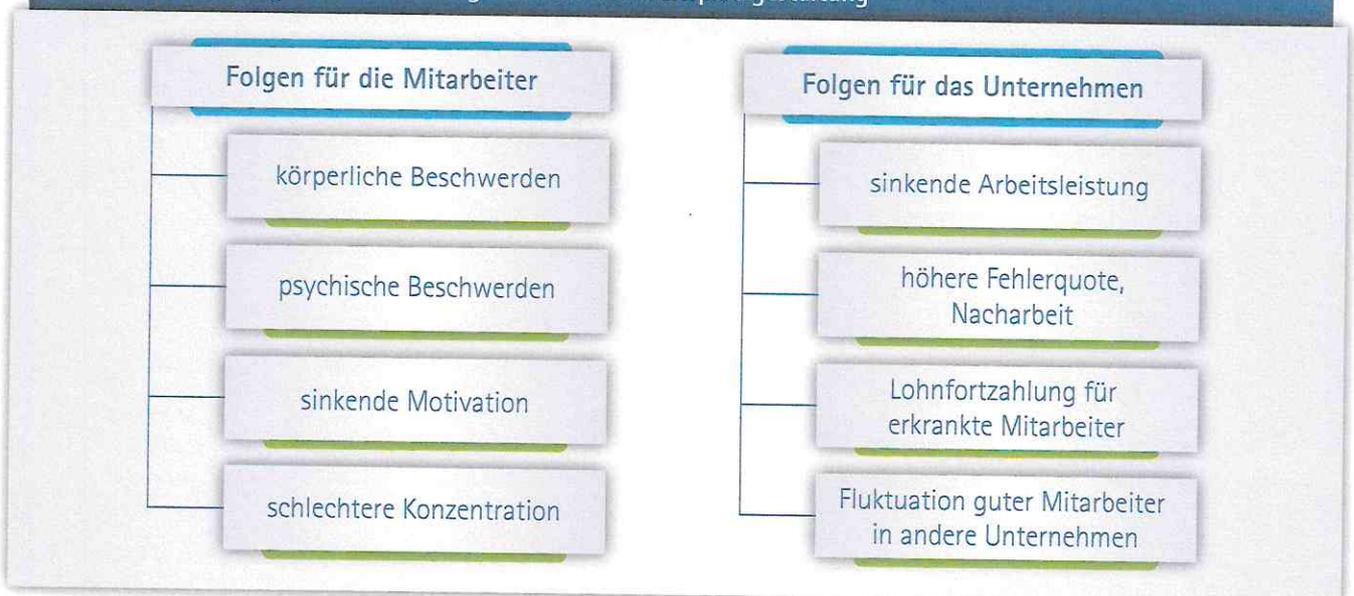
Es ist wichtig, dass die Unternehmen diese Verordnung einhalten: Nicht ergonomisch aufgebaute Arbeitsplätze und schlechte Sehbedingungen können negative Auswirkungen für die Mitarbeiter und für das Unternehmen haben. In der folgenden Abbildung sind einige dieser Auswirkungen dargestellt.

Im Umkehrschluss: Der Einsatz ergonomischer Arbeitsmittel am PC-Arbeitsplatz verringert das Risiko gesundheitlicher Schäden, stärkt die Motivation und verbessert die Konzentration. Er sorgt gleichzeitig für ein effizienteres Arbeiten mit weniger Fehlern und für eine Senkung der Personalkosten.

Hinweis: Ergonomie und Motivation der Mitarbeiter

Die negativen Auswirkungen eines Mangels an Ergonomie sind auch für den Handlungsbereich „Zusammenarbeit im Betrieb“ wichtig: Der Stand der Ergonomie beeinflusst direkt die Motivation der Mitarbeiter.

Abb. 2.4: Auswirkungen einer nicht ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung





## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

### 2.1.5 Technische Hilfen

Zu Beginn dieses Kapitels wurde eine Einteilung der Tätigkeiten nach der Wichtigkeit und Dringlichkeit beschrieben. Analyse und Planung der Tätigkeiten sind nicht ohne technische Hilfsmittel möglich.

Die wichtigen A- und B-Aufgaben können z. B. in ein Ziel- und Zeitplanbuch oder in eine Software zur Aufgabenplanung eingetragen werden. Dort kann die Tages-, Wochen- und Monatsplanung geführt werden. Methodisch kann dabei nach der **ALPEN-Methode** vorgegangen werden.

Auf dem Markt werden für die traditionelle Zeitplanung Terminkalender mit Ziel- und Aufgabenliste in unterschiedlichen Formaten angeboten. Viele Führungskräfte und Mitarbeiter stellen ihre Zeitpläne am PC, auf dem Tablet oder auf dem Smartphone auf.

#### Smartphone und Tablet-PC

Mobile Geräte werden meist mit Apps für Kontaktverwaltung, Terminplanung, Aufgaben und E-Mails eingesetzt. Es können auch spezielle Versionen der Office-Software installiert sein, damit der Nutzer unterwegs Tabellen oder Dokumente bearbeiten kann.

Für die mobilen Geräte werden viele nützliche Apps zur Aufgabenplanung und zum Zeitmanagement angeboten. Dazu zählen Apps für die Terminplanung und für die Nutzung von Dateien aus den Office-Programmen. Mithilfe der Apps kann auch auf die Groupware-Anwendungen des Unternehmens (z. B. Microsoft Outlook) zugegriffen werden.

## 2.2 Methoden der Problemlösung und Entscheidungsfindung

### 2.2.1 Formen und Auswirkungen betrieblicher Probleme

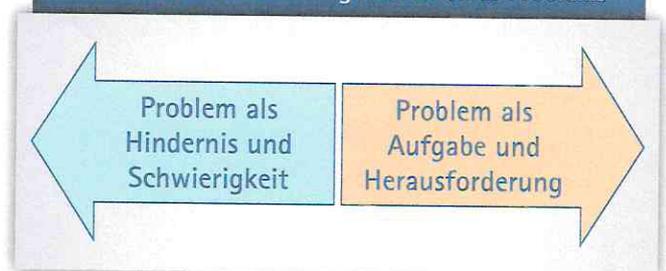
Der Begriff „Problem“ bezeichnet eine Abweichung des Istzustands vom Sollzustand. Im Unterschied zu einer normalen Aufgabe ist noch kein Weg zur Lösung bekannt: Dieser muss im Verlauf der Problemlösung erst gefunden

werden. Man unterscheidet hierarchische Probleme, die sich in mehrere Teilprobleme zerlegen lassen, und elementare Probleme, die nicht mehr teilbar sind.

Im täglichen Leben wird ein Problem oft als Hindernis empfunden, das überwunden werden muss. Man verbindet mit dem Wort „Problem“ Assoziationen wie Schwierigkeit, Komplikation, Unannehmlichkeit oder Ärger.

Andererseits kann ein Problem aber auch als lösbare Aufgabe verstanden werden. Damit werden Begriffe wie Herausforderung, Aufgabe oder Tagesordnungspunkt auf einer Agenda verbunden. Die zwei Betrachtungsweisen eines Problems stellt die folgende Abbildung dar.

Abb. 2.5: Zwei Betrachtungsweisen eines Problems



Ungelöste Probleme können Auswirkungen auf Mitarbeiter, auf das gesamte Unternehmen und auf seine Kunden haben. Für die Mitarbeiter kann ein Problem zu Konflikten, ungenauen Vorgaben, Restriktionen, Informationsmangel und Zeitdruck führen. Das Unternehmen wird durch höhere Kosten belastet. Auch die Kunden können von den Problemen des Unternehmens betroffen sein: Sie bekommen es durch Qualitätseinbußen, Lieferverzögerungen oder mangelhaften Service zu spüren. Deshalb ist es wichtig, jedes Problem gewissenhaft zu beschreiben. Dabei sollten alle Interessengruppen einbezogen werden. Eine gewissenhafte Beschreibung enthält oft schon Teile der Lösung. Probleme sollten nicht ausschließlich negativ gesehen werden, weil die erfolgreiche Problemlösung oft Kräfte freisetzt und Hindernisse abbaut.

#### Beschreibung betrieblicher Abläufe

Ein **Flussdiagramm** beschreibt den Ablauf eines betrieblichen Prozesses. Es kann in ähnlicher Form auch zur Beschreibung der Vorgänge in einem Programm als Programmablaufplan angewendet werden.



## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Die Richtung des Ablaufs wird durch die Pfeilspitzen verdeutlicht. Der Ablauf wird meist von oben nach unten und von links nach rechts dargestellt. Bei einem Rücksprung führt der Ablauf nach oben und wieder nach links in den eigentlichen Ablauf zurück.

Die genormten Symbole für Flussdiagramme oder Programmablaufpläne sind in der Abbildung 2.6 dargestellt. In der Praxis werden in den Unternehmen auch freie Symbole verwendet.

In dem Flussdiagramm (s. Abbildung 2.7 auf der folgenden Seite) ist ein einfacher betrieblicher Vorgang dargestellt: Ein Mitarbeiter reicht einen Verbesserungsvorschlag ein. Aus Gründen der Fairness wurde festgelegt, dass alle Vorschläge unmittelbar nach dem Einreichen durch eine beauftragte Person anonymisiert werden müssen.

Nach der Anonymisierung wird der Verbesserungsvorschlag erst technisch bewertet. Wenn der Vorschlag umsetzbar ist, wird er wirtschaftlich bewertet. Wenn der Vorschlag nicht umsetzbar ist, wird er dem Beauftragten zurückgegeben.

Bei der wirtschaftlichen Bewertung wird festgestellt, ob der Nutzen oberhalb einer bestimmten Grenze liegt. In diesem Fall wird eine Prämie ausgezahlt. Wenn der Nutzen die Grenze nicht übersteigt, kommt die Vorschlagsnummer in eine Tombola.

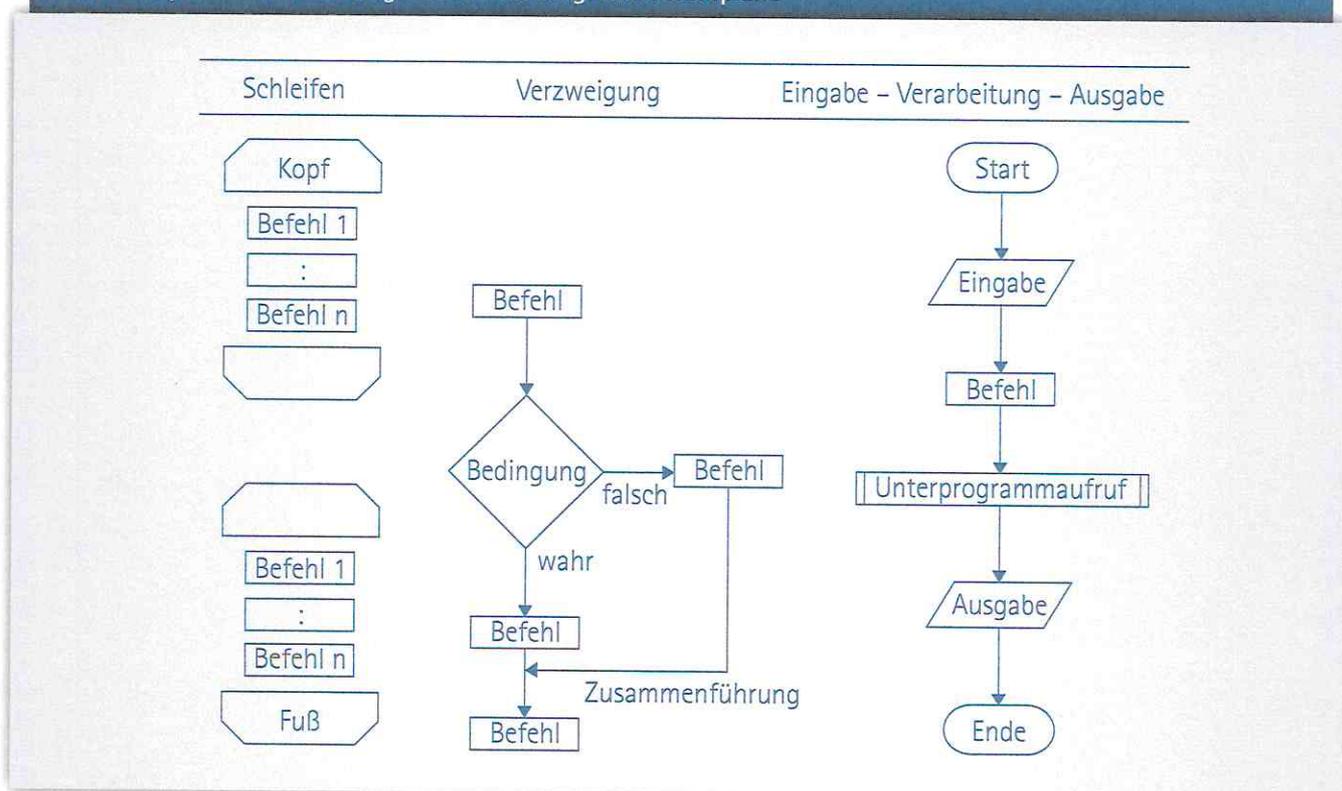
Am Ende wird der Vorschlag wieder de-anonymisiert und der Mitarbeiter bekommt eine Information über den Ausgang des Verfahrens.

### Exkurs: Datenflusspläne und Programmablaufpläne



Neben Flussdiagrammen werden auch Programmablaufpläne und für den IT-Bereich Datenflusspläne eingesetzt. Ein Programmablaufplan gibt eine Übersicht über die Funktionen der Programme und deren Ablauf. Ein Datenflussplan beschreibt Eingaben, Bearbeitungsvorgänge, Speichervorgänge und Ausgaben unter dem Aspekt der Daten.

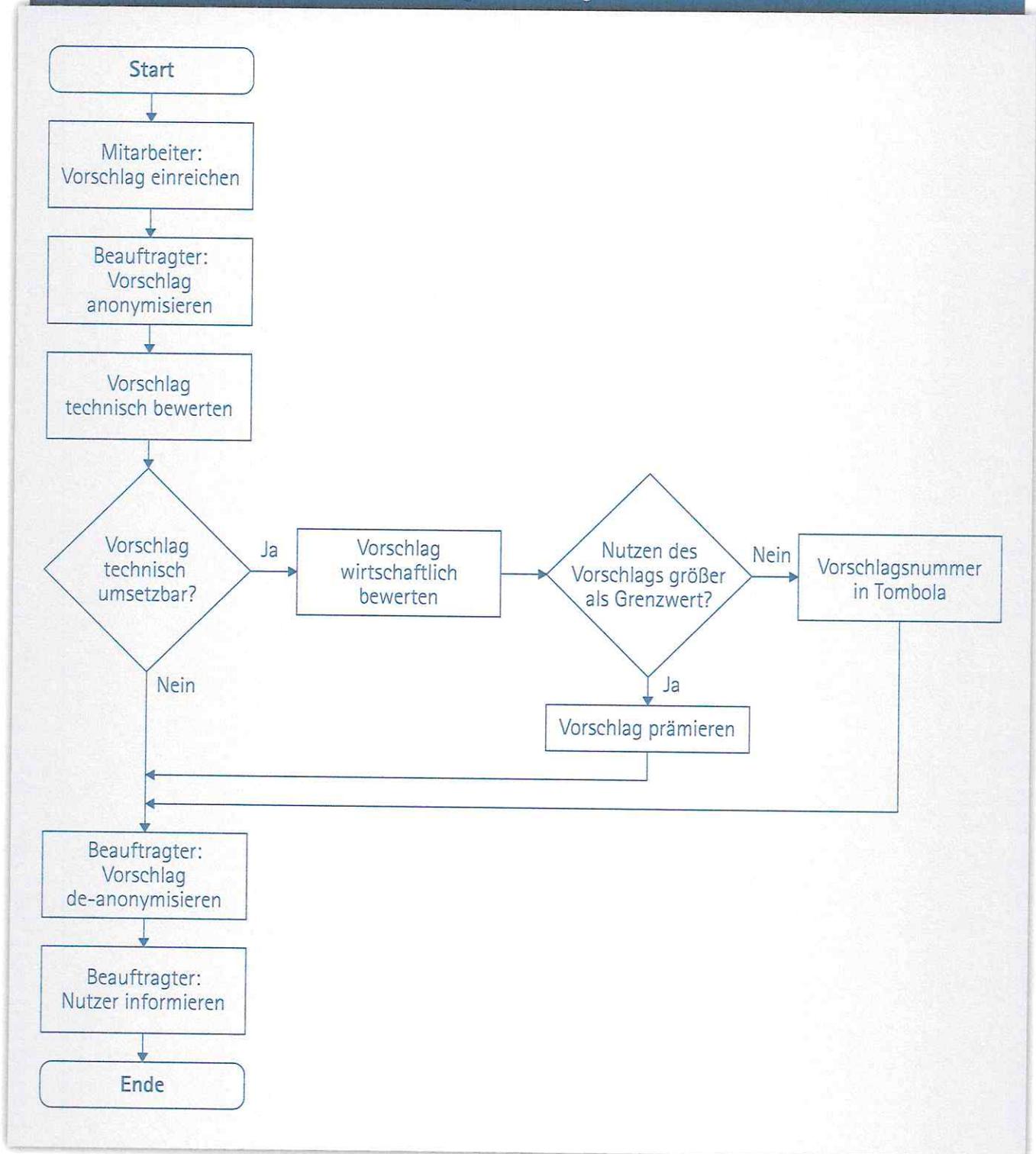
Abb. 2.6: Symbole für Flussdiagramme oder Programmablaufpläne





Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.7: Darstellung eines Verbesserungsvorschlags als Flussdiagramm





## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

### 2.2.2 Situationsbeschreibung

Zur Situationsbeschreibung von Zuständen werden die Soll-Ist-Analyse und die Stärken-Schwächen-Analyse eingesetzt. Um betriebliche Abläufe zu beschreiben, kann auf Ablaufpläne, Datenflusspläne und Flussdiagramme zurückgegriffen werden.

#### Zustandsbeschreibungen

In einer **Soll-Ist-Analyse** werden Soll- und Istzustand miteinander verglichen. Der Sollzustand entspricht einem gewünschten Ziel. Der Istzustand wird beobachtet oder gemessen. Aus einer systematischen Aufstellung von Soll und Ist können Schlussfolgerungen für die Planung abgeleitet werden.

Soll	Ist
Wir streben einen unterbrechungsfreien Informationsfluss an.	Uns stören Wartezeiten, die durch die manuelle Weitergabe von Daten entstehen.
Wir müssen aus Sicherheitsgründen festgelegte Zugriffsrechte auf Daten einführen.	Bisher wurde noch kein durchgängiges System der Zugriffsrechte durchgesetzt.
Wir benötigen eine regelmäßige zentrale Datensicherung, um im Notfall schnell wieder alle Daten verfügbar zu haben.	Unsere Daten werden derzeit noch sporadisch und dezentral gesichert.

Die **Stärken-Schwächen-Analyse** einer Person oder eines Unternehmens kann grafisch oder tabellarisch dargestellt werden. Meist trägt man links in eine Tabelle die betrachteten Punkte ein. Rechts finden sich Spalten mit Bewertungen (z.B. nach dem Schulnotenprinzip). Dann

wird zu jedem betrachteten Punkt ein Symbol in diese Bewertungsspalten gesetzt und die Symbole werden mit einem Linienzug verbunden.

Bei der **SWOT-Analyse** werden neben den internen Stärken und Schwächen auch die externen Chancen und Risiken betrachtet. SWOT setzt sich aus den englischen Begriffen strengths (Stärken), weaknesses (Schwächen), opportunities (Chancen) und threats (Bedrohungen) zusammen. Die SWOT-Analyse kann man prinzipiell ebenfalls auf Personen oder auf Unternehmen anwenden. Es ergeben sich vier Kombinationen dieser vier Teilaspekte:

- Interne Stärken treffen auf externe Chancen und helfen bei deren Nutzung.
- Interne Schwächen müssen abgebaut werden, um diese Chancen nutzen zu können.
- Interne Stärken helfen gegen externe Gefahren.
- Interne Schwächen müssen behoben werden, um externen Gefahren nicht zu erliegen.

#### Problemanalyse

Die Problemanalyse ist eine systematische Untersuchung, bei der das untersuchte Problem in seine Bestandteile zerlegt wird. Dabei werden Ursachen gefunden, eingeordnet und ausgewertet. Oft kann nach Analogien zu bereits bekannten Problemen gesucht werden.

Probleme lassen sich nur dann gut beschreiben, wenn ihre Ausgangssituation erfasst werden kann. Eine Problembeschreibung kann erschwert werden, wenn die notwendigen technischen Möglichkeiten nicht verfügbar sind, wenn Informationen fehlen oder wenn sich Rahmenbedingungen geändert haben. Zwei wichtige Methoden der

#### Die „Kompass“-Unternehmen: SWOT-Analyse der Northwest Küchengeräte AG

##### Stärken (Strengths)

- gutes Image, am Markt eingeführt
- qualitativ hochwertige und langlebige Produkte
- hoch qualifizierte Mitarbeiter

##### Schwächen (Weaknesses)

- Abhängigkeit vom Absatzmarkt Deutschland
- hoher Prozentsatz von Mitarbeitern, die in den nächsten 3 Jahren in Rente gehen

##### Chancen (Opportunities)

- Trend zu Single-Haushalten → Entwicklung von Geräten für diese Zielgruppe
- Trend zum individuellen, hochwertigen Kochen → Entwicklung von Kombinationsangeboten aus Kochkurs und Verkauf von Geräten

##### Gefahren (Threats)

- In den Haushalten wird weniger gekocht, damit werden weniger Geräte verkauft.
- Konkurrenz durch Nachahmer und Billiganbieter



## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Problemanalyse sind das **Ishikawa-Diagramm** (problemorientierte Vorgehensweise) und die **ABC-Analyse** (wertorientierte Vorgehensweise).

### Ishikawa-Diagramm

Oft wird zur Problemanalyse das Ishikawa-Diagramm (oder auch Ursache-Wirkungs-Diagramm) herangezogen (s. Abbildung 2.8). Die Leitfrage bei der Anwendung dieses Diagramms lautet: Welche möglichen Ursachen haben zu dem Problem beigetragen? Die Methode des Ishikawa-Diagramms sucht nach möglichen Ursachen in bis zu sieben Bereichen, die mit dem Buchstaben M beginnen:

- **Methode:** Vorgegebene Arbeitsabläufe, Organisationsstrukturen und Verfahren können zum Problem beitragen.
- **Mensch:** In diesem Bereich finden sich alle Ursachen, die mit den beteiligten Menschen im Zusammenhang stehen, z. B. Erfahrung, Kompetenz, persönliches Verhalten und Motivation der Mitarbeiter.
- **Maschine:** Hier werden alle Ursachen eingeordnet, die in der Arbeitsplatzgestaltung, in Problemen mit Maschinen und Werkzeugen liegen.
- **Material:** Eingesetzte Zulieferteile und eingesetztes Material können Ursache für Probleme in der eigenen Produktion sein.
- **Management:** Auch aus den Unternehmensprinzipien oder aus Entscheidungen des Managements können Ursachen für Probleme hergeleitet werden.
- **Milieu/Umwelt:** externe Einflüsse wie Kundenverhalten, Umwelt, wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Arbeitsmarktsituation

- **Messbarkeit:** Es muss die Frage nach der exakten Messbarkeit der Einflussgrößen beantwortet werden.

Diese Ursachen werden nun aufgezeichnet und zugeordnet. Ein waagerechter Pfeil nach rechts zeigt auf das Problem, und darauf stoßen schräg angeordnet die Pfeile der Einflussgrößen aus den genannten Ursachenbereichen. Eine dieser Einzelursachen könnte zu dem Problem an der Spitze des Pfeils geführt haben. In der Abbildung 2.9 auf der folgenden Seite ist ein Beispiel zur Anwendung des Ishikawa-Diagramms dargestellt.

#### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

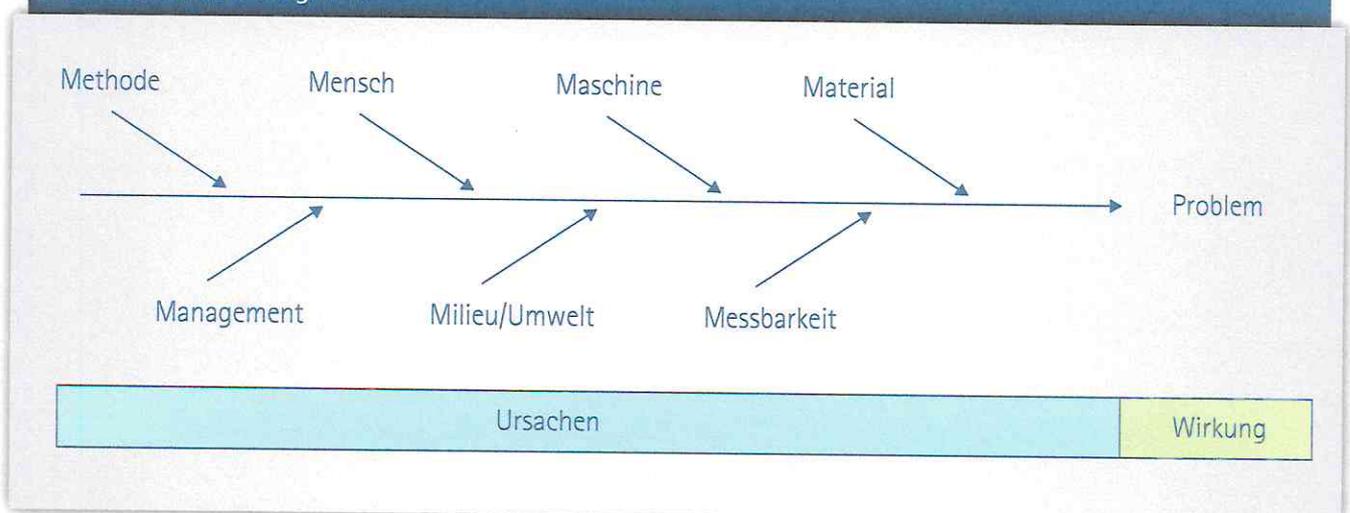


In vielen Anwendungsfällen können Sie eine oder mehrere Ursachengruppen weglassen, wenn sie für das Problem nicht relevant sind. Achten Sie darauf, ob in der Prüfungsaufgabe Vorgaben enthalten sind oder ob Sie die Ursachengruppen frei wählen können.

Eine spezielle Form der Ishikawa-Diagramme umfasst nur die vier Haupteinflussgrößen: Material, Maschine, Methode und Mensch. Es wird auch als 4-M-Methode bezeichnet. Das Prinzip ist jedoch immer gleich: Die Ursachen werden in mehrere Ursachenbereiche eingeteilt und zu einer Gesamtauswirkung zusammengeführt.

Bei der **Auswertung** des Ishikawa-Diagramms wird nun die Frage gestellt: Welchen Beitrag haben diese Ursachenbereiche zur Entstehung und Aufrechterhaltung des Pro-

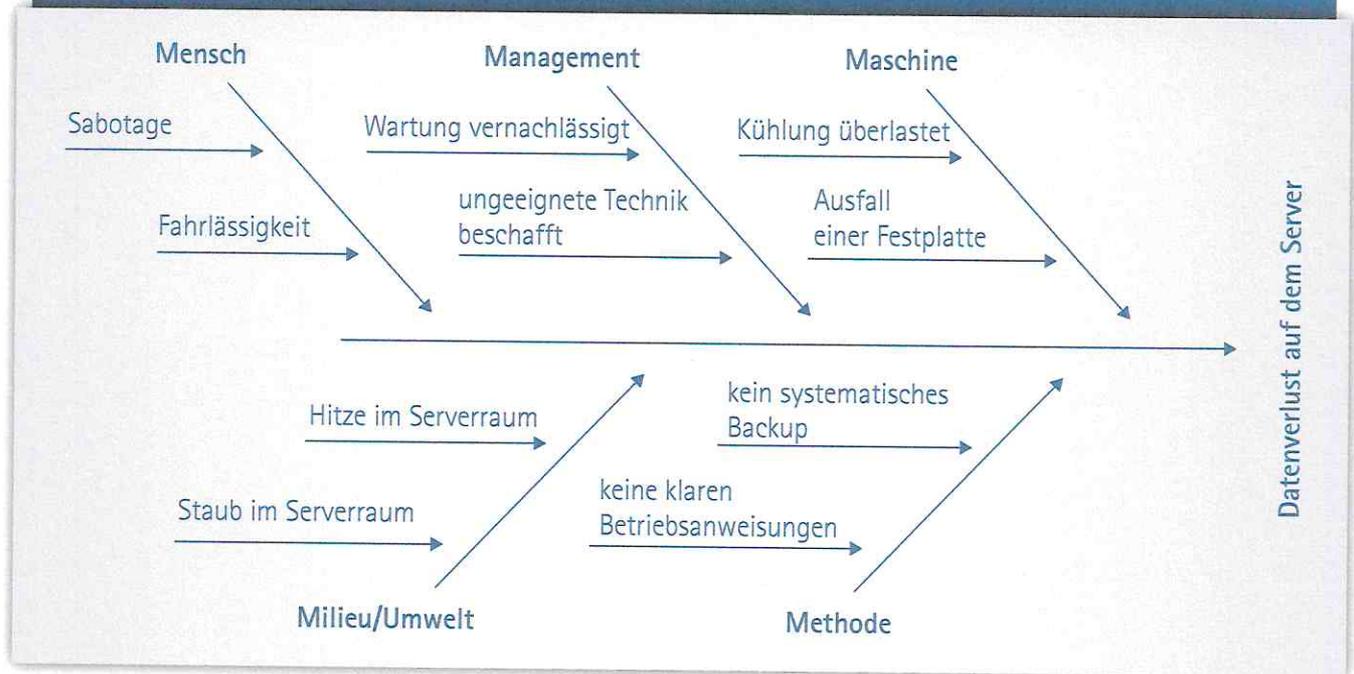
Abb. 2.8: Ishikawa-Diagramm





Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.9: Ishikawa-Diagramm zum Datenverlust auf einem Server



blems geleistet? Wenn diese Analyse durchgeführt worden ist, können diejenigen Ursachen bestimmt werden, deren Beseitigung für die Problemlösung den größten Erfolg verspricht.

Die Anwendung wird dann schwierig oder unmöglich, wenn die Ursachen miteinander zu **Kausalketten** verknüpft sind oder wenn sie zeitlich voneinander abhängig sind.

Die **Anwendung** des Ishikawa-Diagramms erfolgt in den Schritten, die die Abbildung 2.10 auf der folgenden Seite darstellt.

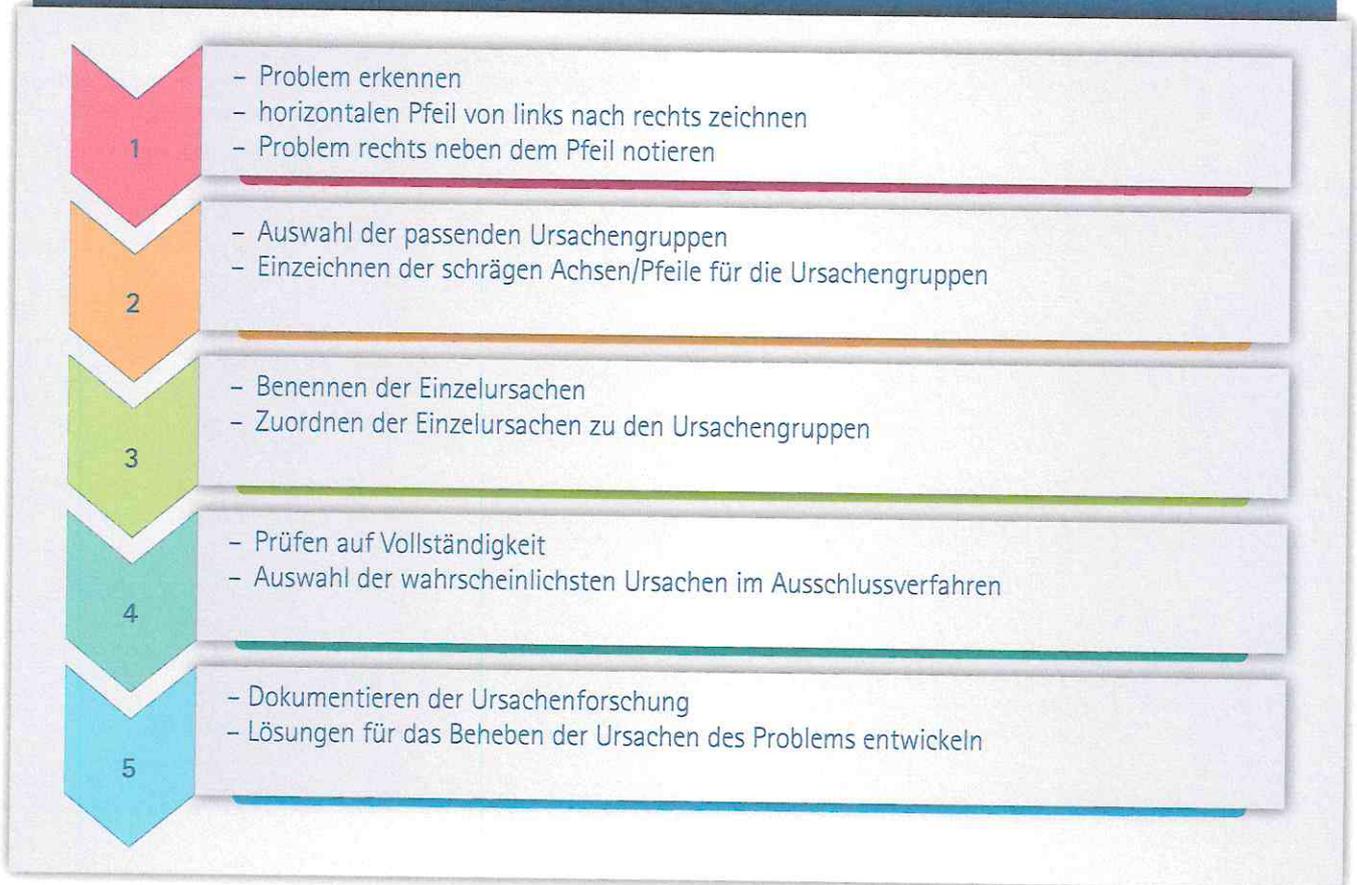
Fazit: Zur übersichtlichen Darstellung der Ursachen von Problemen ist das Ishikawa-Diagramm gut geeignet. Es bietet folgende Vorteile:

- Es weist eine systematische und vollständige Darstellung der Ursachen auf.
- Es kann in einer moderierten Gruppenbesprechung in der Gruppe erstellt werden.
- Es werden alle Aspekte eines Problems sichtbar gemacht.
- Die Anwendung des Ishikawa-Diagramms fördert ein besseres Verständnis der betrieblichen Problemstellung.



Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.10: Anwendung des Ishikawa-Diagramms



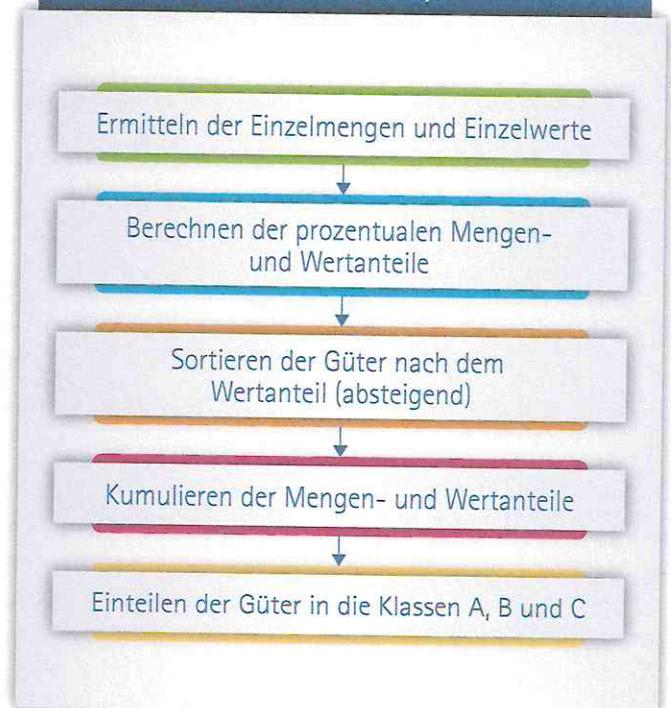
ABC-Analyse

Grundlage der ABC-Analyse ist die Erkenntnis, dass ein kleiner Anteil einer Menge von Produkten sehr viel zum Gesamtwert beiträgt. Die ABC-Analyse ist keine exakte Berechnungsvorschrift, sondern eher eine Methode zur **Klassifizierung der Güter**.

Die wertvollsten 15–20% der Güter werden in der ABC-Analyse als A-Güter bezeichnet. Sie tragen mindestens mit 65–80% zum Wert bei. Im Idealfall wird das Ergebnis 80% Wertanteil und 20% Mengenanteil nach Pareto erreicht. Das kann aber in der Praxis bei der Auswertung betrieblicher Daten nicht immer der Fall sein.

Die C-Güter sind die Klasse mit dem geringsten Wertanteil (5–10%) und dem höchsten Mengenanteil (bis zu 50%). Die Klasse der B-Güter liegt nach Wert und Menge zwischen den A- und C-Gütern. Das prinzipielle Diagramm einer vollständigen ABC-Analyse ist in Abbildung 2.12 auf der folgenden Seite dargestellt.

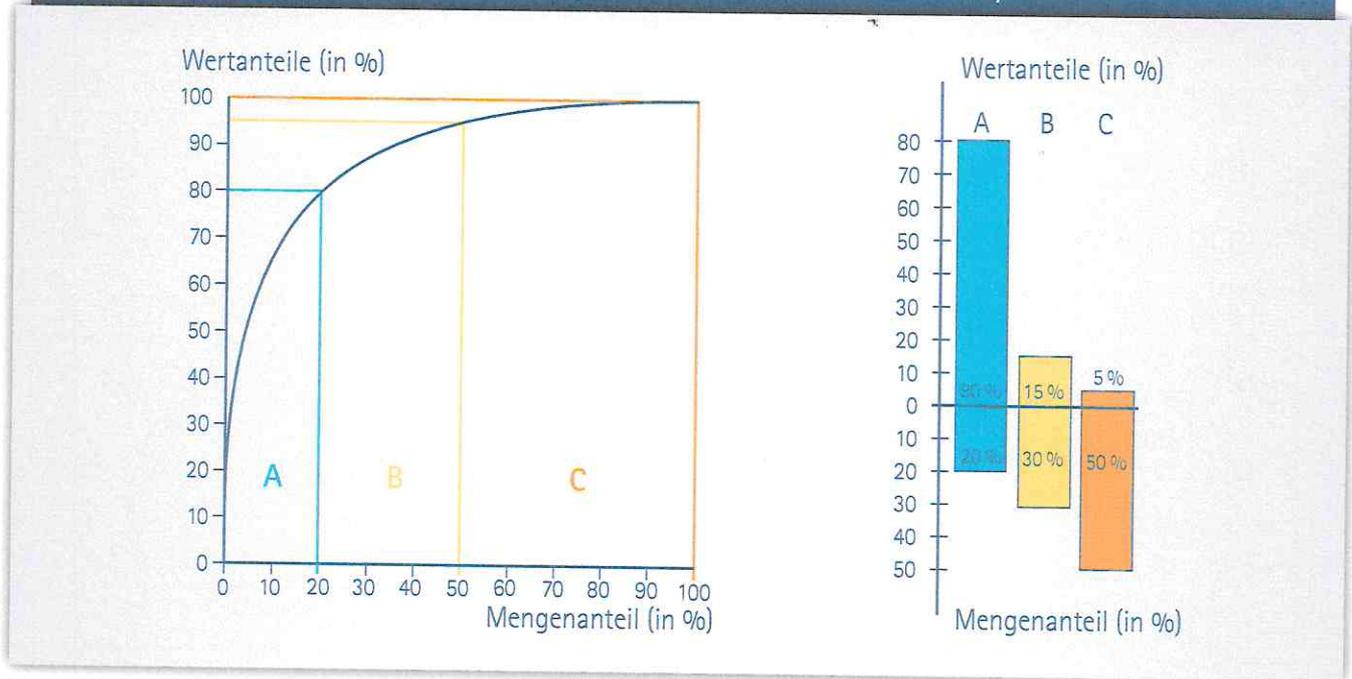
Abb. 2.11: Schritte der ABC-Analyse





## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.12: Diagramme zur Darstellung der Mengen- und Wertanteile einer ABC-Analyse



### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Wenn Sie eine Aufgabe zur ABC-Analyse lösen, achten Sie zuerst auf die Ausgangssituation der Aufgabe: Geht es um die Wertschöpfung des eigenen Unternehmens oder um den Einkauf von Produkten? Ein gutes oder sehr gutes Prüfungsergebnis können Sie nur erzielen, wenn Ihre Schlussfolgerungen zur Ausgangssituation passen.

### Nutzwertanalyse

Unternehmen stehen bei der Auswahl von technischen Geräten oder Lieferanten oft vor Entscheidungen zwischen mehreren Alternativen. Sie wollen die Alternative wählen, die ihnen den größten Nutzen bringt. In Abbildung 2.13 auf der folgenden Seite sind einige Anforderungen an Entscheidungen dargestellt.

Manche Unternehmen sehen den höchsten Nutzen in einem möglichst geringen Anschaffungspreis. Andere Unternehmen konzentrieren sich bei der Entscheidung auf möglichst geringe laufende Kosten oder auf die Qualität der Serviceleistungen für das Produkt. Auch ein hohes Qualitätsbewusstsein und hohe Ansprüche an die Ergonomie können die Entscheidungen beeinflussen. Diese

Vorgaben stehen allerdings zueinander in **Zielkonflikten**. Eine qualitativ hochwertige und ergonomische Lösung ist meist teurer als andere Lösungen, bei denen Abstriche an Qualität und Ergonomie hingenommen werden müssen. Eine Investition in hochwertige Technik wird zwar mittel- und langfristig die Kosten senken, das Geld muss aber jetzt aufgebracht werden.

Deshalb muss eine **Gewichtung** der Kriterien vorgenommen werden. Diese Gewichtung kann nach festgelegten Vorgaben der Unternehmenspolitik oder mithilfe der Methode des paarweisen Vergleichs erfolgen.

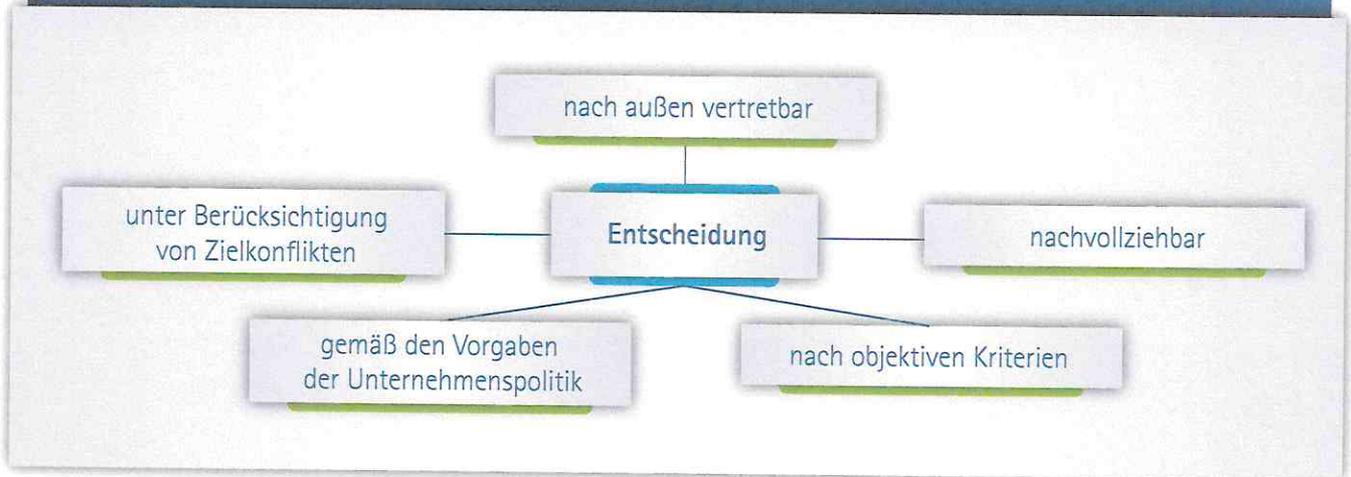
Bei der **Methode des paarweisen Vergleichs** werden alle Kriterien in einer Tabelle systematisch miteinander verglichen. Dabei werden Punkte vergeben und zeilenweise addiert. Aus den Anteilen an der Gesamtpunktzahl werden die Gewichtungsfaktoren abgeleitet.

Im Beispiel auf der folgenden Seite wurden die Kriterien A bis E paarweise miteinander verglichen. Dabei wurden zwei Punkte vergeben, wenn das erste Kriterium wichtiger als das zweite war. Bei einem Gleichstand wurde jedem Kriterium ein Punkt zugewiesen.



Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.13: Anforderungen an Entscheidungen



Beispiel: Paarweiser Vergleich

Für die erste Zeile bzw. Spalte gilt: Beim Vergleich A gegen B ergab sich der Stand 2:0 und umgekehrt für B gegen A der Stand 0:2. Beim Vergleich A gegen C bzw.

C gegen A ergab sich ein Gleichstand von 1:1. Zwischen D und E gab es ebenfalls einen Gleichstand. A gegen E endete 2:0.

	A	B	C	D	E	Summe	Gewichtung (in %)
A		2	1	1	2	6	30
B	0		1	2	0	3	15
C	1	1		2	0	4	20
D	1	0	0		1	2	10
E	0	2	2	1		5	25
						20	100

Die Gewichtung der Kriterien muss **vor der Nutzwertanalyse** erfolgen und darf danach nicht mehr willkürlich geändert werden. So können Manipulationen im späteren Verlauf der Nutzwertanalyse verhindert werden.

Die Nutzwertanalyse zur Auswahl einer bevorzugten Lösung aus mehreren Angeboten wird in folgenden Schritten durchgeführt (s. Abbildung 2.14 auf der folgenden Seite).

Die Bewertung von Alternativen im Rahmen der Nutzwertanalyse kann als **Netzdiagramm** (Radardiagramm) gezeichnet werden. In der Abbildung 2.15 auf der folgenden Seite ist ein solches Diagramm mit der Maximalpunktzahl

100 dargestellt. In einem solchen Netzdiagramm werden die Noten oder Punkte von innen nach außen abgetragen. Die besten Bewertungen liegen am weitesten vom Zentrum entfernt. In dieser Darstellung kann sehr gut abgelesen werden, welche Stärken und Schwächen die Alternativen aufweisen.



Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.14: Schritte der Nutzwertanalyse



2.2.3 Ziele und Methoden der Ideenfindung

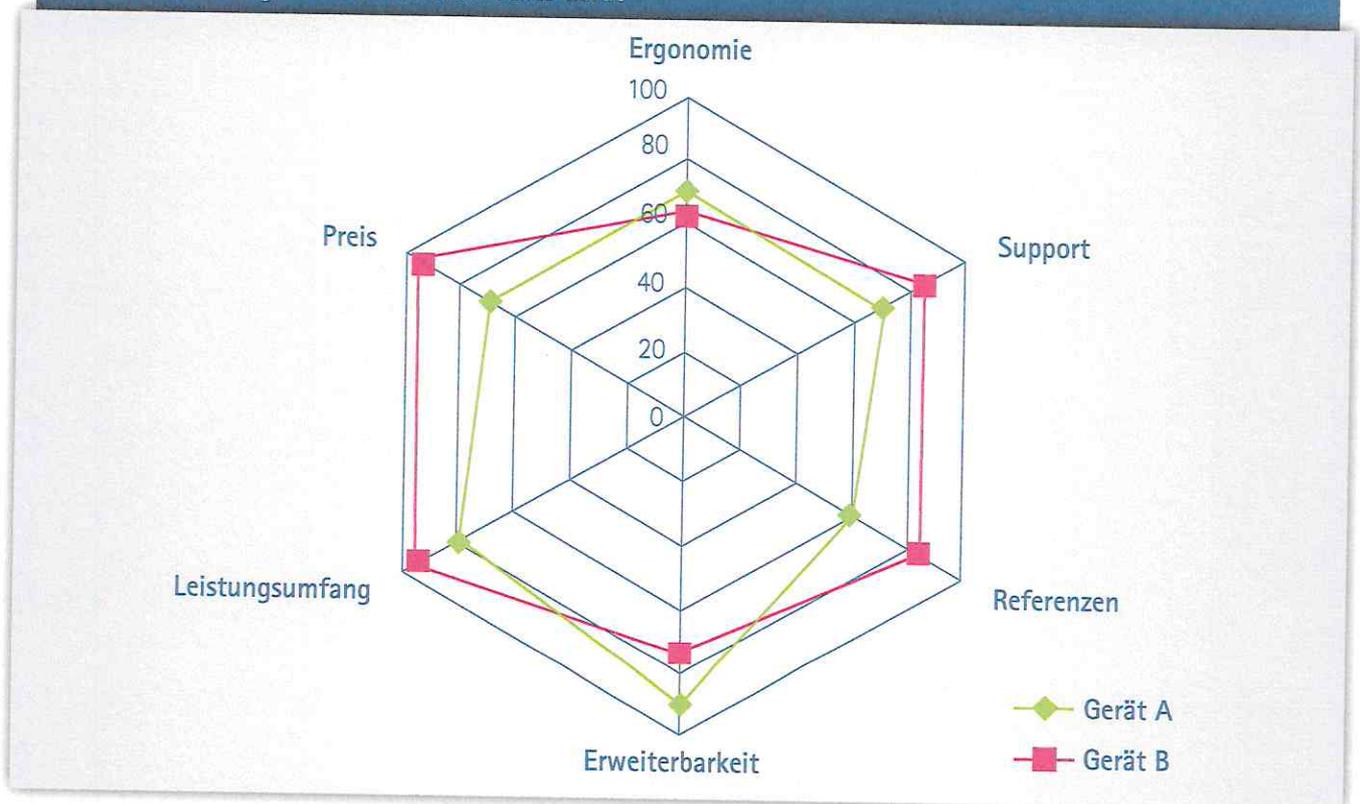
In innovativen Unternehmen werden **Kreativitätsmethoden** eingesetzt. Sie dienen v.a. der Ideenfindung, der Zielsetzung oder der Lösung von Problemen. Einige dieser Methoden sollen im folgenden Abschnitt vorgestellt werden.

Als **Ideenfindung** bezeichnet man das gezielte Erzeugen neuer Ideen zur Lösung eines Problems. Die Ideenfindung wird bspw. angewendet, um innovative Lösungen zu finden oder um ein Projekt zu konzipieren.

Zur Ideenfindung gibt es keine exakten Lösungsvorschriften, sondern es geht prinzipiell um das Erzeugen günstiger Rahmenbedingungen für neue Ideen. Zur Ideenfindung gehören Methoden zur

- Präzisierung von Fragestellungen,
- Erleichterung des Ideenflusses,
- Erweiterung des Suchbereichs,
- Suche nach Fehlerquellen oder
- Auflösung gedanklicher Blockaden.

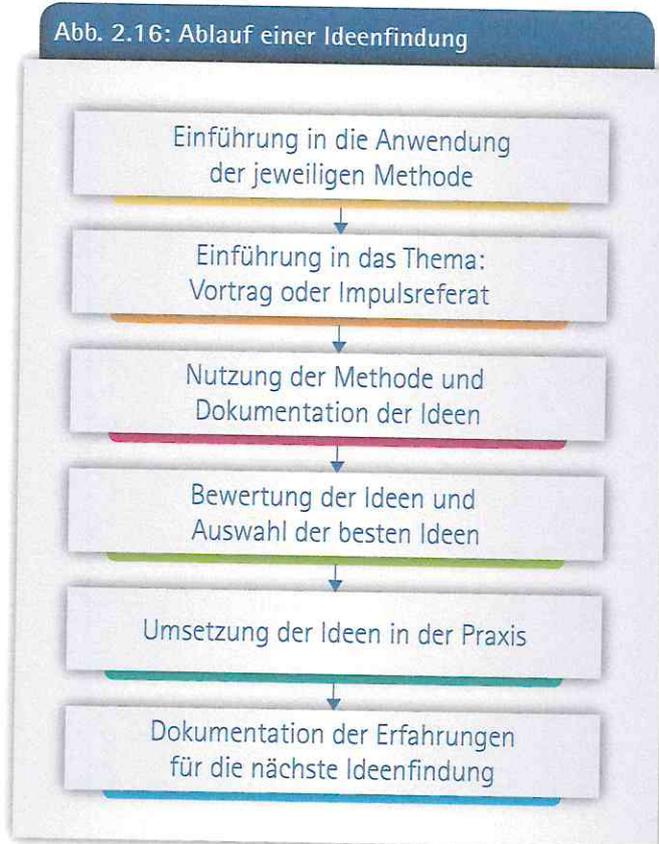
Abb. 2.15: Netzdiagramm für ein technisches Gerät





## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Das Ergebnis ist abhängig von den Teilnehmern, der Aufgabe und der angewendeten Methode. Der Ablauf der meisten Methoden der Ideenfindung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Für den Erfolg der Ideenfindung ist eine gute Einführung in das Thema notwendig. Als Einführung kann bspw. ein Impulsreferat dienen. Die Teilnehmer der Ideenfindung erhalten einen Überblick über das Thema und haben damit eine fachliche Basis für die Anwendung der Methode. Sie sollen zur Diskussion angeregt und ermutigt werden. Das Impulsreferat kann ein interner oder externer Experte halten.

Mit den Methoden der Ideenfindung werden eingeprägte Denkstrukturen überwunden. Mitarbeiter oder Gruppen aktivieren neue Potenziale. Im Folgenden werden einige wichtige Methoden der Ideenfindung vorgestellt.

**Intuitive Methoden** bauen bei der Suche nach neuen Ideen auf Gedankenassoziationen auf. Dabei soll Wissen genutzt werden, das bisher nicht mit dem Problem in Verbindung gesetzt wurde. Zu den bekanntesten intuiti-

ven Methoden gehören: Brainstorming, Brainwriting und Mindmapping.

Das **Brainstorming** ist eine der bekanntesten intuitiven Methoden der Ideenfindung. Dabei wird in der Gruppe unter Leitung eines Moderators nach Ideen gesucht. Alle Faktoren, die zum Verlust von Ideen führen würden, werden dabei möglichst ausgeschaltet, z. B. die Kritik an einem Vorschlag und die Wertung der Ideen anderer Teilnehmer.

Alle Faktoren, die den Prozess der Ideenfindung fördern, werden unterstützt. Dazu gehören geeignete Visualisierungsmöglichkeiten, ein gutes Gruppenklima und die Möglichkeit, alle Ideen frei bis zum Ende auszuführen. Die Kombination bestehender Ideen wird unterstützt. Brainstorming gilt als sehr kostengünstige Methode.

Allerdings besteht die Gefahr, dass damit sehr viel Zeit verbraucht wird. Die Auswahl der wirklich guten Ideen nach dem Brainstorming kann schwierig sein. Es ist empfehlenswert, in den Prozess Pausen einzuplanen, damit die Teilnehmer neue Ideen entwickeln können.

Eine Alternative ist das **Brainwriting**. Das uneingeschränkte Brainwriting ähnelt dem Brainstorming: Es können alle Ideen aufgeschrieben werden. Daneben gibt es ein eingeschränktes Brainwriting: Bei der Methode 6-3-5 bekommt jeder der sechs Teilnehmer ein Blatt Papier mit einer Tabelle (drei Spalten und sechs Zeilen). In der ersten Runde trägt jeder Teilnehmer in das oberste Kästchen jeder Spalte eine Idee ein. Nach fünf Minuten wird jedes Blatt im Kreis an den Nachbarn weitergereicht. Der jeweilige Nachfolger in der Runde greift die Ideen auf, er kann sie ergänzen und weiterentwickeln.

Mithilfe einer **Mindmap** werden die unterschiedlichen Aspekte und die Beziehung zwischen verschiedenen Begriffen bzw. Inhalten eines Problems in Form einer Baumstruktur dargestellt (s. Abbildung 2.17 auf der folgenden Seite). Das Hauptthema bildet dabei das Zentrum. Davon gehen die „Äste“ und von diesen wiederum die „Zweige“ ab, auf denen die einzelnen zugehörigen Themen dargestellt werden.



## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.17: Mindmap



Die oben stehende Abbildung zeigt eine kleine Mindmap, die in einer Diskussion einer Projektgruppe zum Aufbau eines Intranet entstanden sein könnte. Der Moderator hat das Thema „Intranet“ also in die Mitte gestellt und bittet die Gruppe um Stichpunkte. Jeder Teilnehmer ist mit seinen Ideen und Fragen in die Sitzung gekommen. Diese Ideen und Fragen sind dann auf der Mindmap zu finden.

### 2.2.4 Ziele, Formen und Inhalt der Entscheidungsfindung

Entscheidungsfindung hat das Ziel, allen Beteiligten einer Problemlösung den Rahmen für die Einleitung von Maßnahmen zu geben. Dabei sind die Prinzipien der Wirtschaftlichkeit, Transparenz und Nachhaltigkeit zu beachten.

Die Entscheidungsfindung kann mit einer relativen Sicherheit erfolgen (wenn z.B. vergleichbare Angebote mehrerer Anbieter für eine Maschine vorliegen) oder mit einer relativen Unsicherheit (z.B. bei der Absatzplanung für ein neues Produkt).

Die **normative Entscheidungsfindung** geht von einem rationalen Handeln des Entscheidungsträgers aus. Bei der Entscheidung geht er nach rein rationalen Gesichtspunkten vor und betrachtet das rationale Handeln als die zweckmäßige Grundeinstellung. Rationales Handeln ist dadurch gekennzeichnet, dass ein angestrebter Zweck und die angewendeten Mittel in einem vernünftigen Verhältnis zueinander stehen. Eine solche Entscheidungsfindung ist nur möglich, wenn das Problem klar strukturiert ist, wenn man über zuverlässige Daten verfügt und wenn die Abläufe klar festgelegt sind.

Die **deskriptive Entscheidungsfindung** geht empirisch und handlungsorientiert vor. In neuartigen, sich rasch verändernden und komplexen Situationen ist diese Methode besser geeignet. Dabei werden Erfahrungen gesammelt, verschiedene Maßnahmen ausprobiert und die erfolgreichen Vorgehensweisen beibehalten. Diese Art der Entscheidungsfindung wird in neuartigen und komplexen Situationen bevorzugt.

## 2.3 Arten der Planung

### 2.3.1 Strategische und operative Planung

Planung ist die gedankliche Vorwegnahme zukünftigen Handelns. Der **Planungshorizont** ist der zugrundeliegende Zeitraum. Die Zeitangaben in der folgenden Tabelle sind nicht auf alle Branchen gleichermaßen anwendbar. Ein Energieversorger muss z.B. in wesentlich längeren Zeiträumen planen, ein Unternehmen aus der Halbleiterindustrie hat dagegen eher kürzere Planungszeiträume.

Die **strategische Planung** umfasst alle langfristigen Planungen für bestimmte Geschäftsfelder, wichtige Produkte oder Unternehmensstandorte. Sie ist an den grundsätzlichen Unternehmenszielen ausgerichtet und muss den langfristigen Erfolg des Unternehmens sicherstellen. Strategisch geplant werden z.B. neue Standorte eines Industrieunternehmens oder neue Netze eines Energieversorgers.

**Taktische Planung** findet innerhalb eines Planungshorizonts von etwa ein bis vier Jahren statt. Sie beschreibt operationalisierbare Ziele und Maßnahmen zum Erreichen



## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

der strategischen Ziele. Zur taktischen Planung gehört z. B. die mittelfristig bevorstehende Personalrekrutierung für den neuen Standort.

Die **operative Planung** orientiert sich an der strategischen und taktischen Planung. Sie umfasst alle kurz- und mittelfristigen Planungen für laufende Aufgaben und Projekte. Sie ist an den vorangegangenen Planungen ausgerichtet und muss deren Umsetzung sicherstellen. Zur operativen Planung gehört z. B. die Personaleinsatzplanung.

**Planungsziele** können in direkt und nicht direkt messbare Ziele eingeteilt werden. Direkt messbare Ziele sind z. B. ein Umsatzziel, ein Kostensenkungsziel oder ein Terminziel. Zu den nicht direkt messbaren Zielen gehören z. B. das Ansehen der Firma in der Öffentlichkeit oder die Zufriedenheit der Mitarbeiter.

Übersicht zu strategischer und operativer Planung:

Planungs-horizont	Zeit	Zeitraum
strategisch	länger als vier bis fünf Jahre	langfristig, grundlegende Ziele
taktisch	etwa ein bis vier Jahre	mittelfristig (Teilziele)
operativ	kürzer als ein Jahr	kurzfristig, Steuerung der Prozesse

### 2.3.2 Die Planungsmethoden Top-down, Bottom-up und Gegenstromplanung

#### Top-down-Methode

Die einzelnen Elemente einer Planung werden von oben nach unten immer feiner zerlegt. Zur Verfeinerung definiert man **Teilziele**, die noch weiter in **Detailziele** zerlegt werden können. Nach der Zerlegung definiert man **Arbeitspakete** und **Vorgänge**. Bei kleineren Projekten ist beides gleichzusetzen, in größeren Projekten gliedert sich ein Arbeitspaket in noch kleinere Teile.

Die Vorteile dieser Methode liegen in der klaren Zuordnung der Vorgänge und in einer guten Anpassung an die

bestehende Projekt- oder Aufbauorganisation. Nachteilig sind die eingeschränkte Mitbestimmung der Projektmitarbeiter, die zeitige Festlegung auf Ziele und die kaum mögliche Nutzung von Kreativitätstechniken. Diese Methode erfordert einen sehr guten Informationsfluss.

#### Bottom-up-Methode

Alle Vorgänge, Tätigkeiten und Teilabschnitte der Planung werden ungeordnet gesammelt und notiert. Die Projektstruktur entsteht von unten nach oben. Die Zusammenfassung erfolgt durch die Sammlung dieser Teile unter bestimmten **Oberabschnitten**. Dadurch entsteht ebenfalls eine Projektstruktur. Nach der Zusammenfassung wird die Struktur von oben nach unten geprüft, dann definiert man **Arbeitspakete** und **Vorgänge**.

Die Vorteile dieser Methode liegen in der Nutzung von Kreativitätspotenzialen und in der Praxisnähe. Die Methoden der Ideenfindung können gut eingebracht werden. Nachteilig kann sich eine zu große Anzahl von Vorschlägen auswirken, die nicht genügend strukturiert und schwer kanalisierbar sind. Ein weiterer Nachteil ist der höhere Zeitaufwand.

#### Gegenstromplanung

Beide Methoden können sich in der Gegenstromplanung ergänzen. Sie soll die Nachteile der beiden beschriebenen Methoden ausgleichen. Die Gegenstromplanung beginnt mit der Top-down-Planung und dann erfolgt in Gegenrichtung eine Konkretisierung mit der Bottom-up-Methode. Diese Methode ist insgesamt sehr zeitintensiv. Sie gleicht zwar die Nachteile der beiden anderen Methoden aus, dafür fehlen aber die spezifischen Vorteile.

## 2.4 Planungstechniken und Analysemethoden

### 2.4.1 Methoden der Systemgestaltung

Die Begriffe **Systemgestaltung** und **Arbeitsgestaltung** beschreiben den Aufbau oder die grundlegende Neugestaltung eines Arbeitssystems. Dabei müssen soziale, ergonomische, technische, wirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Eine Methode der Systemgestaltung ist die Sechs-Stufen-Methode der REFA.



## Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

### Exkurs: REFA



Die REFA ist ein zentraler Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung. Sie arbeitet mit den Tarifparteien zusammen, um die Arbeitsbedingungen zu optimieren. „REFA“ bedeutete bei der Gründung im Jahr 1924 noch „Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung“.

Das Vorgehensmodell der REFA ist systematisch aufgebaut. Es kann an alle Branchen angepasst und für viele unterschiedliche Arbeitssysteme genutzt werden. Es läuft grundsätzlich in den folgenden sechs Stufen ab:

1. Die Ziele für das Arbeitssystem werden aus übergeordneten Zielen des Unternehmens abgeleitet. Es sind soziale, wirtschaftliche, technische und organisatorische Sachziele sowie das Terminziel und das Kostenziel.
2. Die Aufgaben des Arbeitssystems werden abgegrenzt und die Ziele werden konkretisiert.
3. Es wird nach Lösungsansätzen gesucht, um die Ziele des Arbeitssystems zu erreichen.
4. Es werden aus Ansätzen praktikable Lösungen entwickelt. Dazu werden Daten erfasst und aus den Daten die notwendigen Informationen gewonnen.
5. Die optimale Lösung wird ausgewählt. Optimal ist eine Lösung dann, wenn sie möglichst allen Zielen aus Punkt 1 gerecht wird.
6. Die Lösung wird eingeführt und die Erfüllung der Anforderungen wird kontrolliert.

Die REFA hat aus diesem grundsätzlichen abstrakten Modell eine Vielzahl von **Standardprogrammen** abgeleitet. Sie können an die betriebliche Situation angepasst und als Handlungsanleitungen eingesetzt werden.

Geprüfte Industriemeister sind nicht für die Systemgestaltung eines ganzen Unternehmens verantwortlich. Sie arbeiten aber in ihren Meisterbereichen im kleineren Umfang nach ähnlichen systematischen Vorgehensmodellen.

### 2.4.2 Wertanalyse

Die Wertanalyse kann bei der Planung oder bei der Überarbeitung von Produkten, Prozessen und Organisations-

strukturen eingesetzt werden. Im Zuge einer Wertanalyse werden **Funktionsstrukturen** eines Produkts, eines Prozesses oder einer Dienstleistung systematisch und analytisch betrachtet. Das Ziel der Wertanalyse ist immer eine **Wertsteigerung**. Die Wertanalyse ist ein sehr umfassendes und aufwendiges Verfahren.

Dem Nutzen eines Produkts steht aber auch ein **Aufwand** gegenüber. Dieser sollte aus der Sicht des Unternehmens möglichst gering sein. Deshalb muss für jede Funktion des Objekts auch der notwendige Aufwand geprüft werden. Die Wertanalyse wird also angewendet, um die Differenz zwischen Aufwand und Nutzen zu maximieren. Dabei wirkt sie aber wesentlich nachhaltiger als ein einfaches Kostensenkungsprogramm.

Bei der Betrachtung betrieblicher Prozesse bezeichnet der **Wert** den Grad der Fähigkeit, ein vorgegebenes Ziel zu erreichen. In eine Wertanalyse werden Marketingfachleute, Konstrukteure und Manager einbezogen.

Für die Wertanalyse werden die DIN EN 12973 und die VDI-Richtlinie 2800 Blatt 2 eingesetzt. Sie haben die früher geltende DIN 69910 abgelöst.

Die gewünschten Verbesserungen können nicht durch einzelne Maßnahmen erreicht werden. Das Objekt der Wertanalyse wird deshalb immer ganzheitlich betrachtet und die Wertanalyse systematisch vorgenommen.

### 2.4.3 Netzplantechnik

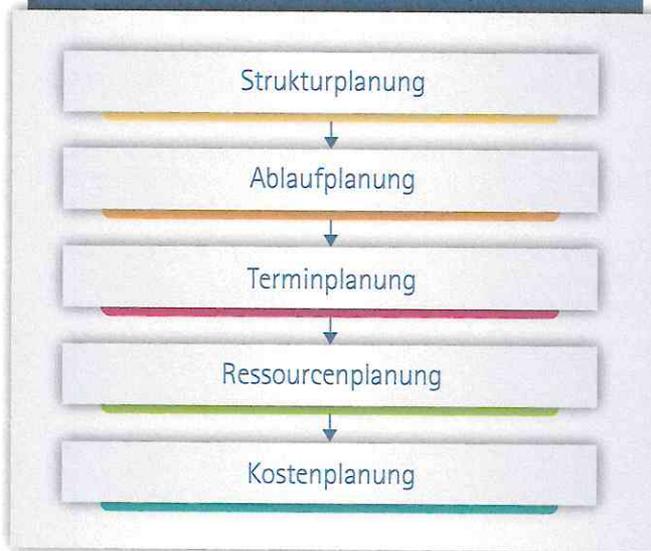
Größere Aufträge oder innerbetriebliche Projekte werden meist mithilfe der Netzplantechnik geplant. Sie erlaubt es, auch komplexe Vorgänge mit parallel verlaufenden Arbeiten darzustellen, exakt zu planen und zu terminieren. Grundsätzlich sind die Planungsstufen in der Abbildung 2.18 auf der folgenden Seite zu durchlaufen.

Die Netzplantechnik hilft insbesondere bei den ersten drei Stufen. Sie dient der Planung und Darstellung von **Vorgängen**. **Vorgänge** sind in sich abgeschlossene Teile einer Aufgabe oder eines Projekts mit einem definierten Beginn, einer vorher abgeschätzten Dauer und einem definierten Ende.



Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Abb. 2.18: Planungsstufen in der Netzplantechnik



Die Vorgänge werden in bestimmten **Anordnungsbeziehungen** miteinander verknüpft (s. Kapitel 5.3.3). Den Vorgängen werden auch Ressourcen, Kosten, Material und ggf. Räume zugeordnet.

Ein **Netzplan** veranschaulicht nun in grafischer Form die Ablaufstrukturen und die Aufeinanderfolge der Vorgänge. Es wurden unterschiedliche Darstellungsformen entwickelt. Die wichtigsten Darstellungsformen in der Netzplantechnik sind das Vorgangsknotennetz und das Vorgangspfeilnetz.

Zu jedem Netzplan gehören **Vorganglisten**. Diese Listen werden durch die Projektmanagementsoftware generiert und stellen die Informationen zu den Vorgängen unterschiedlich detailliert dar. Für die Planung können z. B. Vorgänge, Anordnungsbeziehungen und Ressourcenzuordnungen ausgegeben werden. Für die Abrechnung eines Projekts werden die Kosten tabelliert.

**Darstellungsformen der Netzplantechnik**

In einem **Vorgangspfeilnetzplan** werden alle Vorgänge durch Pfeile dargestellt. Die Knoten stellen die Anfangs- und Endpunkte der Vorgänge dar. Alle Informationen zu einem Vorgang werden an die Pfeile geschrieben. In einem Vorgangspfeilnetzplan gibt es Scheinvorgänge. Das sind Vorgangspfeile, die entweder einen Zeitversatz oder eine Abhängigkeit symbolisieren.

Der Vorgangspfeilnetzplan wurde ursprünglich als Darstellungsform der **Methode des kritischen Pfades** (Critical Path Method, CPM) angewendet. Der kritische Pfad kann aber auch mit anderen Darstellungsformen visualisiert werden, er ist nicht an den Vorgangspfeilnetzplan gebunden. Der Vorgangspfeilnetzplan findet in der Projektmanagementsoftware kaum noch Anwendung, meist werden das Vorgangsknotennetz oder der Balkenplan mit Anordnungsbeziehungen dargestellt.

Im **Vorgangsknotennetzplan** werden alle Vorgänge durch Knoten dargestellt. Die Informationen zu den Vorgängen stehen im Knoten. Die Belegung der Informationzellen in den einzelnen Knoten ist frei wählbar. Sie sollte neben dem Vorgangsknotennetzplan in einer Legende dokumentiert werden. Die Pfeile zeigen den Verlauf des Projekts und die Anordnungsbeziehungen zwischen den Vorgängen.

Abb. 2.19: Knoten in einem Vorgangsknotennetz

Kürzel	Bezeichnung	
FAZ	Dauer	FEZ
SAZ	Pufferzeit	SEZ

Bei der **Vorwärtsrechnung** werden die Vorgänger jedes Knotens betrachtet. Die FAZ jedes Vorgangs ergibt sich aus dem Maximum der FEZ der Vorgänger. Die FEZ dieses Knotens ergibt sich aus FAZ + Dauer.

Im Zuge der **Rückwärtsrechnung** werden nun für jeden Vorgang SAZ und SEZ ermittelt. Dabei ist der Wert SEZ eines Vorgangs gleich dem Minimum der SAZ seiner Nachfolger. Dann kann der SAZ als Differenz SEZ - Dauer berechnet werden.

Die **Pufferzeit** eines jeden Vorgangs ergibt sich aus der Differenz SAZ - FAZ oder SEZ - FEZ. Ist die Pufferzeit gleich null, ist der Vorgang ein kritischer Vorgang und gehört zum kritischen Pfad des Projekts.

Im Beispiel auf der folgenden Seite sind die Vorgänge eines kleinen Vorhabens sowie die Planungsinstrumente Vorgangspfeilnetz und Vorgangsknotennetz dargestellt.



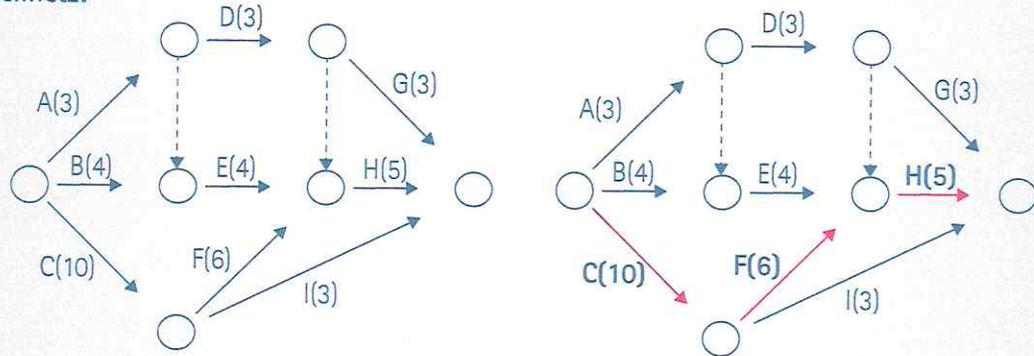
Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Beispiele: Vorgangspfeilnetz und Vorgangsknotennetz

Beispielvorgänge:

Vorgang	Vorgänger	Dauer
A	-	3
B	-	4
C	-	10
D	A	3
E	A, B	4
F	C	6
G	D	3
H	D, E, F	5
I	C	3

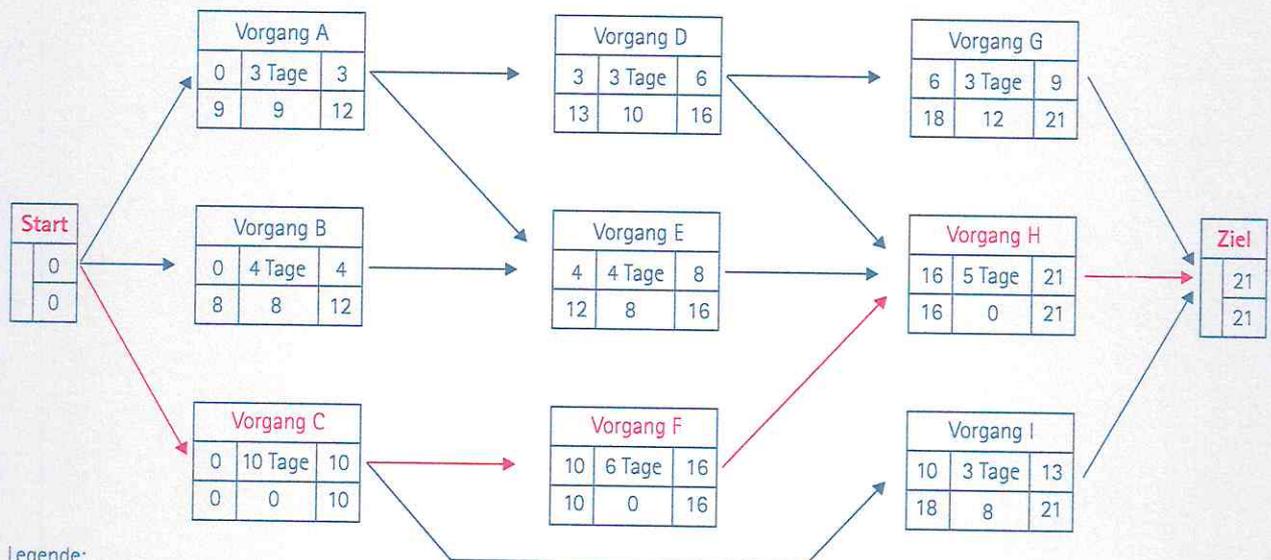
Vorgangspfeilnetz:



Vorgangspfeilnetz ohne kritischen Pfad

Vorgangspfeilnetz mit kritischem Pfad

Skizze eines Vorgangsknotennetzplans mit kritischem Pfad:



Legende:

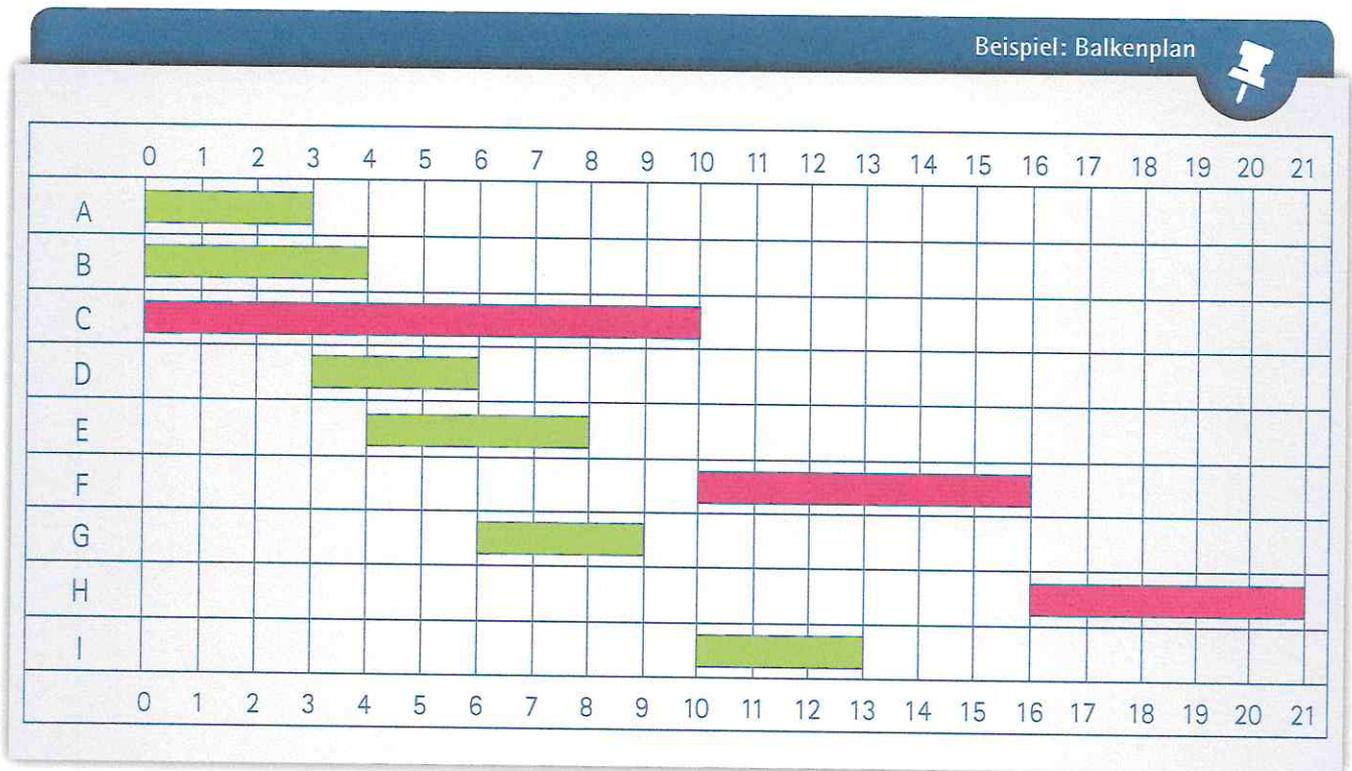
Vorgangsname		
FAZ	Dauer	FEZ
SAZ	Puffer	SEZ



### Bewerten von Planungstechniken und Analysemethoden ...

Der **Balkenplan** dient neben den beiden Netzplandiagrammen zur Visualisierung der Vorgänge eines Projekts. Ein Balkenplan enthält immer eine Zeitskala und kann links neben den Bezeichnungen der Vorgänge weitere Informationen enthalten. Alle Vorgänge werden maßstäb-

lich als horizontale Balken gezeichnet. In manchen Fällen werden die Abhängigkeiten durch Pfeile dargestellt. Im folgenden Beispiel findet sich ein Balkenplan, der auch als Gantt-Diagramm bezeichnet wird.





Berufstypische Aufgabe

Auszug aus der Herbstprüfung 2017. Der Rechtsstand wurde ggf. aktualisiert.

## Aufgabe 2

In Ihrem Unternehmen wird die Netzplantechnik bei der Planung und Durchführung von Projekten eingesetzt.

- Begründen Sie anhand von zwei Vorteilen, warum Sie in Ihrem Meisterbereich die Netzplantechnik einsetzen.
- Erstellen Sie aus den Angaben in der folgenden Tabelle einen Netzplan und kennzeichnen Sie den kritischen Pfad.

Nummer	Kürzel	Dauer	Vorgänger
1	A	6	Start
2	B	8	Start
3	C	6	A
4	D	6	A,B
5	E	7	B
6	F	5	C,D
7	G	8	D,E
8	H	6	F
9	I	4	F,G



# Anwenden von Präsentations- techniken

KAPITEL

3

Geprüfte Industriemeister treten im Rahmen von Präsentationen vor Kunden, Mitarbeitern und Vorgesetzten auf. In diesen Präsentationen sollen komplexe Informationen zielgruppengerecht vermittelt werden. Dafür müssen Präsentationen sorgfältig und sachgerecht geplant, vorbereitet und durchgeführt werden. Die Teilnehmer der Präsentation sollen die Botschaft verstehen, akzeptieren und umsetzen können. Ob diese Ziele erreicht wurden, zeigt sich bei der Nachbereitung der Präsentation.

## 3.1 Aufgaben der Präsentation

Eine Präsentation kann bis zu drei Hauptziele haben: Sie soll die Zielgruppe informieren, überzeugen und motivieren. Diesen Hauptzielen sind Nebenziele untergeordnet: Die Präsentation soll das Unternehmen und den Vortragenden nach innen oder außen repräsentieren.

Geprüfte Industriemeister halten Präsentationen für die Mitarbeiter im Meisterbereich sowie für Kunden und Lieferanten. Diese Präsentationen sind erfolgreich, wenn die Zuhörer einen Nutzen für sich selbst erkennen. Deshalb wird der Inhalt der Präsentation zielgruppengerecht recherchiert, aufbereitet und visualisiert.

### 3.1.1 Methodische Darstellung komplexer Informationen

In den meisten digitalen Präsentationen wird mit einer Kombination aus Texten, grafischen Darstellungen und Bildern gearbeitet. In digitalen Präsentationen kommen audiovisuelle Präsentationselemente hinzu. In der Abbildung 3.1 auf der folgenden Seite sind einige mögliche Elemente dargestellt. Nicht alle diese Elemente müssen in einer Präsentation enthalten sein.

Bereits die Kombination aus grafischen Elementen und Text spricht bei den Zuhörern mehrere Sinne an. Animationen, Video- und Audiosequenzen können zusätzliche Wirkung erzielen, wenn sie an den richtigen Stellen sinnvoll eingesetzt werden.

**Textelemente** werden in Präsentationen am häufigsten eingesetzt. Dazu gehören z.B. Überschriften, Aufzählungen und Tabellen. In einer Präsentation wird der Text immer auf das Wesentliche reduziert.

Sehr wichtig ist eine **Gruppierung** der Informationen in überschaubare Einheiten. Eine solche Gruppierung kann durch den gezielten Einsatz von Schrift, Symbolen und Farben erreicht werden. Obwohl Texte das exakte Mittel zur Vermittlung von Informationen sind, sollten sie doch durch andere Elemente aufgelockert und ergänzt werden.

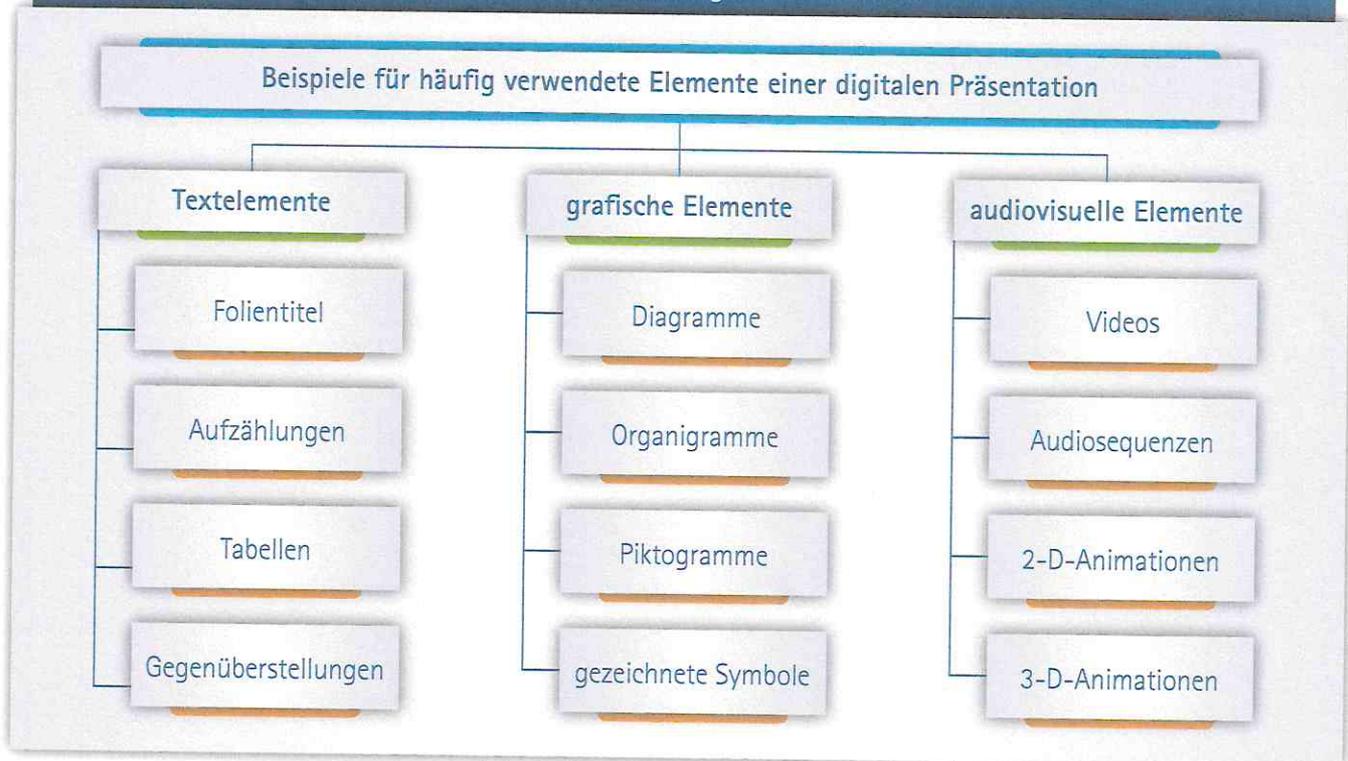
Zu den **grafischen Elementen** gehören Symbole, Piktogramme, Pfeile und geometrische Grundformen, die der Verdeutlichung von Kausalitäten, Abläufen und Zusammenhängen verwendet werden können. In den Office-Programmen werden sie als „Formen“, „Symbole“ und „SmartArt“ bezeichnet.

Zur Visualisierung des Zahlenmaterials werden in Präsentationen oft **Diagramme** eingesetzt. Dazu zählen die Balken- und Säulendiagramme, die Kreis- und Tortendiagramme und die Liniendiagramme. Informationen zur Auswahl der Diagrammtypen und zur Gestaltung von Diagrammen finden sich in Kapitel 4.3. Für Präsentationen ist besonders wichtig, dass die Teilnehmer der Präsentation ein Diagramm in relativ kurzer Zeit lesen und inhaltlich erfassen können.



## Anwenden von Präsentationstechniken

Abb. 3.1: Beispiele für häufig verwendete Elemente einer digitalen Präsentation



Neben Text- und Grafikelementen können in einer Präsentation auch **audiovisuelle Elemente** eingesetzt werden, z. B. Animationen, Videos oder Audiosequenzen. Dadurch kann die Aufmerksamkeit der Zuhörer geweckt und aufrechterhalten werden. Unterweisungen und Belehrungen werden interessanter und abwechslungsreicher.

Bei der Auswahl und beim Einsatz der multimedialen Elemente muss der Autor besonders auf die Zielgruppe und das Ziel der Präsentation achten. Nicht alle Möglichkeiten der modernen Präsentationsprogramme sind auch für den Einsatz im Aufgabenbereich eines Industriemeisters geeignet.

Ein Mittel zur methodischen Ergänzung von Präsentationen ist das **Begleitmaterial**. Wird die Präsentation durch gedrucktes Material ergänzt, können die Zuhörer die präsentierten Informationen später noch nachschlagen. Das Begleitmaterial sollte immer zur Ergänzung der präsentierten Inhalte dienen und in einem zur Präsentation passenden Stil gestaltet sein. Wichtig ist auch eine aussagekräftige Gliederung des Begleitmaterials.

Viele Präsentationen werden nicht mehr durch gedrucktes, sondern nur noch durch digitales Begleitmaterial ergänzt. Das digitale Begleitmaterial kann online als Webseite, PDF-Datei, E-Book oder App bereitgestellt werden.

### 3.1.2 Zielgerichtete Informationsvermittlung

Mit einer Präsentation soll Einfluss auf das Denken und Handeln der Zuhörer genommen werden. Mit ihr können Haupt-, Neben- und Rückzugsziele verbunden sein. Jede Präsentation kann generell einem der drei Hauptziele **Information, Motivation und Überzeugung** zugeordnet und entsprechend aufgebaut werden.

Präsentationen zu neuen Produkten haben z. B. immer das **Hauptziel** der Information. Außerdem gibt es auch **Nebenziele**: Das eigene Unternehmen soll in der Öffentlichkeit überzeugend vertreten und der Kunde zum Test des neuen Produkts motiviert werden.

Ein **Rückzugsziel** könnte darin bestehen, dass sich der Präsentierende und das Unternehmen bei einer Panne möglichst gut aus der Affäre ziehen und den Schaden begrenzen.



## Anwenden von Präsentationstechniken

### Zielgerichteter Einsatz der Methoden und Medien für andere Aufgaben

Die Präsentationsmedien und -methoden können nicht nur bei Präsentationen, sondern auch zu anderen Anlässen eingesetzt werden:

- Vorträge und Referate
- Belehrungen und Unterweisungen
- Reden zu festlichen Anlässen
- Moderationen
- Produktpräsentationen
- Betriebsversammlungen
- Workshops
- Veranstaltungen zur Ideenfindung und Diskussion

Zu den wichtigsten Anforderungen an Präsentationen gehören eine klare Struktur und ein logischer Aufbau, die

Orientierung an den Teilnehmern und eine klare Zielorientierung.

Bei der Konzeption, bei der Stoff- und Materialsammlung, beim Sortieren und Komprimieren des Materials und natürlich während der Präsentation darf der Autor der Präsentation diese Ziele und Anforderungen nie aus den Augen verlieren. In den folgenden Abschnitten wird gezeigt, wie eine Präsentation zielgerichtet geplant, vorbereitet, durchgeführt und nachbereitet wird.

In der folgenden Abbildung sind die wesentlichen Aspekte einer Präsentation dargestellt. Die Rückschlüsse aus der aktuellen Präsentation fließen dabei in die nächste ein, sodass im Idealfall jede Präsentation etwas besser wird.

Abb. 3.2: Wesentliche Aspekte einer Präsentation





## Anwenden von Präsentationstechniken

### 3.2 Planung und Vorbereitung einer Präsentation

#### 3.2.1 Thema und Ziel der Präsentation

Die wichtigsten Voraussetzungen für eine gelungene Präsentation sind eine sinnvolle Zielsetzung, eine gründliche Einarbeitung in das Thema und eine treffende Formulierung des Themas.

Das Thema einer Präsentation kann bereits über den Erfolg oder Misserfolg entscheiden. Es muss der Zielgruppe, dem Anlass und der Art der Präsentation entsprechen. Die Ziele der Präsentation müssen erreichbar und motivierend sein. Bereits vor der eigentlichen Vorbereitung muss Klarheit über das Thema und die Ziele der Präsentation bestehen. Zeitpunkt und Dauer müssen auf die Zielgruppe, auf das Thema und auf das Ziel abgestimmt werden. Nur dann kann die Präsentation erfolgreich sein.

#### 3.2.2 Zielgruppenanalyse

Vor der eigentlichen Arbeit an der Präsentation steht die Analyse der Zielgruppe. Zielsetzung und Zielgruppenanalyse sind nicht voneinander trennbar. Um die Präsentation erfolgreich durchführen zu können, muss der Präsentierende seine Zielgruppe kennen. Er muss die Aufnahmefähigkeit, die Ansprüche und die möglichen Reaktionen des Publikums abschätzen können. Folgende Checkliste kann bei der Vorbereitung helfen:

##### Checkliste: Zielgruppenanalyse

- Welchen Informationsstand kann man bei den Teilnehmern der geplanten Präsentation voraussetzen?
- Welcher Bildungsstand der Teilnehmer ist zu erwarten, wie gut kennen sie sich mit den Fachbegriffen aus?
- Mit welchen Erwartungen und Interessen gehen die Teilnehmer in die Präsentation?
- Welchen Nutzen erwarten die Zuschauer von dieser Präsentation?
- Wie aufgeschlossen sind die Teilnehmer gegenüber dem Thema und dem Vortragenden?

- Ist die Teilnehmergruppe homogen oder heterogen zusammengesetzt?
- Welche Medien werden dem Thema und der Zielgruppe gerecht?

Besonders wichtig ist der vorletzte Punkt: In einer durchgängig homogenen Zielgruppe sind Informationsstand, Bildungsstand, Qualifikation und Motivation der Teilnehmer etwa gleich. In einer heterogenen Zielgruppe gibt es auf einem Gebiet oder mehreren Gebieten größere Unterschiede. Dann kann es sinnvoll sein, die Gruppe zu teilen oder mit einigen Personen zusätzlich Einzelgespräche zu führen.

#### 3.2.3 Vorbereitung der Inhalte einer Präsentation

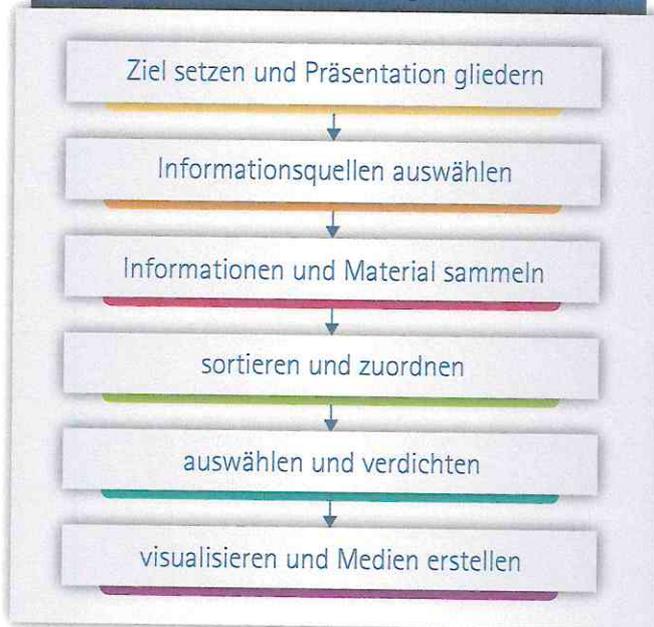
Die Vorbereitung des Materials ist für den Autor der Präsentation die beste Gelegenheit, um das Thema selbst noch einmal zu durchdringen. Führungskräfte können sich bei der Materialsammlung auch zuarbeiten lassen. Sie müssen aber auf jeden Fall den Überblick über den Vorbereitungsprozess behalten. Die Vorbereitung der Inhalte läuft in folgenden Schritten ab:

1. **Recherche (Stoff und Material sammeln):** Hierbei wird je nach dem Thema der Präsentation auf Material aus der Fachliteratur oder aus dem Internet, aus den Firmendaten und aus Statistiken zurückgegriffen. Eine gründliche Recherche beinhaltet auch die Quellenangaben.
2. **Sortieren und Zuordnen:** Das Material wird nun nach Relevanz sortiert und den einzelnen Punkten der Gliederung zugeordnet.
3. **Auswählen und Verdichten:** In den meisten Fällen wird nach dem zweiten Schritt zu viel Material vorhanden sein. Dann muss das Wesentliche ausgewählt und für die Präsentation aufbereitet werden. Weiterer Inhalt kann zum Begleitmaterial zugeordnet werden.
4. **Visualisieren und Medien erstellen:** Das Material wird mit geeigneten Werkzeugen visualisiert. Das kann auf moderne oder klassische Art und Weise erfolgen. In jedem Fall ist das Ziel dieser Visualisierung eine verständliche Vermittlung der Informationen. Die Präsentationsmittel sollten einige Tage vor Beginn der Präsentation fertig sein.



## Anwenden von Präsentationstechniken

Abb. 3.3: Inhaltliche Vorbereitung einer Präsentation



### Auswahl der Methoden und Medien

Overhead- und Diaprojektor, Flipchart und Pinnwand gehören zu den klassischen Präsentationsmedien.

**Flipcharts** eignen sich besonders dort, wo Inhalte vor kleinem Publikum schrittweise entwickelt werden sollen. Die Ergebnisse können mit einer Digitalkamera fotografiert und später per E-Mail allen Zuhörern zugänglich gemacht werden. **Pinnwände** werden eingesetzt, um in kleinen Gruppen Ideen auf Karten zu sammeln und strukturiert zu visualisieren. Ähnlich werden auch die **Tafel** oder das **Whiteboard** eingesetzt.

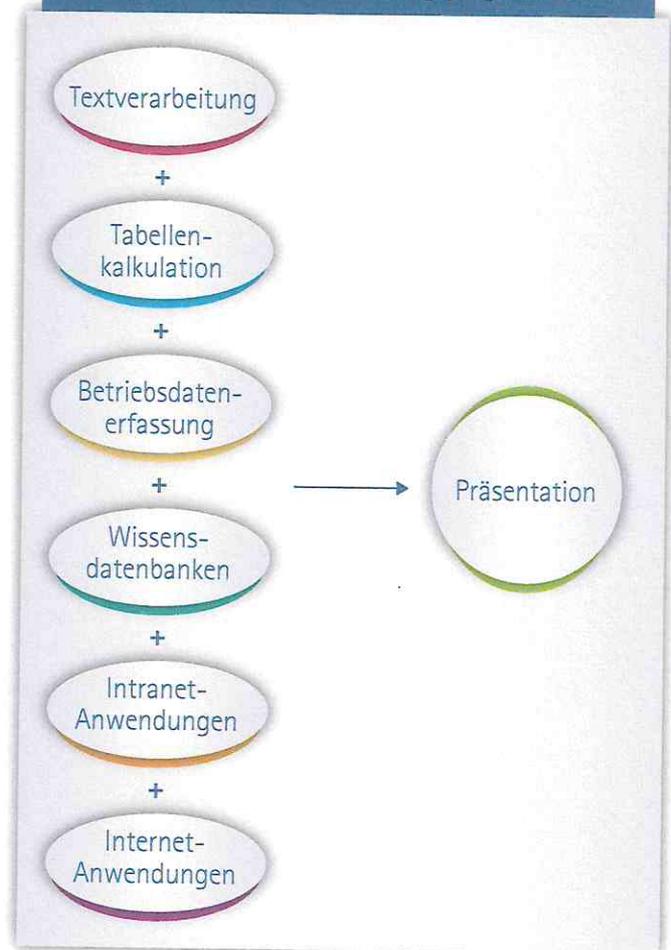
Vortragende, die sich unsicher fühlen, können sich Stichworte auf kleinen, fortlaufend nummerierten **Stichwortkarten** notieren. Sie können hilfreich sein, hemmen jedoch die Spontaneität.

### IT-Unterstützung der Präsentationsmethoden

Das professionelle Präsentieren mit modernen Präsentationsmethoden hat v.a. in großen Unternehmen einen hohen Stellenwert. Moderne Präsentationen enthalten neben den herkömmlichen Inhalten multimediale Elemente (Filmsequenzen, Musik und Animationen). Auch die Tabellen, Diagramme und Organigramme aus den Office-Programmen werden oft in Präsentationsprogrammen

weiterverwendet. Manche Inhalte müssen durch Scannen oder digitales Fotografieren für Präsentationszwecke aufbereitet werden. In der folgenden Abbildung wird gezeigt, woher die Daten für eine Präsentation kommen können.

Abb. 3.4: Erarbeiten einer Präsentation mit Daten aus anderen Anwendungsprogrammen



Moderne **Präsentationssoftware** auf dem PC oder dem Tablet ermöglicht die Erstellung von Grafiken, Diagrammen und Organigrammen auf einfache Weise und ohne besondere Vorkenntnisse. In den verfügbaren Programmen sind diverse Animationseffekte und Grafiken enthalten. Ihr Einsatz muss dem Ziel der Präsentation nutzen und an der Zielgruppe orientiert sein. Die inhaltliche Aussage muss an erster Stelle stehen.

Moderne Präsentationen können z.B. mit PowerPoint, Keynote oder dem frei verfügbaren Office-Paket LibreOffice erstellt werden. Wenn eine Präsentation mit moderner Präsentationssoftware erstellt wurde, können daraus



## Anwenden von Präsentationstechniken

mit sehr geringem Aufwand weitere Medien hergestellt werden.

Die modernen Präsentationsmethoden machen das Präsentieren allerdings nicht nur einfacher, sondern z.T. auch komplizierter und teurer: Wer damit präsentieren will, muss die technischen Kenntnisse zur Bedienung der Geräte und Programme besitzen. Hardware, Datenträger, Datenformate und Software müssen miteinander kompatibel sein. Die Geräte können ausfallen oder es können Daten fehlen. Es muss eine geeignete Projektionsfläche in einem geeigneten Raum vorhanden sein.

In der folgenden Abbildung wird gezeigt, welche Medien aus einer einzigen digitalen Präsentation einer Führungskraft in einem großen Industrieunternehmen erstellt werden können, wenn dafür die notwendigen Ressourcen bereitstehen.

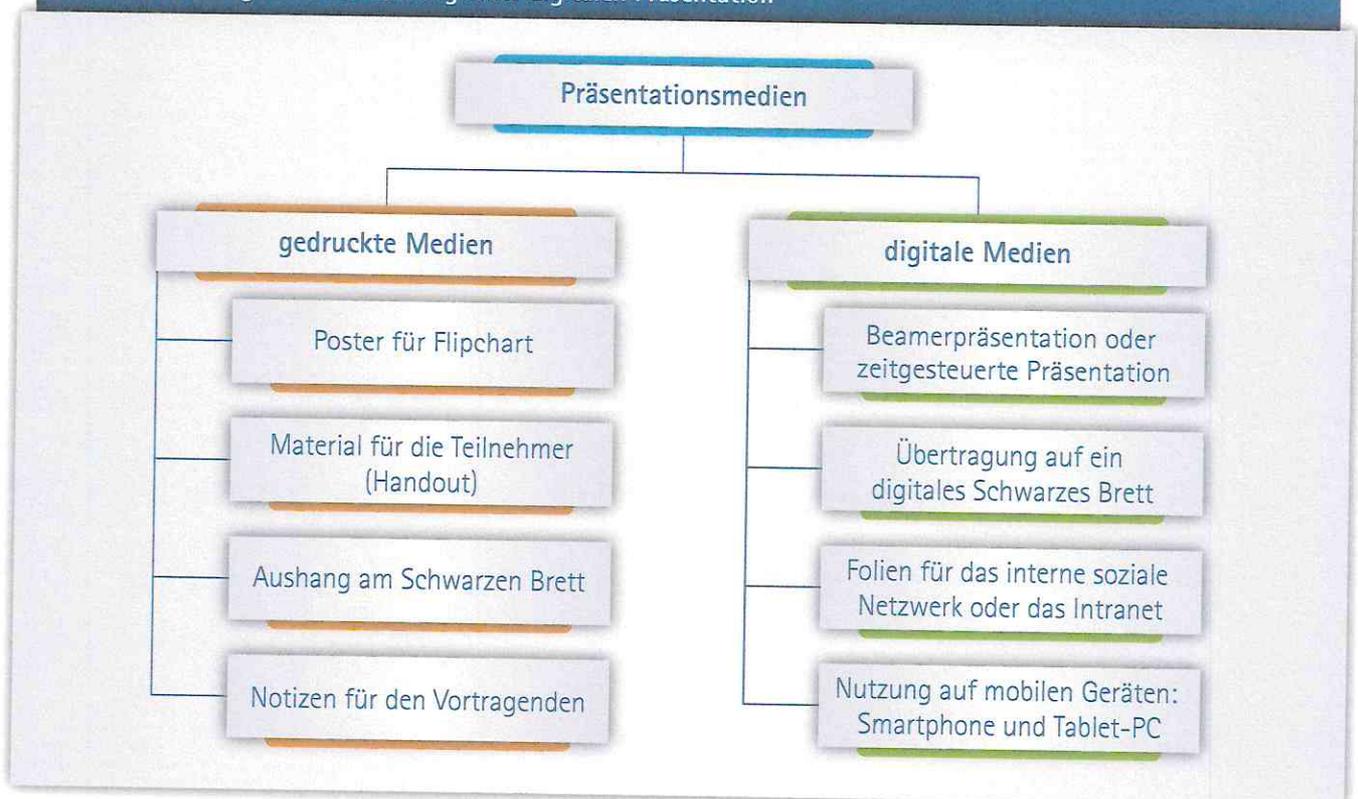
### Organisation

Bei der Vorbereitung einer Präsentation müssen viele organisatorische Dinge beachtet werden. Das beginnt mit der Auswahl des Raums und reicht bis zum Test der verfügbaren Technik. Für eine Präsentation werden benötigt:

- ein Raum mit einer angemessenen Größe
- mit der vorgesehenen Präsentationstechnik
- in möglichst ruhiger und ungestörter Lage
- mit passenden Lichtverhältnissen
- mit angemessener Klimatisierung
- mit einer geeigneten Anordnung der Sitzplätze

Die Sitzplätze können je nach Art und Zweck der Präsentation in U-Form oder in Reihen angeordnet sein. Zu große Räume können durch Stellwände oder Vorhänge optisch verkleinert werden. Die Lichtverhältnisse können je nach Art der Präsentation durch Verschattungseinrichtungen bzw. Scheinwerfer verbessert werden.

Abb. 3.5: Nutzung und Nachnutzung einer digitalen Präsentation





## Anwenden von Präsentationstechniken

Geräte, Medien und Einrichtung des Präsentationsraums müssen immer auf **Funktionsfähigkeit** geprüft werden. Wenn die Präsentation auf einem fremden Rechner gezeigt werden soll, muss vorher abgestimmt werden, ob die Daten kompatibel mit der Software auf diesem Rechner sind. Zu den Daten gehören alle Folien, die verknüpften Multimediadateien und auch die verwendeten Schriftarten. Die Präsentation sollte vor dem Einsatz in einer „Generalprobe“ getestet werden.

Zur organisatorischen Vorbereitung gehört auch die Einladung der Teilnehmer. In der Einladung sollte das Thema der Präsentation prägnant beschrieben sein, damit die Teilnehmer neugierig und motiviert sind. Außerdem werden Ort, Zeitpunkt und Dauer der Präsentation mitgeteilt.

### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Prägen Sie sich die Schritte der organisatorischen und inhaltlichen Vorbereitung gut ein. Lesen Sie die Prüfungsaufgabe genau durch, damit Sie die Vorbereitungsschritte richtig zuordnen können: Geht es eher um die organisatorische oder um die inhaltliche Vorbereitung?

### 3.2.4 Gestaltungsempfehlungen für Präsentationsfolien

Präsentationsfolien können in klassischen und modernen Präsentationen eingesetzt werden. Sie sollen der Zielgruppe Aussagen im Sinne der Ziele einer Präsentation vermitteln. Unter Beachtung folgender Hinweise lässt sich eine gute Lesbarkeit und Wirkung der Folien erreichen:

- Die Präsentation beginnt mit einer aussagekräftigen Titelfolie. Die Abschnitte der Präsentation können mit optisch hervorgehobenen Abschnittstitelfolien eingeleitet werden.
- Alle Folien der Präsentation sollten nach einem einheitlichen Schriftschema gestaltet sein. Serifenlose Schriften in einer auf den Raum abgestimmten Schriftgröße erleichtern das Lesen.
- Jede Folie wird mit einem deutlich ausgezeichneten Folientitel versehen. Der Aufbau gleichartiger Folien ist optisch immer gleich.

- Eine Folie sollte maximal fünf bis sieben Aussagen in Stichworten enthalten. Wichtige Aussagen können farblich und typografisch betont werden.
- Die Lesbarkeit der Texte, die Verwendbarkeit digitaler Bilder und die Erkennbarkeit der Grafiken sollten unter realen Bedingungen getestet werden.

## 3.3 Durchführung einer Präsentation

### 3.3.1 Eröffnung

Der Grundstein für den Erfolg einer Präsentation wird in den ersten Minuten gelegt. Bei der Begrüßung und Eröffnung präsentiert sich der Redner zunächst selbst. Er wirkt durch Haltung, Körpersprache, Kleidung und durch die ersten Worte. Er muss zu diesem Zeitpunkt überzeugend auftreten und sollte sein Lampenfieber überwunden haben.

Bei kleineren Präsentationen werden die Teilnehmer oft persönlich begrüßt. Aber auch bei größeren Präsentationen ist der Kontakt zum Publikum wichtig. Die **persönliche Vorstellung** ist dann angebracht, wenn die präsentierende Person dem Publikum noch nicht bekannt ist. Die Vorstellung sollte sach- und fachbezogen sein.

Der Vortragende lässt die Zuhörer seine Wertschätzung spüren und zeigt ihnen, dass er sie ernst nimmt. Das kann er z. B. dadurch zu erkennen geben, dass er sich ein Feedback seiner Zuhörer wünscht. Er kann auch seine eigenen Erwartungen an die Veranstaltung darstellen. Wichtig ist, dass er die Zuhörer von Anfang an einbezieht.

Die Eröffnung der Präsentation kann einen **kurzen Überblick** über den geplanten Hauptteil enthalten. Unterstützt wird die Eröffnung oftmals durch eine Startfolie oder Titelseite, die per Overheadprojektor oder Beamer präsentiert wird.

### 3.3.2 Hauptteil

Während der Präsentation werden die vorbereiteten Medien nach dem gegebenen Ablaufplan eingesetzt. Dazu sollte die vortragende Person eine **angemessene Rhetorik** einsetzen, die folgende Merkmale besitzt:



## Anwenden von Präsentationstechniken

- Vortrag in geeignetem Sprechtempo mit angemessenen Pausen
- stimulierende Sprechweise (die Zuhörer nicht ermüden)
- zu jedem Zeitpunkt mit den Zuhörern in Kontakt bleiben
- Einsatz geeigneter Beispiele und bildhafter Darstellungen
- keine langen Schachtelsätze verwenden, sondern in Hauptsätzen sprechen
- sparsame Verwendung von Fremdwörtern, speziellen Fachbegriffen und Modewörtern

Die vortragende Person sollte einen guten Bezug zu den eingesetzten Medien und zum Material sicherstellen. Das Zusammenspiel zwischen Präsentation und Material muss funktionieren.

### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Der Erfolg eines Vortrags oder einer Präsentation hängt von der Aufmerksamkeit der Teilnehmer ab. Stellen Sie in der Prüfung überzeugend dar, auf welche Weise die Aufmerksamkeit gewonnen und wodurch sie gefährdet werden kann.

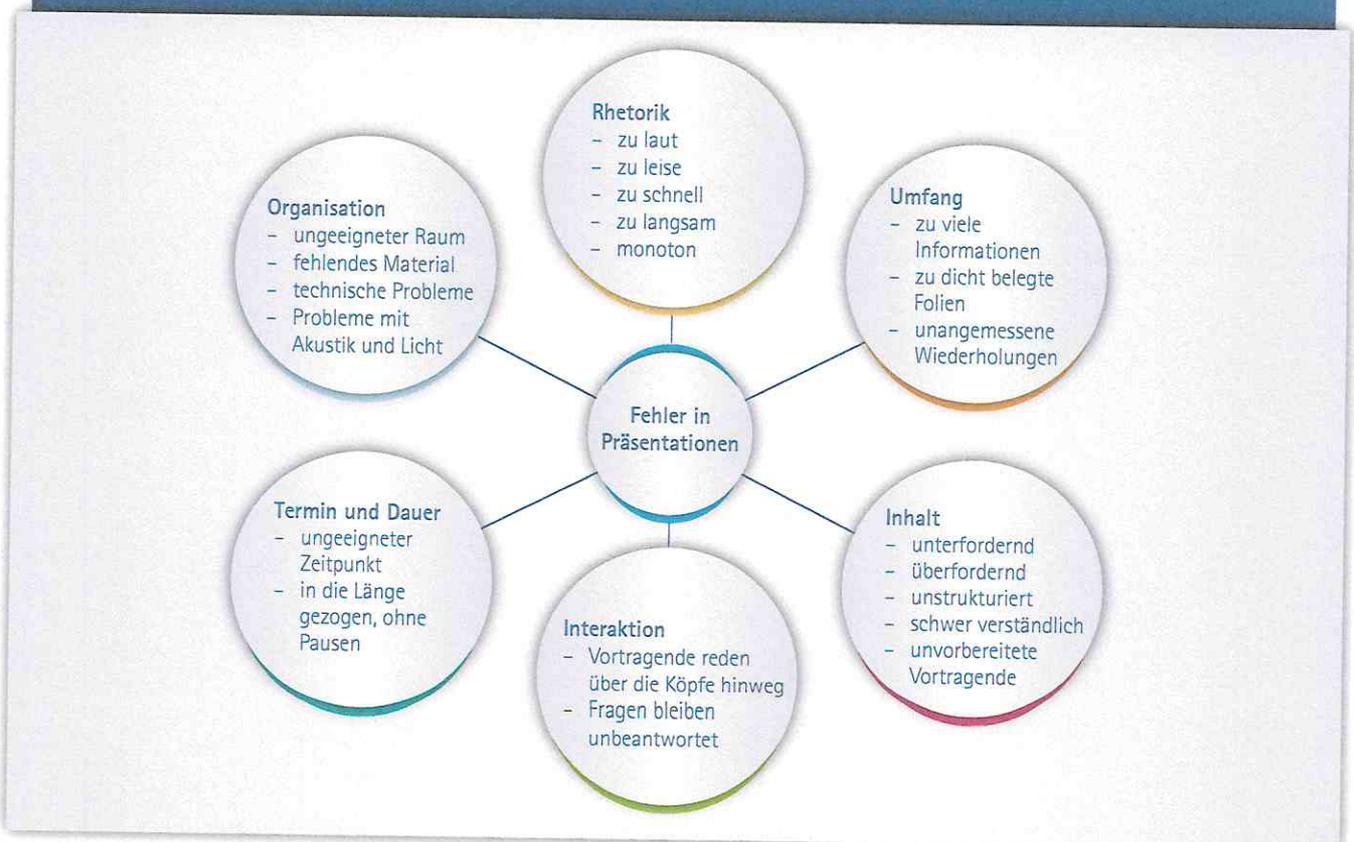
Eine Präsentation gelingt am besten, wenn sich der Präsentierende in die Rolle des Teilnehmers versetzt, der still sitzend über längere Zeit Informationen aufnehmen und verarbeiten soll. Wer präsentiert, muss permanent **Blickkontakt** mit seinen Zuhörern halten, um Unruhe, Über- oder Unterforderung rechtzeitig zu erkennen.

Ein Wechsel der Medien und kurze Zusammenfassungen fördern Aufmerksamkeit und Verständnis. Wenn Präsentationstechniken in Unterweisungen eingesetzt werden, können auch kleine Aufgaben oder Quizfragen gestellt werden.

### 3.3.3 Fehlerquellen und Störungen

Während einer Präsentation können dem Präsentierenden trotz guter Vorbereitung Fehler unterlaufen. In Abbildung 3.6 sind einige typische Fehler aufgeführt, die von den Zuhörern immer wieder als störend empfunden werden.

Abb. 3.6: Fehler in Präsentationen





## Anwenden von Präsentationstechniken

Ob die Präsentation nun fehlerhaft oder fehlerfrei ist: **Störungen** gehören zu den Risiken jeder Präsentation. Dies können Teilnehmer sein, die zu spät in den Raum kommen, das Klingeln von Mobilgeräten oder eine unerwartete Störung der Technik.

### Prävention

Durch eine gute Vorbereitung und durch die Durchsetzung von Regeln lassen sich viele Störungen vorbeugend vermeiden. Einige Beispiele dazu:

- Die Teilnehmer werden rechtzeitig eingeladen. Die Präsentation beginnt erst, wenn alle Teilnehmer vor Ort sind.
- Die Teilnehmer werden auf Regeln verpflichtet: Mobilgeräte müssen z. B. nicht eingeschaltet sein und können somit auch nicht ablenken.
- Der Ablauf wird mit den Teilnehmern abgesprochen. Zur Absprache gehört v. a., dass der Zeitpunkt für Zwischenfragen oder für eine Diskussion des Themas gemeinsam festgelegt wird.

### Reaktion

Trotz aller Präventionsmaßnahmen kann es auch in internen Präsentationen zu Störungen kommen. Der Präsentierende muss darauf angemessen reagieren. Er kann seine eigene Vortragsweise anpassen, er kann auf die Teilnehmer reagieren oder er kann seinen geplanten Ablauf anpassen. Ein wichtiger Grundsatz ist: möglichst wenig Reaktion erkennen lassen. Meist hilft eine Pause von zwei bis drei Sekunden und Blickkontakt mit dem Störenden. Störungen können auch Gelegenheit bieten, einmal tief Luft zu holen. Sie sollten einen Vortragenden nicht nervös machen.

Wenn die Störungen anhalten, muss der Präsentierende darauf eingehen: Er kann direkt auf die Störenden zugehen und ihre Einwände aufnehmen. Er kann evtl. eine Pause einlegen und darauf hoffen, dass sich die Teilnehmer danach wieder besser konzentrieren. Im schlimmsten Fall muss er die Präsentation verkürzen oder gar abbrechen.

## 3.3.4 Abschluss

Der Abschluss einer Präsentation beinhaltet die **Zusammenfassung** des Themas und die **Wiederholung** der wichtigsten Botschaften. In einer kurzen **Diskussion** können evtl. Missverständnisse ausgeräumt werden. Die Teilnehmer der Präsentation werden auf Kontaktmöglichkeiten für evtl. Rückfragen hingewiesen. Als Ergänzung des Begleitmaterials kann ein Protokoll verteilt werden.

Das **Feedback** nach einer Präsentation ist für den Präsentierenden sehr wichtig. Er kann seine eigenen Gefühle und Eindrücke notieren. In einem Feedbackgespräch mit ein oder zwei Teilnehmern (Kollegen oder Vorgesetzten) können Eindrücke abgeglichen werden.

Nach manchen internen Schulungen erfolgt eine Beurteilung mithilfe von Fragebögen. Die Auswertung zeigt dann im Detail, wie die Teilnehmer die Präsentation verstanden haben und welchen Eindruck sie hinterlassen hat.

## 3.4 Nachbereitung einer Präsentation

### 3.4.1 Auswertung der Ergebnisse

Die Auswertung einer Präsentation erfolgt sachbezogen, inhaltsbezogen und kommunikationsbezogen. Der Vortragende stellt sich nach der Präsentation selbst die Fragen:

- Habe ich meine sachlichen Ziele erreicht?
- Konnte ich den Inhalt vermitteln?
- Habe ich die Kommunikationsmittel richtig eingesetzt?

Um Antworten auf diese Fragen zu erhalten, wird ein Feedback der Teilnehmer erbeten. Die Teilnehmer können die Präsentation mit Beifall, mit kritischen Äußerungen oder mit Markierungen an einem Flipchart bewerten.

Die Bewertung kann aber auch mit einem Fragebogen, mit einem Webformular oder per E-Mail durchgeführt werden. Für den Vortragenden hat das **Feedback** mehrere Vorteile, denn er bekommt im Idealfall eine Antwort auf folgende wichtige Fragen:

- Wie gut habe ich mich vorbereitet?
- Wie gut habe ich präsentiert?



## Anwenden von Präsentationstechniken

- Was sollte ich verbessern oder ausbauen?
- Wie gut hat mein Medieneinsatz funktioniert?
- Was sollte ich besser weglassen?
- Wie ist der Inhalt bei der Zielgruppe angekommen?
- Habe ich die Ziele der Präsentation erreicht?

Die Ergebnisse der Auswertung können in ein **Stärken-Schwächen-Diagramm** oder in ein **Radar-Diagramm** eingetragen werden.

### 3.4.2 Berücksichtigung der Ergebnisse bei zukünftigen Präsentationen

Die Nachbereitung der Präsentation ist immer ein Teil der Vorbereitung auf die nächste Präsentation. Während der Nachbereitung sollte v.a. das Teilnehmerfeedback sachlich analysiert werden. Die eigenen Stärken und Schwächen müssen ehrlich in die Bilanz einbezogen werden.

Die Nachbereitung der Präsentation gibt Aufschluss darüber, welche Ziele erreicht oder verfehlt wurden. Für kommende Präsentationen ist es wichtig, die eigenen Ziele mit den erreichten oder verfehlten Zielen zu vergleichen.



 Berufstypische Aufgabe

Auszug aus der Herbstprüfung 2017. Der Rechtsstand wurde ggf. aktualisiert.

**Aufgabe 3**

Als Industriemeister müssen Sie bei einer Präsentation vor Ihren Mitarbeitern auch auf die Rhetorik achten. Beschreiben Sie fünf Gesichtspunkte, die dabei eine wichtige Rolle spielen.

# Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und Diagrammen

Technische Unterlagen, Statistiken, Tabellen und Diagramme werden in allen Bereichen der Unternehmen eingesetzt. Geprüfte Industriemeister erstellen und nutzen eine Vielzahl dieser Dokumente.

## 4.1 Technische Unterlagen

Zu den technischen Unterlagen gehören Anleitungen, Dokumentationen, Skizzen und Entwürfe, aber auch Arbeitsanweisungen und Konstruktionszeichnungen, Tabellenbücher, Normen und berufsspezifische Richtlinien.

### 4.1.1 Unterlagen und Dokumentationen

Unterlagen und Dokumentationen über ein Produkt liegen beim Hersteller als **interne Dokumentation** vor. Sie umfasst Konstruktionszeichnungen und Fertigungsunterlagen. Zielgruppe der internen Dokumentation sind die Mitarbeiter des Herstellers. In der Praxis werden die internen Dokumentationen v. a. im Marketing, im Außendienst, bei Montagen und Reparaturen benötigt:

- **Dokumentation für das Marketing:** Die Abteilungen Marketing und Vertrieb müssen alle wichtigen Eigenschaften der Produkte kennen, die für den Absatz der Produkte relevant sind. Deshalb werden sie mit Datenblättern, Fotos, Testergebnissen und Katalogen ausgestattet.
- **Dokumentation für Techniker und Servicepersonal:** Diese Mitarbeiter benötigen für ihre Arbeit z. B. Datenblätter, Checklisten, Reparaturanleitungen und technische Zeichnungen.

Die **externe Dokumentation** ist für die Kunden bestimmt. Die späteren Benutzer des Produkts werden mithilfe der externen Dokumentation über den Gebrauch des Produkts

und den sicheren Umgang mit ihm informiert. Dabei müssen gesetzliche Regelungen und technische Normen beachtet werden. Folgende Dokumente gehören z. B. zur externen Dokumentation:

- Anleitungen
- Sicherheitshinweise
- Kontaktdaten von Servicepartnern
- Dokumentation zum Recycling oder zur Entsorgung

Außerdem sind in diesen externen Dokumentationen die Kontaktinformationen des Herstellers (z. B. Webseite, E-Mail, Telefon und Anschriften) zu finden.

#### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Wenn in Ihrer Prüfung eine Aufgabe zum Thema technische Unterlagen gestellt wird, denken Sie bei der Lösung an einen Anwendungsfall aus Ihrem künftigen Meisterbereich. Notieren Sie ggf., an was für einen Anwendungsfall Sie gedacht haben. Dann ist die Aufgabe einfacher lösbar.

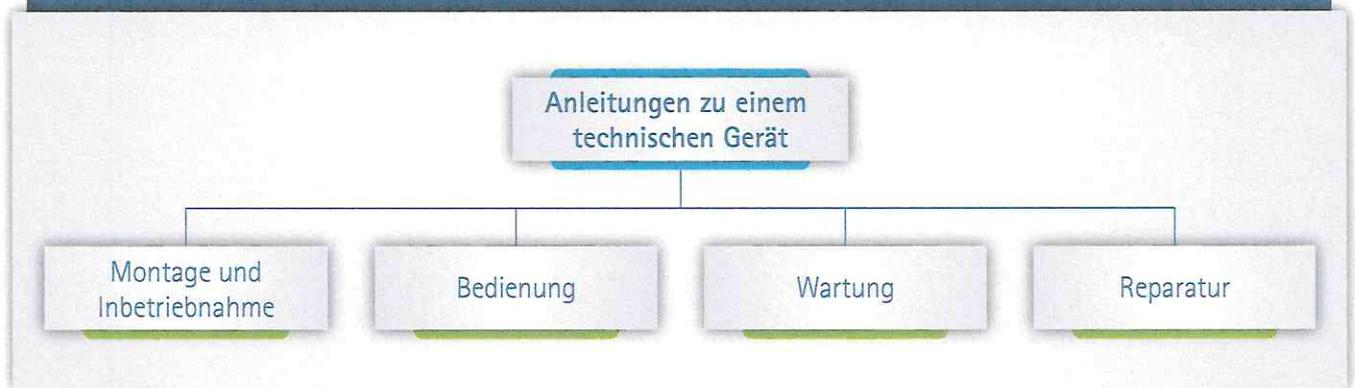
#### Anleitungen

Ein wichtiger Teil der Dokumentationen im Betrieb sind die Anleitungen. Darin werden technische Zusammenhänge in verständlicher, zielgruppengerechter Form dokumentiert. Die Anleitung liefert in knapper Form und verständlicher Sprache Informationen über den Umgang mit einem Produkt und über wichtige Eigenschaften des Produkts. Es werden folgende Arten von Anleitungen unterschieden (s. Abbildung 4.1 auf der folgenden Seite):

- **Anleitungen zur Montage und Inbetriebnahme** enthalten alle notwendigen Anweisungen zur Durchführung der Montage und zur Inbetriebnahme eines Produkts. Dabei werden meist alle Einzelteile grafisch dargestellt und die benötigten Werkzeuge aufgeführt.



Abb. 4.1: Anleitungen zu einem technischen Gerät



Die Montage wird in Einzelschritten erläutert. Einzelteile werden zu Baugruppen, Vorrichtungen und Maschinen zusammengesetzt.

- **Bedienungsanleitungen** beschreiben die Bedienung der Betriebsmittel und geben Anleitungen für typische Anwendungsfälle. Meist enthalten sie auch Anleitungen zur Suche und Behebung von Fehlern. Sie können auch spezielle Sicherheitshinweise zum Produkt enthalten. Eine Bedienungsanleitung ist meist in Abschnitte gegliedert, die Schritt für Schritt einen bestimmten Sachverhalt erläutern.
- **Wartungsanleitungen** enthalten Informationen über die Wartungszyklen eines Produkts und die zugehörigen Maßnahmen. In der Wartungsanleitung sind die zu wartenden Teile meist grafisch dargestellt und die Maßnahmen ähnlich wie in einer Reparaturanleitung beschrieben.
- **Reparaturanleitungen** beschreiben die Fehlerbehebung und Reparatur. Der Nutzer oder die Werkstatt bekommen eine Anleitung an die Hand, in der z. B. der Austausch von Teilen Schritt für Schritt erklärt wird.

#### Inhaltliche Bestandteile der technischen Unterlagen

Die Auswirkungen von Fehlern müssen erläutert werden, um so **Hilfen zur Fehlerdiagnose** bieten zu können. Wenn ein technisches Gerät Fehlermeldungen in englischer Sprache ausgibt, müssen sie in der Anleitung übersetzt werden. Wenn nur Fehlercodes, optische oder akustische Signale ausgegeben werden, muss deren Bedeutung jeweils erläutert werden.

Wenn das Gerät zur Behebung **demontiert** werden muss, sind entsprechende schrittweise Anleitungen erforderlich. Darin muss auch klar definiert sein, welche Teile des Geräts nicht durch den Nutzer repariert werden dürfen.

Die Anleitungen können durch **Zeichnungen** oder **Skizzen** ergänzt werden. Besonders die 3-D-Explosionsdarstellungen haben sich als anschauliche Illustration von Anleitungen bewährt.

Eine **Wartungsanleitung** beinhaltet die Beschreibung der notwendigen Maßnahmen nach einem bestimmten Wartungsintervall. Es können auch **rechtliche Hinweise** und **Sicherheitshinweise** enthalten sein.

Viele technische Geräte können modular mit Zubehörteilen ergänzt werden. Deshalb ist eine **Zubehörliste** meist Bestandteil der technischen Unterlagen.

#### Anforderungen an die technischen Unterlagen

Für Anleitungen werden digitale und gedruckte Medien eingesetzt. Zu den digitalen Medien zählen Webseiten, Apps, DVDs oder CD-ROMs, PDF-Dateien oder E-Books. Zu den gedruckten Medien zählen Faltblätter und Produktverpackungen, Broschüren und Handbücher.

Anleitungen für technische Gebrauchsgüter oder technische Anlagen werden meist in mehrere Sprachen übersetzt. Sie enthalten deshalb oft sprachunabhängige Symbole, Piktogramme und Illustrationen. Bereits beim



Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

Verfassen der Originaldokumentation wird auf eine neutrale und sachliche Formulierung geachtet. Die Adressanten stellen folgende Anforderungen an die Unterlagen:

- **Verständlichkeit:** Jede Dokumentation oder Anleitung muss aus Benutzersicht verständlich sein. Daneben wird heute oft auch die Übersetzbarkeit in andere Sprachen gefordert, weil viele Produkte exportiert werden. Die Übersetzbarkeit wird durch eine klare, eindeutige Sprache und Gliederung verbessert.
- **Gestaltung:** Dokumentationen und Anleitungen müssen übersichtlich gegliedert und lesbar gestaltet sein. Der Benutzer muss die Informationen mit geringem Aufwand finden können. Oft sind die Dokumentationen mit Bildern und Symbolen versehen, um die Nutzung zu vereinfachen.
- **Vollständigkeit und Richtigkeit:** Entsprechend dem Kreis der potenziellen Nutzer muss die Dokumentation vollständig und sachlich richtig sein: Das umfasst den technischen Inhalt, die Sicherheitshinweise und die Sprachen der Länder, in die das Produkt exportiert wird.

Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Wenn in der Prüfung eine Aufgabe zu Dokumentationen zu bearbeiten ist: Gehen Sie auch von Ihren eigenen praktischen Erfahrungen mit Dokumentationen aus. Notieren Sie ggf. Ihre Annahmen, bevor Sie die Aufgabe lösen.

Stücklisten

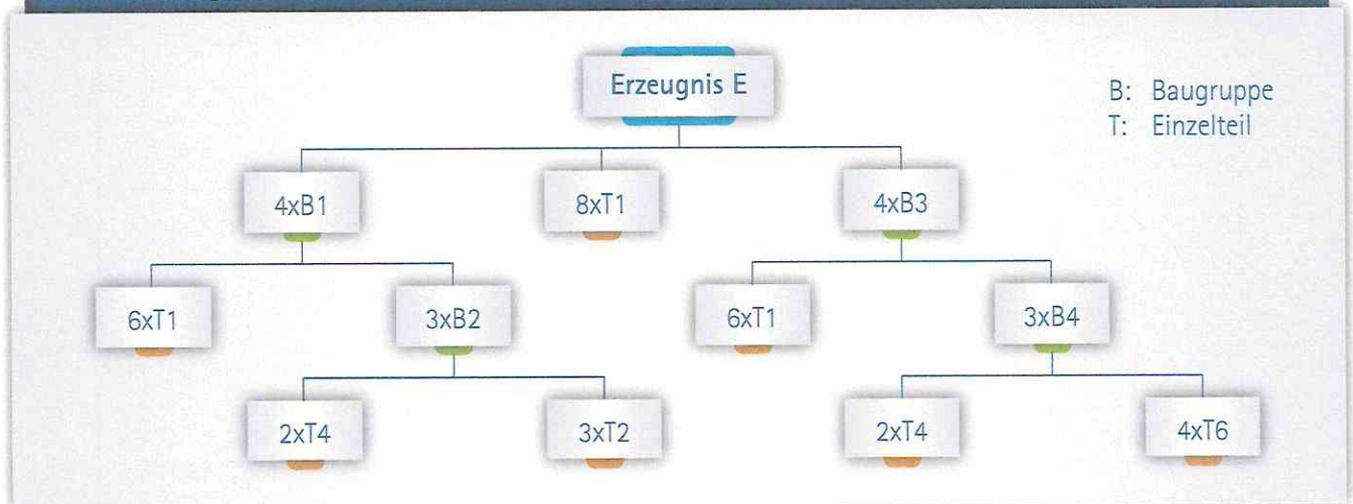
Stücklisten dokumentieren Materialien, Teile und Baugruppen, die zur Herstellung eines komplexen Produkts benötigt werden. Sie werden in der Konstruktion und zur Materialbedarfsermittlung verwendet. Sie dienen auch der Kalkulation der Kosten und der Arbeitszeit. In Abbildung 4.2 werden anhand der Erzeugnisstruktur drei Formen der Stücklisten dargestellt.

In der **Mengenstückliste** werden alle Einzelteile mit Position, Bezeichnung und Menge aufgeführt. Sie werden dabei nicht gruppiert oder in Zusammenhänge eingeordnet. Die Mengenstückliste wird meist automatisch aus den Konstruktionsunterlagen erstellt und bei Änderungen auch automatisch aktualisiert. Sie kann zusätzlich zu den Mengen auch Bestellnummern, Preise, kalkulierte Fertigungszeiten und weitere Angaben enthalten.

Beispiel: Mengenstückliste

Nr.	Bezeichnung	Stückzahl	Nebenrechnung
1	T1	56	$6 \cdot 4 + 8 + 6 \cdot 4 = 56$
2	T2	36	$3 \cdot 3 \cdot 4 = 36$
3	T4	48	$2 \cdot 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 \cdot 4 = 48$
4	T6	48	$4 \cdot 3 \cdot 4 = 48$

Abb. 4.2: Erzeugnisstruktur mit Anordnung der Bauteile und Baugruppen





Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Wenn Sie in der Prüfung eine Mengstückliste erstellen, notieren Sie in Kurzform Ihre Nebenrechnungen, damit die Stückzahlen für die Prüfungskommission nachvollziehbar sind.

Die **Baukastenstücklisten** bilden die Baugruppen und Einzelteile einer Ebene des Produkts ab. Die einzelnen Baugruppen werden in eigenen Stücklisten dargestellt, auf die in den übergeordneten Baugruppen Bezug genommen wird. Im folgenden Beispiel sind alle Objekte dargestellt, die für Baugruppe B3 benötigt werden:

Nr.	Ebene	Bezeichnung	Stückzahl
1	1	B1	4
2	2	T1	6
3	2	B2	3
4	3	T4	2
5	3	T2	3
6	1	T1	8
7	1	B3	4
8	2	T1	6
9	2	B4	3
10	3	T4	2
11	3	T6	4

Beispiel:  
Baukastenstückliste der Baugruppe B3



Nr.	Bezeichnung	Stückzahl
1	B4	3
2	T1	6

Hinweis: Arten der Strukturstückliste



Beide Arten der Strukturstückliste sind richtig. Wichtig ist: Die Skizze mit der Erzeugnisstruktur muss sich eindeutig aus der Strukturstückliste herleiten lassen. Das ist das technische Kriterium für die Richtigkeit der Stückliste.

Die **Strukturstückliste** weist alle Baugruppen und Einzelteile bezogen auf die Fertigungsebenen unterhalb des Endprodukts oder einer bestimmten Fertigungsebene in einer strukturierten Form aus. Es gibt zwei Varianten der Darstellung (s. Beispiel).

Beispiel:  
Strukturstücklisten des Erzeugnisses E



Nr.	Ebene			Stückzahl
	1	2	3	
1	B1			4
2		T1		6
3		B2		3
4			T4	2
5			T2	3
6	T1			8
7	B3			4
8		T1		6
9		B4		3
10			T4	2
11			T6	4

4.1.2 Skizzen, Entwürfe und technische Zeichnungen

Technische Zeichnungen stellen in grafischer Form alle notwendigen Informationen für die Herstellung eines Teils oder einer Baugruppe bereit. Technische Zeichnungen unterliegen nationalen und internationalen Normen. Genormt sind z. B. Papierformate, Linienarten, Schriftfelder, Ansichten und die Anwendung von Maßstäben.

Technische Zeichnungen enthalten meist Ansichten aus verschiedenen Richtungen, Details und Schnitte. Das Schriftfeld enthält alle organisatorischen Informationen über die Zeichnung. Zu den technischen Zeichnungen gehören die Einzelteil-, Gruppen- und Hauptzeichnungen. Alle Arten der Zeichnungen dienen im Unternehmen als Verständigungsmittel zwischen den einzelnen Abteilungen: Konstruktion, Werkzeugbau, Arbeitsvorbereitung und Fertigung. Außerhalb des Unternehmens werden sie mit Geschäftspartnern ausgetauscht.



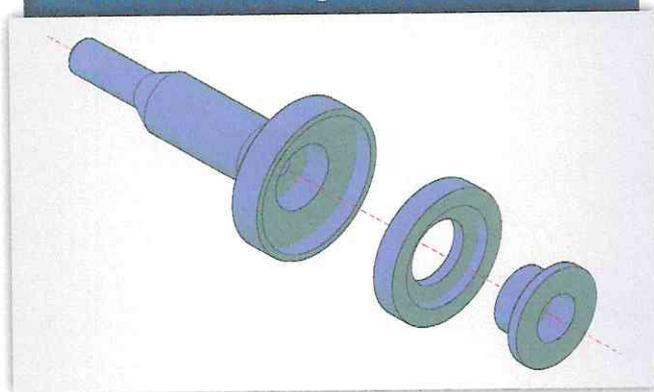
## Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

Eine **Hauptzeichnung** zeigt den Zusammenbau mehrerer Teile und Baugruppen zu einem Produkt. Auf der Hauptzeichnung werden neben den Hauptmaßen auch Informationen zu den einzelnen Teilen dargestellt, und es wird auf die Gruppenzeichnungen oder Einzelteilzeichnungen verwiesen.

Eine **Gruppenzeichnung** wird hergestellt, wenn das Produkt sehr komplex ist und aus deutlich abgegrenzten Baugruppen besteht. Die Hauptzeichnung verweist auf diese Gruppenzeichnungen. Die **Einzelteilzeichnung** bildet schließlich immer die kleinsten Teile und Werkstücke ab.

**Explosionszeichnungen** werden als Hilfsmittel für die Montage und zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen den Einzelteilen verwendet. Die Einzelteile sind perspektivisch dreidimensional dargestellt.

Abb. 4.3: 3-D-Darstellung eines Ventils



### 4.1.3 CAD-Programme zur Erstellung technischer Zeichnungen

Zur Konstruktion von Bauteilen, Baugruppen, Maschinen oder Fahrzeugen werden in fast allen Unternehmen computergestützte Verfahren eingesetzt. Von dem zugehörigen englischen Begriff „computer aided“ werden u. a. folgende CAx-Techniken abgeleitet, mit denen Geprüfte Industriemeister in Berührung kommen können:

Abkürzung	Verfahren	Anwendungsbereich
CAD	Computer Aided Design	Konstruktion
CAE	Computer Aided Engineering	Berechnung/Nachweis
CAM	Computer Aided Manufacturing	Fertigung
CAQ	Computer Aided Quality Assurance	Qualitätssicherung

Die CAD-Daten können direkt in der Fertigung weiterverwendet werden. Sie werden z. B. in Umriss zum Schneiden des Rohmaterials umgewandelt oder direkt in der CNC-Fertigung verwendet.

Die einfachen 2-D-CAD-Programme werden in den meisten Einsatzfällen durch 3-D-Lösungen ergänzt. Die **modernen parametrischen 3-D-Programme** ermöglichen eine dreidimensionale Konstruktion. Die Konstruktion einer Baugruppe verläuft in folgenden Schritten:

1. Für jedes Bauteil wird eine 2-D-Skizze gezeichnet und bemaßt. Diese Skizze muss geometrisch eindeutig bestimmt sein.
2. Aus dieser Skizze wird ein 3-D-Modell abgeleitet. Das geschieht durch Extrusion oder Rotation. Weitere Skizzen und weitere Extrusions- oder Rotationskörper können auf den Flächen der entstandenen Körper erstellt werden.
3. Alle Schnitte, Ansichten und Details werden automatisch aus dem 3-D-Modell abgeleitet.
4. Änderungen können in den Skizzen aus Schritt 1 und in den 3-D-Körpern aus Schritt 2 vorgenommen werden. Diese Änderungen wirken sich sofort auf alle Schnitte, Ansichten und Details aus.
5. Die Bauteile können beliebig zu Baugruppen kombiniert werden.
6. Baugruppen und Bauteile können im CAD-Programm getestet werden (z. B. Prüfung auf Kollision oder Funktionstest).
7. Aus den Baugruppen und Bauteilen werden automatisch Stücklisten abgeleitet.

Ein modernes CAD-System ist keine Insellösung. Es verfügt über **Schnittstellen** zu den computergestützten Be-



## Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

rechnungsprogrammen. In diesen Programmen werden z. B. Belastungen durch Kräfte, dynamische Einwirkungen und Temperatur simuliert. Außerdem gibt es Schnittstellen zur Tabellenkalkulation und zu Datenbanken. Die Daten aus der technischen Anwendersoftware können auf diese Weise sehr einfach mit Daten aus anderen Programmen verknüpft werden.

Moderne CAD-Software ist auf **Parametrisierung** ausgerichtet. Damit kann ein Teil durch die Angabe von Parametern in mehreren Varianten konstruiert werden. Ein Stahlprofil kann z. B. mit variablen Querschnittmaßen und einer variablen Länge aus dem vorgefertigten Grundmodell abgeleitet werden. Das ist auch tabellarisch möglich. Dazu werden die CAD-Modelle mit Datenbanken oder Tabellen verknüpft.

Mit dem Einsatz des CAD können Bauteile und Baugruppen auf einfache Weise an geänderte Ansprüche angepasst werden. Die Anwendung des CAD beschleunigt also den Konstruktionsprozess.

Mithilfe der modernen CAD-Programme kann das Unternehmen bestehende Bauteile und Baugruppen immer wieder in anderen Aufträgen verwenden. Normteillibliotheken werden auf speziellen Portalen im Internet angeboten oder durch die Hersteller selbst zur Verfügung gestellt.

## 4.2 Statistiken und Tabellen

### 4.2.1 Anwendungsgebiete der Statistik

Für die Entscheidungsprozesse in einem Betrieb wird umfangreiches Zahlenmaterial benötigt. Diese Zahlen müssen in der Statistik aufbereitet und später auch visualisiert werden. Alle statistischen Untersuchungen haben Folgendes gemeinsam:

- Es werden große Mengen an Informationen auf das Wesentliche reduziert und viele Zahlenwerte zu einigen Kennzahlen zusammengefasst.
- Aus der Informationsmenge werden Rückschlüsse auf die Vergangenheit gezogen und oft auch Prognosen für die Zukunft abgeleitet.

#### Die „Kompass“-Unternehmen: Anwendung der Statistik



Jede Führungskraft in den Sparten der Northwest Küchengeräte AG muss die betrieblichen Statistiken zumindest verstehen können. Die meisten Führungskräfte sind aber schon einen oder zwei Schritte weiter: Sie erstellen selbst Statistiken oder sie geben Statistiken in Auftrag.

Jede Führungskraft sollte die betrieblichen Statistiken zumindest verstehen können. Viele Führungskräfte erstellen selbst Statistiken oder sie geben Statistiken in Auftrag.

In jedem Unternehmen gibt es Anwendungsfälle der Statistik. In der Tabelle sind sie beispielhaft für vier Abteilungen dargestellt:

Bereich	Beispiele für die Anwendung der Statistik
Beschaffung	Auswertung der Einkaufsmengen und Einkaufspreise, der Rabatte und der Qualität der eingekauften Güter
Absatz	Bestellungen, Angebote, Nachkalkulation, Vertriebskosten, Reklamationen
Personalbereich	Arbeitsunfälle, Krankheitstage, Ausfallzeiten, Auslastung
Produktion	Mengen der einzelnen Güter, Qualitätsauswertung, Auswertung der Arbeitszeiterfassung

Die Statistik wird nach den Methoden und Untersuchungsgegenständen in drei Teilgebiete unterteilt: die deskriptive, die induktive und die explorative Statistik. Sie sind in der Abbildung 4.4 auf der folgenden Seite dargestellt.

In der **deskriptiven (beschreibenden) Statistik** werden statistische Daten erfasst, ausgewertet und veranschaulicht. In der **induktiven (schließenden) Statistik** wird aus Stichproben auf die Qualität einer Charge oder auf die Zufriedenheit der Kunden geschlossen. In der **explorativen (entdeckenden) Statistik** wird nach innovativen Verfahren gesucht, um betriebliche Daten nach bisher unbekanntem Gesichtspunkten auswerten zu können.



Abb. 4.4: Teilbereiche der Statistik



Die deskriptive Statistik beschreibt also nach festgelegten Algorithmen einen Teil der beobachteten Realität. Die Ermittlung folgender statistischer Kennwerte ist wichtig:

- arithmetischer Mittelwert
- Minimum, Maximum
- Spannweite
- Medianwert
- Varianz und Standardabweichung

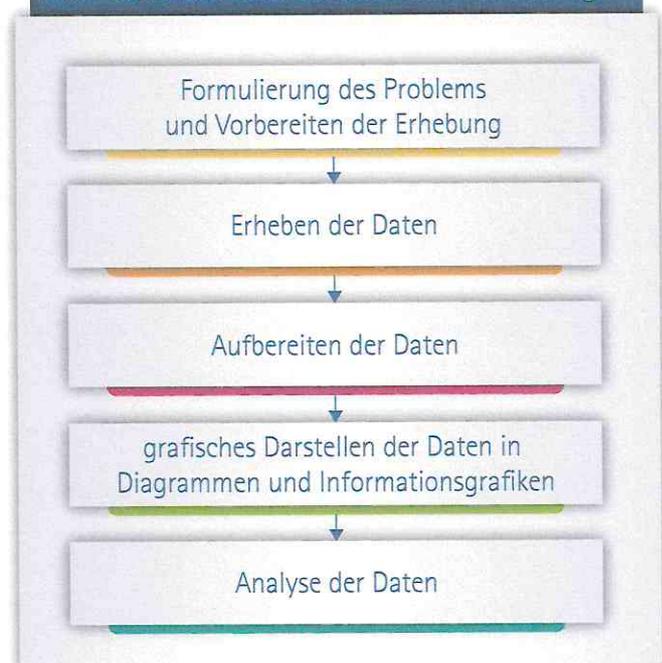
Zu einer statistischen Untersuchung gehören immer folgende Schritte:

1. **Erhebungsvorbereitung:** Es wird eine Grundgesamtheit ausgewählt, die als Grundlage der statistischen Erfassung dient. Diese Grundgesamtheit ist zeitlich, räumlich und sachlich abgegrenzt. Die Grundgesamtheit kann z.B. die Menge aller Mitarbeiter oder die Menge aller produzierten Erzeugnisse X innerhalb eines Jahres sein. Das ist die statistische Masse. Die einzelnen Elemente der statistischen Masse haben Merkmale. Diese **Merkmale** können unterschiedlich ausgeprägt sein.
2. **Datenerhebung:** Bei der Datengewinnung werden primäre oder sekundäre Daten über die Grundgesamtheiten erfasst. Primäre Daten werden mittels Messung, Zählung, Befragung oder Beobachtung ganz neu erfasst. Sekundäre Daten werden aus vorhandenen internen Quellen ausgewählt oder aus externen abgefragt.
3. **Datenaufbereitung:** Die gewonnenen Daten werden nun verdichtet und zusammengefasst. Dabei gewinnt man Übersicht, verliert aber auch bestimmte Details.

4. **Darstellung der Daten:** Statistische Daten werden in Tabellenform, als Histogramm, Diagramm, Informationsgrafik oder Animation dargestellt.
5. **Analyse der Daten:** Aus den statistischen Daten werden Mittelwerte, Verhältniszahlen, Spannweiten, Abweichungen und andere Kennwerte ermittelt.

Der Ablauf einer statistischen Untersuchung ist in der folgenden Abbildung noch einmal zusammengefasst.

Abb. 4.5: Ablauf einer statistischen Untersuchung



Nach der **Häufigkeit** der Erhebung lassen sich einmalige und regelmäßige (periodische) Erfassungen unterscheiden. Die Ergebnisse der regelmäßigen Erfassungen wer-



Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

den in **Zeitreihen** dargestellt. In einem Industrieunternehmen können z.B. folgende Sachverhalte in Zeitreihen dargestellt werden:

- Umsatz
- Gewinn
- Unfallquote
- Reklamationsquote

Nach dem **Umfang** der Datenerhebung wird zwischen vollständigen Erhebungen und Teilerhebungen unterschieden. Bei einer vollständigen Erhebung werden Informationen über jedes einzelne Untersuchungsobjekt erhoben. Bei einer Teilerhebung wird nur eine Teilmenge untersucht.

Das Unternehmen zieht Rückschlüsse aus dem Zahlenmaterial und leitet daraus Trends, Regeln und Gesetzmäßigkeiten ab. Schließlich dient die Statistik zur Vorbereitung von Entscheidungen, denn erst auf der Grundlage der Zahlen sind gut abgesicherte Entscheidungen möglich. Die Betriebsstatistik ist auch eine der Grundlagen für das Qualitäts- und Umweltmanagement.

Die „Kompass“-Unternehmen:  
Erstellen einer Unfallstatistik

Der Vorstand der Nordwest Küchengeräte AG fordert von jeder Sparte eine Statistik zur Auswertung der Unfälle der letzten Jahre an. Dafür werden zunächst folgende Daten erhoben: die Zahl der Arbeitsunfälle, die Zahl der Beschäftigten und die Zahl der Arbeitsstunden. Die Unfallzahlen werden zur Zahl der Beschäftigten bzw. zur Zahl der Arbeitsstunden ins Verhältnis gesetzt. Im Vorstand werden dann die Zahlen und Auswertungen aller Sparten analysiert.

Verhältniszahlen

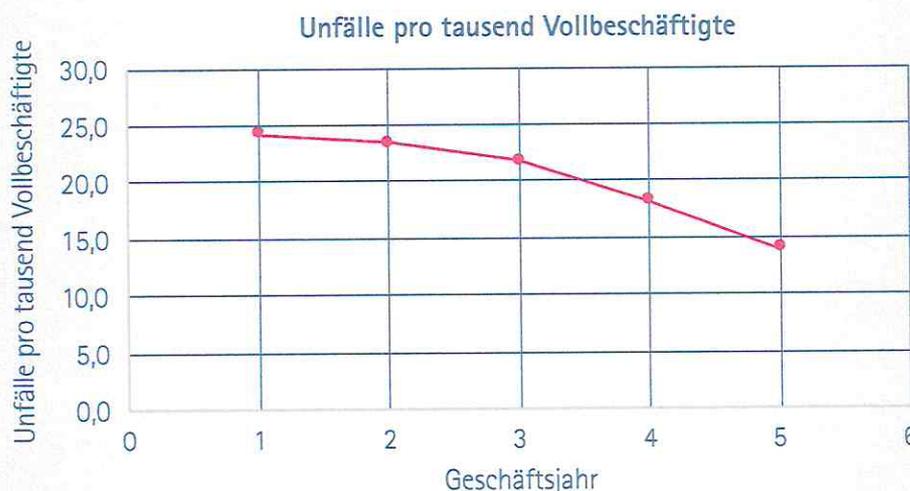
Oft müssen statistische Daten zueinander ins Verhältnis gesetzt werden. Damit werden die Daten verdichtet und es entstehen Verhältniszahlen. Die drei Arten der Verhält-

Beispiel: Unfallstatistik

Für die Unfallstatistik wird aus der Zahl der meldepflichtigen Arbeitsunfälle und der Zahl der Vollbeschäftigten

die Kennzahl „Unfälle pro tausend Vollbeschäftigte“ berechnet.

Jahr	Unfälle	Vollbeschäftigte	Unfälle pro tausend Vollbeschäftigte
1	86	3.550	24,2
2	84	3.580	23,5
3	75	3.440	21,8
4	67	3.690	18,2
5	55	3.940	14,0





## Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

niszahlen sind in der folgenden Abbildung dargestellt und werden danach in drei kurzen Abschnitten erläutert.

Abb. 4.6: Verhältniszahlen



**Gliederungszahlen** geben das Verhältnis einer Teilmenge zur Gesamtmenge an. Typische Gliederungszahlen sind z. B. der Anteil der Auszubildenden an der gesamten Belegschaft oder der Anteil eines Produkts am Gesamtumsatz. Oft werden Gliederungszahlen als Quoten bezeichnet. So kann es z. B. in einem Unternehmen eine Schwerbehindertenquote von 4% geben.

**Messzahlen** setzen zwei gleichartige Größen zueinander ins Verhältnis. Diese beiden Größen können sich auf folgende Weise unterscheiden:

- zeitlich: Es wird das Verhältnis zwischen dem Umsatz im Februar und dem Umsatz im Januar gebildet.
- örtlich: Es wird das Verhältnis zwischen dem Pro-Kopf-Umsatz der Mitarbeiter in Filiale A und dem Pro-Kopf-Umsatz der Mitarbeiter in Filiale B gebildet.
- sachlich: Es wird das Verhältnis zwischen dem Umsatz mit Produkt A und dem Umsatz mit Produkt B gebildet.

**Beziehungszahlen** setzen zwei unterschiedliche Größen zueinander ins Verhältnis. Dabei wird vorausgesetzt, dass diese beiden Größen in einem sinnvollen sachlichen Zusammenhang stehen. Typische Beziehungszahlen sind:

- Pro-Kopf-Einkommen
- Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt
- Bevölkerungsdichte

### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

Beim Interpretieren von Zahlen in Tabellen wird in der Prüfung häufig vorausgesetzt, dass Zeilen oder Spalten zueinander ins Verhältnis gesetzt werden. Suchen Sie in den Daten nach logischen Beziehungen

und prüfen Sie, ob die Aufgabenstellung die Darstellung einer Verhältniszahl fordert.

## 4.2.2 Anwendungsgebiete der Tabellen

Tabellen sind geordnete Zusammenstellungen von Daten, die in Zeilen und Spalten gegliedert sind. Die erste Zeile einer Tabelle dient meist als **Kopfzeile** und die linke Spalte kann als **Vorspalte** dienen. Bei der Aufstellung von Daten in Tabellen wird eine Tabellenzeile als **Datensatz** bezeichnet. Die Felder einer Tabelle werden als **Zellen** bezeichnet.

In **Tabellenbüchern** werden oft die Werte mathematischer Funktionen oder Formeln dargestellt. In der Vorspalte ist dann die unabhängige Größe und in den anderen Spalten sind die abhängigen Größen dargestellt. Im Tabellenkopf steht, welcher Wert in der jeweiligen Spalte tabelliert wird.

Geprüfte Industriemeister nutzen Tabellen in gedruckter und digitaler Form:

- Datenbanktabellen
- Tabellenkalkulationsblätter
- Normtabellen in Tabellenbüchern

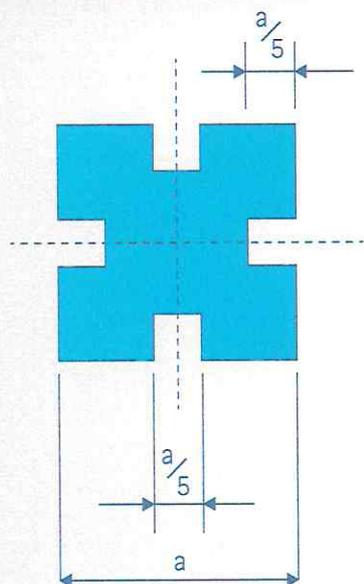
Tabellenbücher werden z. T. in Tabellenkalkulationsdateien, Datenbanken oder elektronische Kataloge überführt. Sie können im Browser, mit Tabellenkalkulationsprogrammen oder mit Datenbankprogrammen bearbeitet werden.

In Tabellenbüchern werden oft Kenngrößen von Normteilen aufgeführt. Dazu zählen z. B. Stahlprofilreihen oder Schrauben. In der Abbildung 4.7 auf der folgenden Seite ist ein selbst definiertes Stahlprofil mit tabellierten Werten dargestellt.

Wichtige Anwendungsmöglichkeiten der Tabellen sind die statistischen Auswertungen. In Tabellenkalkulationsprogrammen werden aus den gemessenen Daten z. B. Medianwerte, Mittelwerte und Abweichungen berechnet. Auch Datenbankberichte werden oft in Tabellenform ausgegeben. Dabei können in den Tabellen auch Zwischensummen und andere Zwischenauswertungen vorkommen.



Abb. 4.7: Stahlprofil mit einem Parameter und zwei Querschnittswerten



Profilbreite a (in mm)	Querschnittsfläche A (in mm <sup>2</sup> )	Masse pro lfd. Meter (in kg)
5	21,00	0,1649
6	30,24	0,2374
7	41,16	0,3231
8	53,76	0,4220
9	68,04	0,5341
10	84,00	0,6594

Eine grafische Umsetzung komplexer Tabellen sind die Nomogramme. Ein **Nomogramm** besteht meist aus zwei Skalen für die unabhängigen Variablen und aus Geraden oder Kurven zur Darstellung der abhängigen Variablen. Auf diesen Geraden oder Kurven kann man dann den gewünschten Wert ablesen.

## 4.3 Diagramme

### 4.3.1 Arten und Aufbau von Diagrammen

In den Unternehmen müssen große Datenmengen erfasst und übersichtlich dargestellt werden. Dazu dienen u. a. die Diagramme. Ein Diagramm ist eine grafische Darstellung von Daten oder Informationen. Im Diagramm können Wertepaare, Funktionen oder Anteile an einer Gesamtheit dargestellt werden. Zur Darstellung der Daten steht eine Vielzahl von Diagrammtypen zur Verfügung.

Der folgende Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über den Einsatz von Diagrammen. Informationen zur Interpretation betrieblicher Daten in Diagrammen sind im Kapitel 1.6 zu finden. In der nebenstehenden Tabelle sind die wichtigsten **Diagrammtypen** und kurze Hinweise zu ihrer Verwendung dargestellt (Fortsetzung auf der folgenden Seite):

Typ	Erläuterung
Kreisdiagramm	Es ermöglicht die Darstellung prozentualer Anteile an einer Gesamtmenge. Dazu werden Kreissektoren genutzt. In der 3-D-Form ist das Kreisdiagramm auch als Tortendiagramm verfügbar.
Ringdiagramm	Es ist von den Kreisdiagrammen abgeleitet und stellt ebenfalls Anteile an einer Gesamtmenge dar.
Liniendiagramm	Es stellt v. a. zeitabhängige Verläufe bestimmter Größen dar. Eine variable Version des Liniendiagramms ist das xy-Diagramm.
Kurvendiagramm	Wird ähnlich wie Linien- und xy-Diagramme eingesetzt, wobei beim Kurvendiagramm noch eine Interpolation durch mathematische Funktionen eingesetzt wird.
Flächendiagramm	Es stellt ergänzend zu den Liniendiagrammen Verläufe bestimmter Größen über einen bestimmten Zeitraum flächig dar.
Streupunkt-diagramm	Es ermöglicht die grafische Darstellung von Wertepaaren in einem kartesischen Koordinatensystem in einer Anordnung von Datenpunkten. Dabei können Korrelationen verdeutlicht werden.



Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

Übersicht der wichtigsten Diagrammtypen (Fortsetzung):

Typ	Erläuterung
Säulendiagramm	Es dient dem Vergleich und der Gegenüberstellung unterschiedlicher Größen. Mit einem gestapelten Säulendiagramm kann man auch Anteile innerhalb der Säulen darstellen. 3-D-Säulen können auch als Quader oder Zylinder dargestellt werden. Dann ist darauf zu achten, dass die Darstellung nicht verzerrt wird.
Balkendiagramm	Es erfüllt dieselben Anforderungen wie Säulendiagramme, ist aber um 90° gedreht. Mit Balkendiagrammen kann in vertikaler Richtung Platz gespart werden.
Kombinationsdiagramm	Es kombiniert zwei Diagrammtypen und hat typischerweise zwei y-Achsen. Darin können zwei zusammengehörige Datenreihen in komprimierter Art dargestellt werden. Das kann aber zulasten der Übersichtlichkeit gehen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die verschiedenen Diagrammart.

Abb. 4.8: Kreis- und Ringdiagramm

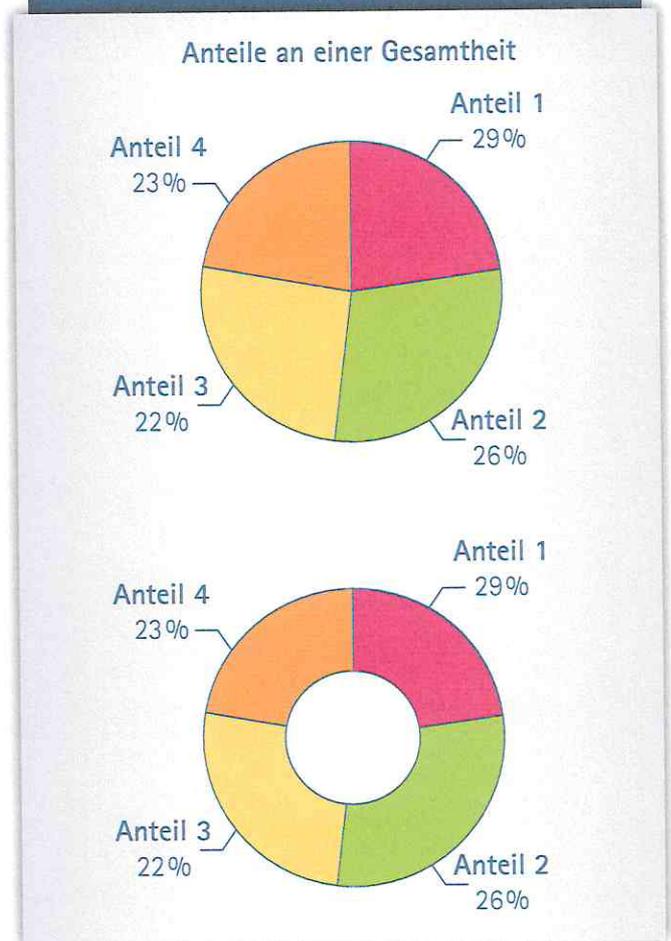


Abb. 4.9: Balken- und Säulendiagramm

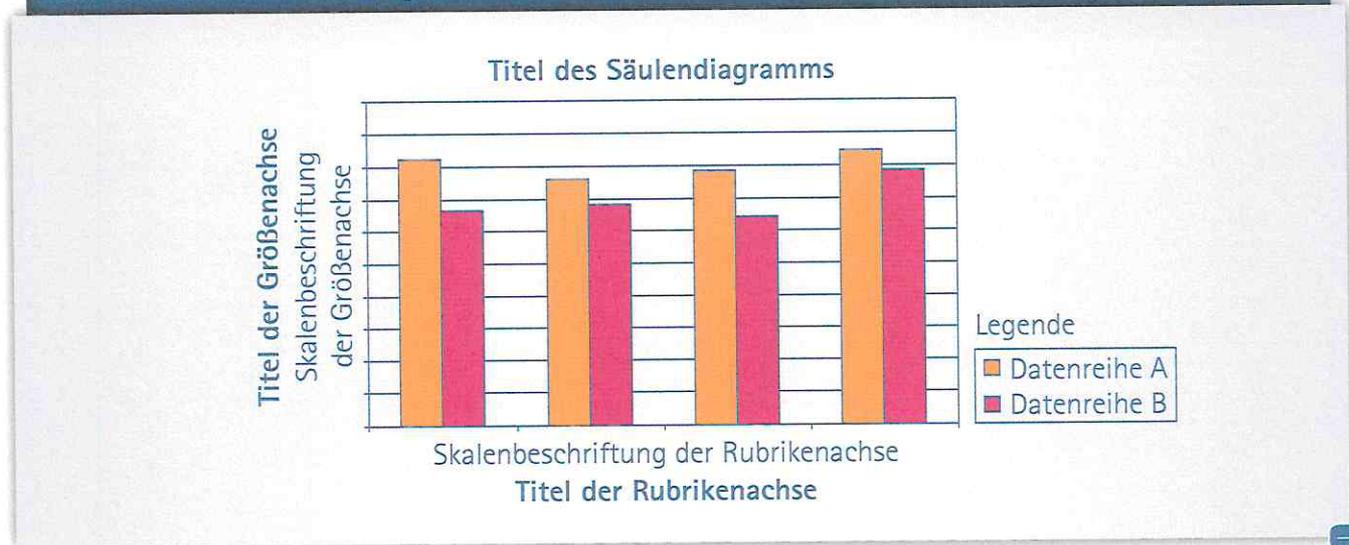
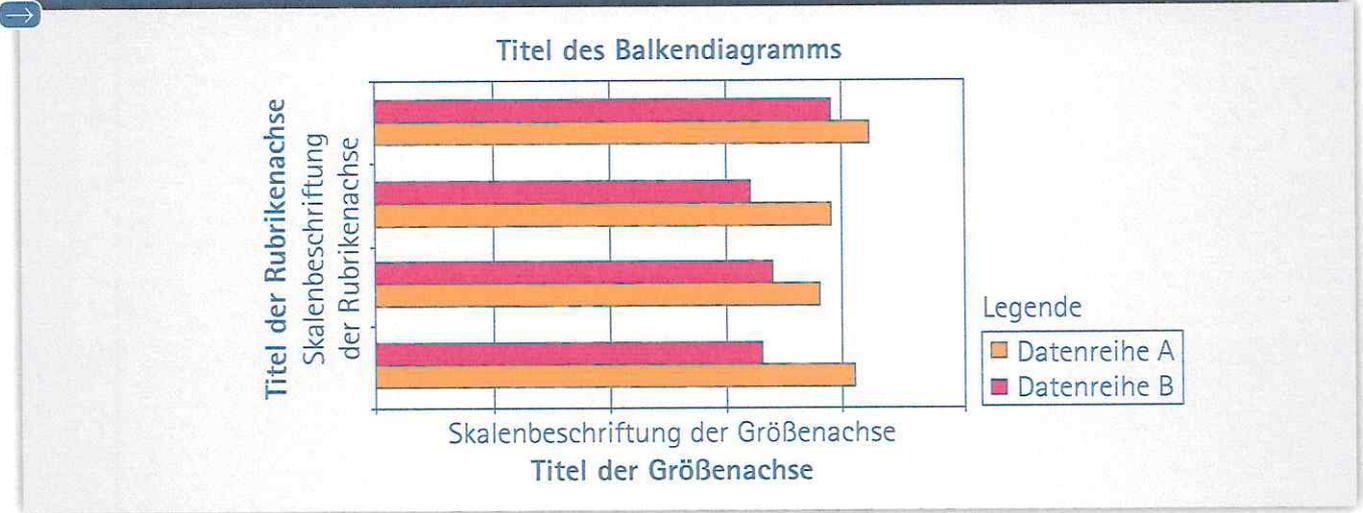




Abb. 4.9: Balken- und Säulendiagramm



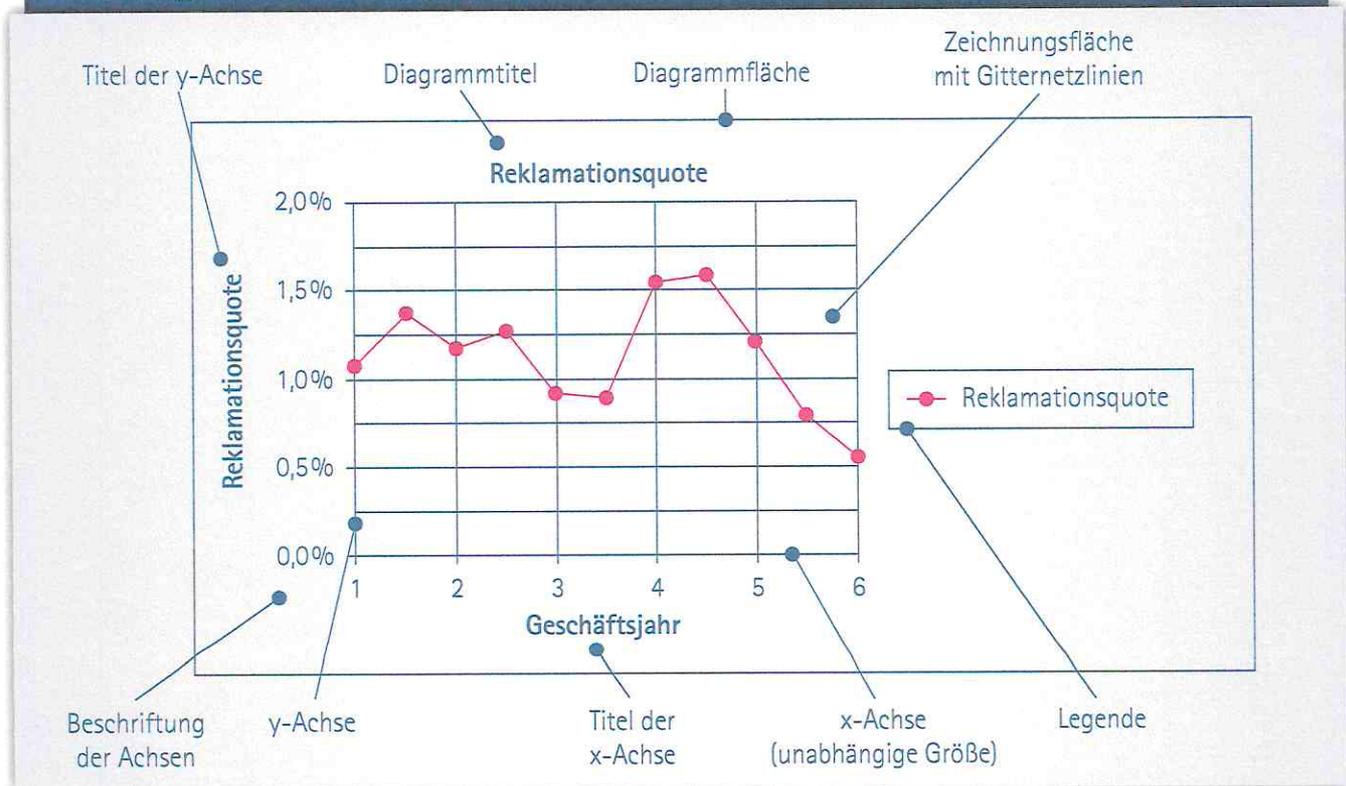
### Teile eines Diagramms

Die meisten Diagramme haben bestimmte Bestandteile gemeinsam. Dazu gehören die Achsen und ihre Skalen, die Beschriftungen, Legenden und Titel. Beim Zeichnen der Diagramme muss auf Vollständigkeit, Maßstab und sachgerechte Darstellung geachtet werden. Die Abbildung 4.10 zeigt einen Überblick über die typischen Bestandteile eines Diagramms.

### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

In der Prüfung müssen Diagramme sachlich richtig, maßstabgetreu und v.a. vollständig dargestellt werden. Keines der wesentlichen Teile darf im Diagramm fehlen.

Abb. 4.10: Typische Bestandteile eines Diagramms



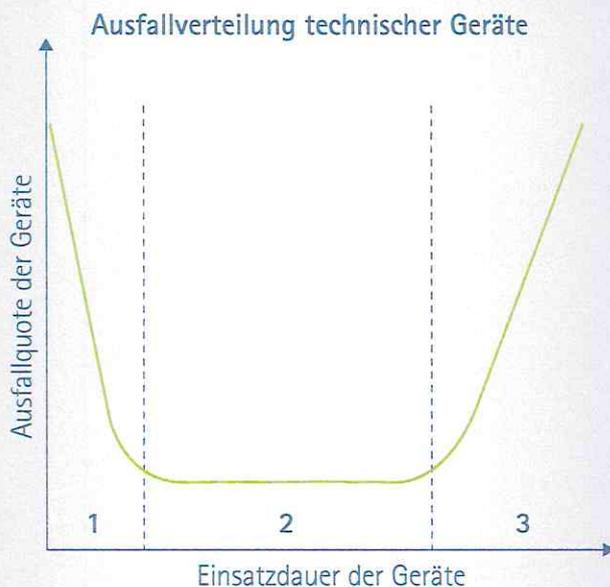


## Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

### Diagramme ohne konkrete Zahlen

Nicht alle Diagramme sind mit regelmäßig geteilten Skalen und Zahlenangaben versehen. Manchmal werden Diagramme auch zum Vermitteln abstrakter Informationen genutzt. In der Abbildung 4.11 geht es um die grundsätzliche Verteilung der Ausfälle von Geräten auf die Lebensdauer.

Abb. 4.11: Diagramm zur Ausfallwahrscheinlichkeit technischer Geräte



#### Phase 1

Es ist eine relativ hohe Ausfallquote zu beobachten. Mögliche Ursachen: Produktionsfehler, Transportschäden oder Fehler bei der Montage.

#### Phase 2

Die Ausfallquote ist relativ gering: Fast alle Geräte, die Phase 1 überstanden haben, laufen zuverlässig weiter.

#### Phase 3

Die Ausfallquote steigt wieder an: Aufgrund des Verschleißes fallen mehr Geräte aus. Eine zustandsorientierte Instandhaltung kann in dieser Phase gegensteuern und die Ausfallquote senken.

### Hinweis: Interpretation von Diagrammen

Das Interpretieren von Diagrammen ist auch in betriebswirtschaftlichen, naturwissenschaftlichen und technischen Aufgabenstellungen wichtig.

### Software zur Erstellung von Diagrammen

Es gibt mehrere Möglichkeiten, am PC Diagramme und Informationsgrafiken herzustellen. Sehr einfach gehaltene Diagramme können in Präsentationsprogrammen oder sogar in der Textverarbeitung gestaltet werden.

Grafisch anspruchsvollere Diagramme und Informationsgrafiken können mit einem guten Zeichenprogramm gestaltet werden. Statistik- und Mathematikprogramme bieten ebenfalls Diagrammfunktionen an.

Die meisten, v.a. anspruchsvolleren, Diagramme werden mit einem Tabellenkalkulationsprogramm wie folgt erstellt:

1. Die zugrunde liegenden Daten können in das Tabellenkalkulationsprogramm importiert oder dort erfasst werden. Der Import von Daten ist z. B. aus Datenbanken, Textdateien oder aus Dateien anderer Tabellenkalkulationsformate möglich.
2. Die Daten werden mit entsprechenden Spaltenüberschriften versehen und als Datei gespeichert. Dann wird der passende Bereich markiert und ausgewählt.
3. Nach der Auswahl wird das Diagrammwerkzeug aufgerufen. Es bietet die verfügbaren Arten von Diagrammen an.
4. Der Nutzer wählt eine Diagrammart aus und überprüft die Voransicht des Diagramms. Er kontrolliert auch die Angaben zu den Spalten, Zeilen und Überschriften.
5. Im nächsten Schritt trägt er die gewünschte Achsenbeschriftung und den Diagrammtitel ein. Er kann sich auch für eine Legende und für spezielle Datenbeschriftungen entscheiden.
6. Schließlich wird das Diagramm platziert. Der Nutzer kann später noch an allen wesentlichen Teilen Veränderungen vornehmen. Er kann Daten hinzufügen und die Diagrammart ändern.
7. Zur Auswertung der Daten werden bei Bedarf statistische Funktionen, wie Minimum und Maximum, Medianwert und arithmetisches Mittel, angewendet. Diese Kennwerte können im Diagramm dargestellt werden.



### 4.3.2 Rahmenbedingungen des Zahlenmaterials

Das Zahlenmaterial für Diagramme entstammt meist der betrieblichen Statistik. Eine sachlich richtige und übersichtliche Darstellung der erhobenen Zahlen kann den Führungskräften auf allen Ebenen bei anstehenden Entscheidungen helfen. Dazu müssen folgende Rahmenbedingungen erfüllt sein:

1. Die richtigen Ziele müssen gesetzt und die richtigen Fragen gestellt werden.
2. Die richtigen Daten für die Erhebung müssen ausgewählt werden.
3. Die Daten müssen sachgerecht und vollständig erhoben werden.
4. Die Auswertung muss statistisch und fachlich richtig erfolgen.

#### Merke: Interpretation des statistischen Materials



Es reicht nicht, die Zahlen richtig darzustellen. Es müssen auch die richtigen Zahlen dargestellt werden. Es werden qualitative und quantitative Auswertungen gefordert.

### 4.3.3 Auswertung in Abhängigkeit vom Prozess

Nach der Erfassung des Datenmaterials werden die erhobenen Daten zunächst aufbereitet, bevor sie in Diagrammform dargestellt werden können. Zur **Aufbereitung** gehören die Prüfung des Datenmaterials, die Auszählung und die Verdichtung der Daten. Bei der folgenden Auswertung müssen die Daten oft gruppiert und zusammengefasst werden.

In Diagrammen werden die abstrakten Zahlen der statistischen Tabellen in einer grafischen Form wiedergegeben, die einen schnellen Überblick über das Zahlenmaterial erlaubt. Die Grafik kann nicht alle Informationen wiedergeben, die im Zahlenmaterial enthalten sind. Deshalb besteht auch die Gefahr einer zu starken Vereinfachung oder gar Verfälschung.

Bei der Interpretation eines Diagramms muss auf die korrekte Umsetzung der Datenbasis geachtet werden. Die Gestaltung des Diagramms darf die eigentliche Aussage des Datenmaterials nicht verfälschen. Wenn es für die Interpretation des Diagramms notwendig ist, müssen auch Hintergrundinformationen dargestellt werden.

Die modernen PC-Programme bieten eine Vielzahl grafischer Darstellungsmöglichkeiten an. Bei Bedarf können mithilfe dieser Programme mit sehr geringem Aufwand bereits unzählige Arten und Varianten von Diagrammen erzeugt werden.

Die Unternehmen stellen innerbetriebliche Regeln für den Einsatz von Diagrammen und Tabellen auf und stellen Dokumentvorlagen bereit. Das führt zu einer gewissen Einheitlichkeit und erleichtert die Interpretation.

#### Fehlerquellen

Bei der Darstellung von Diagrammen im PC können Fehler auftreten, die mit Papier, Lineal und Stiften vielleicht nicht aufgetreten wären. Die meisten Fehler werden bei der Gestaltung der Diagramme mithilfe von Tabellenkalkulations- oder Präsentationsprogrammen gemacht, weil diese Programme in einigen Fällen ungünstige Voreinstellungen anbieten.

Ein häufig auftretender Fehler ist die falsche 3-D-Darstellung von Diagrammen (s. Abbildung 4.12 auf der folgenden Seite). Dabei werden die Proportionen verzerrt, wodurch die Aussage des Diagramms verfälscht wird.

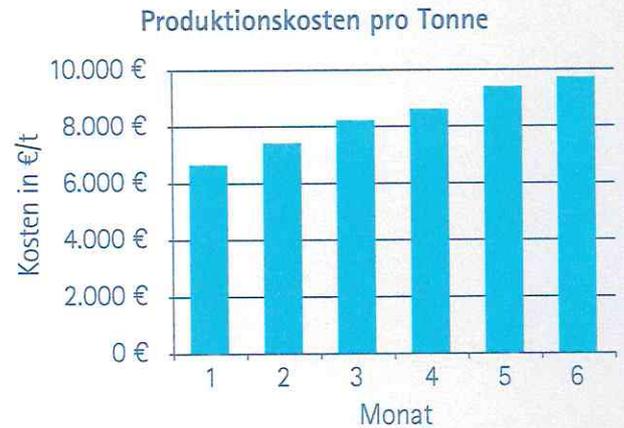
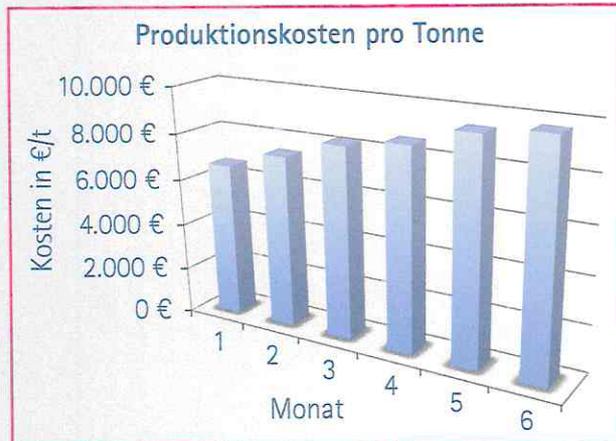
Ein weiterer Fehler ist die **Auswahl einer falschen Diagrammart**. Dies kann dem Diagramm viel von seiner Wirkung nehmen. Auch wenn in einigen Fällen mehrere Arten zur Auswahl stehen, sollte doch auf die Auswahl des Typs geachtet werden, der am besten für die Aufgabe geeignet ist:

- Kurven- oder Liniendiagramme zur Verdeutlichung zeitlicher Entwicklungen (oft mit mehreren Kurven für unterschiedliche Sachverhalte)
- Säulen- oder Balkendiagramme für die Darstellung von Bestandszahlen oder den Vergleich statistischer Größen; meist ist das Säulendiagramm besser geeignet



Abb. 4.12: 3-D-Darstellung in einem Säulendiagramm in ungünstiger Perspektive und in besser lesbarer Form

Darstellungsfehler:  
ungünstige Perspektive für Säulendiagramm



– Streifen-, Kreis- oder Ringdiagramme zur Darstellung der prozentualen Anteile (Teilmengen) an einer Gesamtheit

Diagramme werden manchmal dazu benutzt, um Zahlen in einer verfälschten oder manipulierten Form darzustellen. Dazu wird z. B. der Schnittpunkt zwischen der waagerechten und der senkrechten Achse nach oben verschoben.

Ein Beispiel für ein derart manipuliertes Diagramm befindet sich in der Abbildung 4.13: Säulen dürfen niemals abgeschnitten werden, weil das Auge sonst zu große Unterschiede zwischen den Säulen wahrnimmt. Das richtige Diagramm ist daneben dargestellt.

Ähnlich wirkt die Änderung des Schnittpunkts zwischen waagerechter und senkrechter Achse auch bei Liniendiagrammen. Ein manipuliertes Liniendiagramm zeigt die Abbildung 4.14 auf der folgenden Seite.

Abb. 4.13: Manipuliertes und richtiges Säulendiagramm

Darstellungsfehler:  
abgeschnittene Säulen im Säulendiagramm

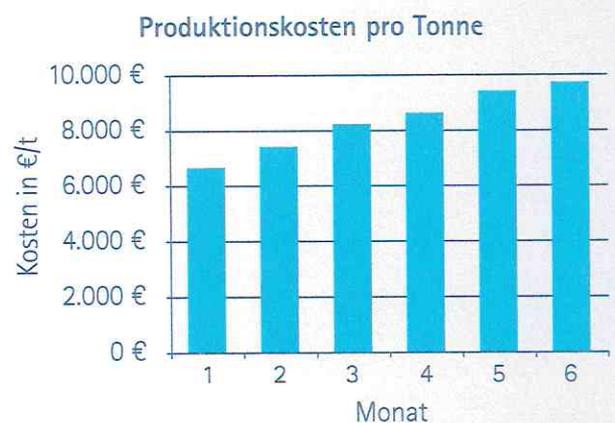
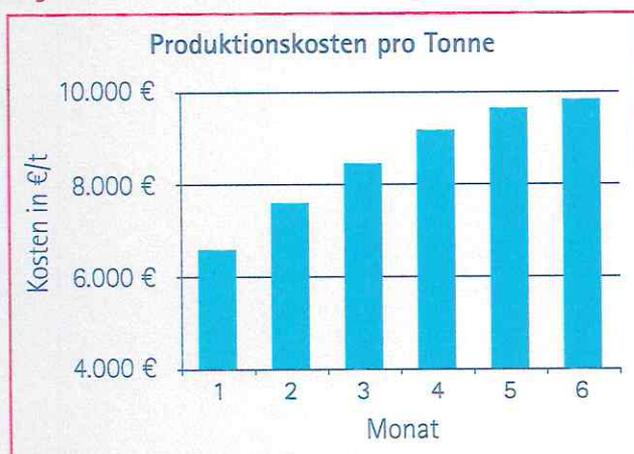
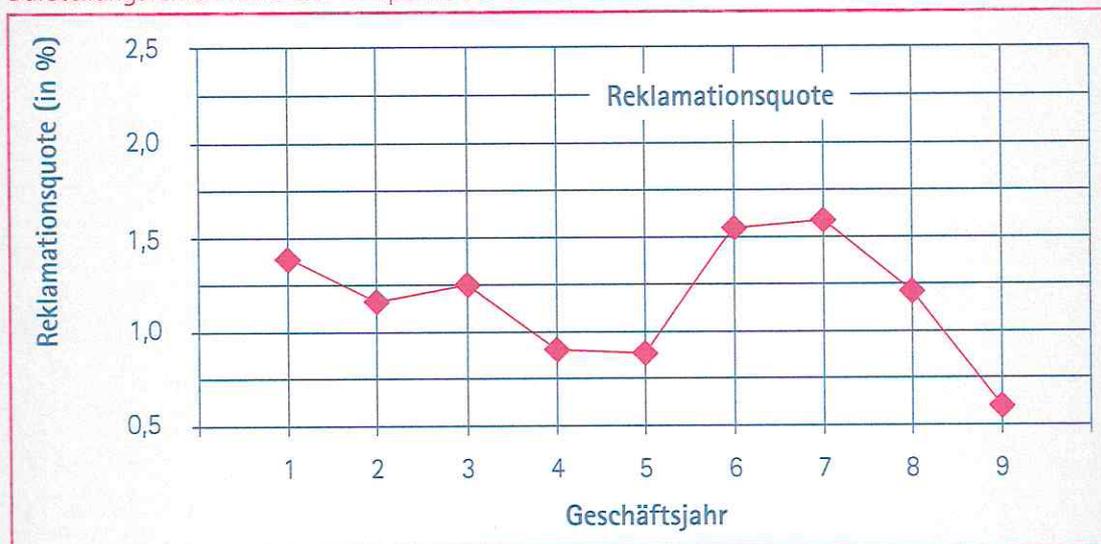




Abb. 4.14: Manipuliertes Liniendiagramm

Darstellungsfehler: fehlender Nullpunkt der Größenachse



Bei der visuellen Darstellung von Zahlen mit Symbolen werden häufig bewusst oder unbewusst falsche Proportionen dargestellt. Der Empfänger von Informationen muss falsche Darstellungen erkennen und für sich selbst oder andere richtigstellen können.

Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

Das Interpretieren von Zahlenreihen und das Ableiten von Diagrammen aus dem Zahlenmaterial sind sehr häufige Prüfungsthemen. Wichtig sind: sachgerechte Auswahl des Diagrammtyps, maßstabgetreue Darstellung, regelmäßige Einteilung der Achsen, eindeutige Beschriftung und eine passende Legende.

Beispiel:  
Falsche Zahlendarstellung mit Symbolen

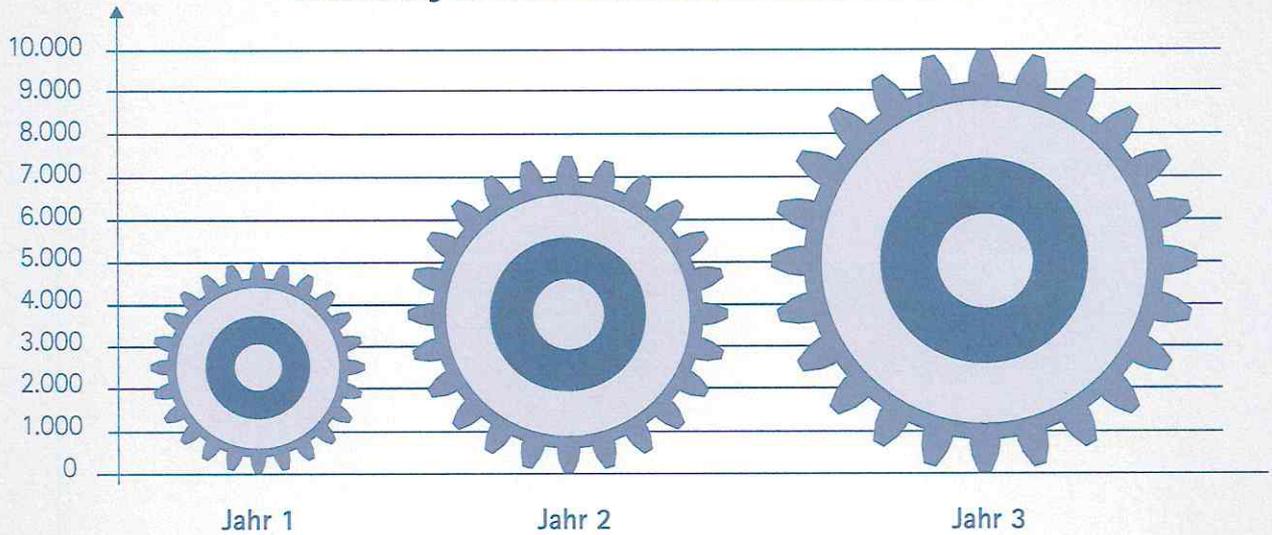
Ein Meisterbereich hat im ersten Jahr 5.000 Zahnräder, im zweiten Jahr 7.500 Zahnräder und im dritten Jahr 10.000 Zahnräder hergestellt. Der Meister möchte seine Zahlen nicht als Säulen, sondern mit einem Zahnradsymbol präsentieren. Das Ergebnis ist in der Grafik auf der folgenden Seite dargestellt.



Erstellen von technischen Unterlagen, Entwürfen, Statistiken, Tabellen und ...

Beispiel: Falsche Zahlendarstellung mit Symbolen

Entwicklung der Produktionszahlen der letzten drei Jahre



Obwohl die Höhe der Zahnräder gut erkennbar ist und den Produktionszahlen entspricht, wird das Auge getäuscht. Die Zahnradsymbole wirken nicht über ihre

Höhe, sondern über ihre Fläche. Bei einer Verdoppelung der Höhe wird die Fläche vervierfacht.



Berufstypische Aufgabe

Auszug aus der Herbstprüfung 2017. Der Rechtsstand wurde ggf. aktualisiert.

**Aufgabe 4**

In Ihrem Meisterbereich wurden 7200 Werkzeuge innerhalb von sechs Monaten einer technischen Überprüfung unterzogen. Pro Monat sollten laut Plan 1200 Werkzeuge geprüft werden (Soll). Tatsächlich wurden in den einzelnen Monaten folgende Ist-Werte erreicht:

Monat	tatsächlich geprüfte Werkzeuge (Ist)
Januar	800
Februar	800
März	1.000
April	1.400
Mai	1.400
Juni	1.800

- a) Stellen Sie in einer Tabelle die monatlich kumulierten Soll- und Ist-Werte gegenüber.
- b) Stellen Sie den monatlichen Verlauf der kumulierten Soll- und Ist-Werte in einem Diagramm dar.



# Projektmanagement

## 5.1 Einsatzgebiete des Projektmanagements

Geprüfte Industriemeister können in externen oder internen Projekten in der Projektleitung oder in Projektteams eingesetzt werden. Deshalb müssen sie die Einsatzgebiete des Projektmanagements kennen, mit den Projektbeteiligten und Interessengruppen vertraut sein und die Methoden der Planung, Steuerung und Kontrolle von Projekten anwenden können.

### 5.1.1 Begriff, Merkmale und Inhalte eines Projekts

Die Arbeit eines Unternehmens kann in zwei Kategorien eingeteilt werden: Auf der einen Seite stehen die täglichen Arbeitsabläufe im Rahmen der bestehenden Aufbau- und Ablauforganisation. Auf der anderen Seite stehen einmalige und einzigartige Vorhaben. Diese besonderen Vorhaben werden als Projekte bezeichnet.

**Merke:**  
Einstufung eines Vorhabens als Projekt

Bevor ein Vorhaben als Projekt eingestuft wird, muss sich der Auftraggeber vergewissern, ob es tatsächlich die Anforderungen an ein Projekt erfüllt. Wenn das nicht der Fall ist, wird es im Rahmen der bestehenden Aufbau- und Ablauforganisation realisiert.

Eine weitverbreitete Definition des Begriffs „Projekt“ lautet: „Ein Projekt ist ein zeitlich befristetes Vorhaben, mit dem ein einzigartiges Produkt erstellt, eine einzigartige Dienstleistung geschaffen oder ein einzigartiges Ziel erreicht wird.“ Diese Definition stammt vom Project Ma-

agement Institute (PMI), einem weltweit tätigen Fachverband der Projektmanager.

Die Definition aus der DIN 69901 lautet: Ein Projekt ist ein „befristetes Vorhaben, das im Wesentlichen durch die Einmaligkeit seiner Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist“. Einmalig für jedes Projekt sind z. B.:

- eine neue und komplexe Aufgabe
- die organisatorische Abgrenzung gegenüber den normalen Arbeitsabläufen
- die zeitliche Befristung zwischen dem Start und dem geplanten Ende
- die personellen, technischen und finanziellen Rahmenbedingungen Projekte werden i.d.R. organisatorisch von der regulären Arbeit im Unternehmen abgegrenzt (s. Kapitel 5.2.4 und 5.2.5).

Geprüfte Industriemeister können in diesen Projekten in der Projektleitung, als Teil des Projektteams, als Vertreter von Interessengruppen oder in beratender Funktion eingesetzt werden. Die typischen Tätigkeiten im Verlauf eines Projekts sind in dem Ablaufdiagramm in der Abbildung 5.1 auf der folgenden Seite dargestellt. Das „Kompass“-Beispiel auf der folgenden Seite verdeutlicht diese Tätigkeiten anhand eines typischen IT-Projekts.



Projektmanagement

Abb. 5.1: Projektablauf



Die „Kompass“-Unternehmen:  
Projektablauf

Die Nordwest Küchengeräte AG will ein neues IT-System zur Zeiterfassung und Zutrittskontrolle einführen. Dieses Vorhaben ist zweifellos ein Projekt: Es ist einzigartig, erstmalig und komplex.

Schritt	Inhalt
Initiieren	Im Unternehmen wird ein Ziel vereinbart: Bis zu einem bestimmten Zeitpunkt soll das IT-System nutzbar sein. Dieses Projektziel wird durch die Geschäftsleitung festgelegt.
Analysieren	Die Zeiterfassungsprozesse werden analysiert und mit dem Sollzustand verglichen. Daraus werden Anforderungen abgeleitet. Es ergibt sich eine eindeutige Aufgabenstellung.
Entwickeln	Anhand der Anforderungen wird für das Unternehmen eine individuelle Lösung entwickelt oder eine Standardlösung angepasst.
Implementieren	Das neue IT-System wird eingeführt. Die Mitarbeiter werden in die Anwendung eingewiesen.
Evaluieren	Das neue IT-System wird evaluiert. Aus den Ergebnissen kann sich ein neues Projekt mit einem neuen Ziel entwickeln.

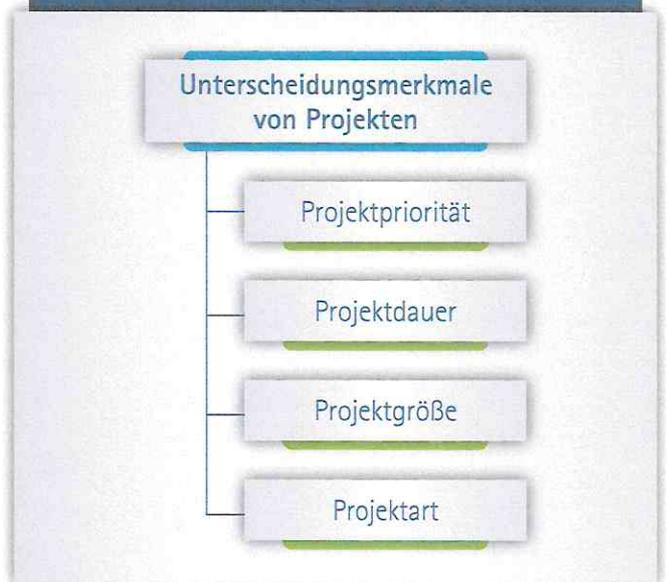
Eigenschaften von Projekten

Zu den charakteristischen Eigenschaften eines Projekts gehören die **Erstmaligkeit** und die **Einmaligkeit** des Vorhabens. Ein Projekt ist aus der alltäglichen Arbeit eines Unternehmens herausgehoben. Einige Beispiele für Projekte:

- Einführung neuer Produktionssysteme
- Einführung neuer Produkte
- Planung und Steuerung von Baumaßnahmen
- Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
- Vorbereitung auf bestimmte Ereignisse
- Umsetzung neuer Organisationsstrukturen in Wirtschaft oder Verwaltung

Projekte gibt es in nahezu allen Wirtschaftszweigen. Auf bestimmten Gebieten (z. B. im Bauwesen und in der Softwarebranche) sind sie auch nach außen hin erkennbar. Auf anderen Gebieten sind Projekte eher interne Vorhaben. Merkmale zur Unterscheidung von Projekten sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. 5.2: Unterscheidungsmerkmale von Projekten



Einteilung der Projekte in interne und externe Projekte

Projekte können nach der Art der Aufgabe in interne und externe Projekte eingeteilt werden. Diese beiden Projektarten können nicht absolut voneinander abgegrenzt werden, da auch interne Projekte häufig mit externen Mitarbeitern und Ressourcen realisiert werden.



## Projektmanagement

In den überwiegend **internen Projekten** werden Aufgaben bearbeitet, die das Unternehmen sich selbst stellt. Der Auftraggeber ist die Geschäftsleitung. Beispiele für interne Projekte:

- Organisationsentwicklungsprojekte
- Erstellen einer Wissensbilanz
- IT-Projekte (Einführung, Migration)
- Rationalisierungsprojekte
- Einführung eines Umweltmanagementsystems
- eigene Forschungs- und Entwicklungsprojekte

Alle Erfahrungen aus internen Projekten müssen besonders sorgfältig gesichert werden, weil sie der Organisationsentwicklung dienen.

In überwiegend **externen Projekten** werden Aufträge bearbeitet, die ein anderes Unternehmen vergibt. Der Auftraggeber stellt die finanziellen Ressourcen zur Verfügung und nimmt das Projekt ab. Beispiele:

- Betreuungsprojekte
- Fertigungsprojekte
- Montageprojekte
- eigene Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Auftrag

Ein Projekt kann auch zur gleichen Zeit internes und externes Projekt sein (s. Beispiel).

### Beispiel: Internes und externes Projekt

Ein Projekt kann gleichzeitig extern und intern sein: Wenn die „Kompass“-Unternehmen eine neue Lackieranlage in Auftrag geben, dann kann dieses Vorhaben in der Northwest Küchengeräte AG Druckerei als Projekt „Einführung der neuen Lackieranlage“ und beim Hersteller der Anlage als Projekt „Montage der Lackieranlage beim Kunden“ organisiert sein.

### ● Einteilung der Projekte nach der Projektdauer

Die Projektdauer kann von wenigen Wochen oder Monaten bis zu mehreren Jahren reichen. Lange Projekte können in Teilprojekte zerlegt werden. Entsprechend der Projektdauer müssen auch die personellen und materiellen Ressourcen für die Sicherung der Erfahrungen bereitgestellt werden.

Nach dem Abschluss eines kurzen Projekts findet man alle Angaben im Projektabschlussbericht. Ein langfristiges Projekt liefert schon Erfahrungen, während es noch in Gang ist. Also kann man mit der Sicherung dieser Erfahrungen nicht bis zum Projektabschluss warten.

### ● Einteilung der Projekte nach der Projektgröße

Die Projektgröße wird nach der Anzahl der eingesetzten Mitarbeiter, nach der notwendigen Arbeitszeit oder nach dem Projektbudget eingestuft. Diese Größen sind immer relativ zur Unternehmensgröße und zur Branche zu sehen. Ein Projekt, das für den mittelständischen Betrieb sehr groß erscheint, kann für einen großen Konzern zu den kleineren Projekten zählen.

### ● Einteilung der Projekte nach der Projektart

Wichtige Projektarten sind:

- Betreuungsprojekte
- Fertigungsprojekte
- Organisationsentwicklungsprojekte
- Planungsprojekte
- Rationalisierungsprojekte
- Forschungs- und Entwicklungsprojekte

Die meisten Projekte lassen sich einer dieser Arten zuordnen. Neben den genannten Projektarten gibt es z. B. noch Sozialprojekte, Marketingprojekte und Investitionsprojekte. Alle Arten der Projekte haben die folgenden gemeinsamen Merkmale:

- eindeutige Aufgabenstellung
- zeitliche Befristung
- begrenzter Einsatz von Ressourcen
- eindeutige Zielsetzung
- auf das Projekt abgestimmte Organisationsstruktur
- eindeutige Übertragung der Verantwortung für das Gesamtergebnis

### ■ Begriffe aus dem Projektmanagement

Projekte bestehen meist aus Teilaufgaben, die untereinander verknüpft und wechselseitig voneinander abhängig sind. Diese Teilaufgaben werden als „Vorgänge“ bezeichnet. Ein **Vorgang** ist die kleinste (nicht mehr sinnvoll teilbare) Einheit eines Projekts. Ein Vorgang hat immer eine begrenzte Dauer, einen Anfangs- und einen Endtermin.



## Projektmanagement

Die **Dauer eines Vorgangs** kann in vielen Fällen durch die zugewiesenen Ressourcen beeinflusst werden: Wenn mehr Mitarbeiter daran arbeiten, wird die Dauer verkürzt. Manchen Vorgängen wird aber auch eine feste Dauer zugewiesen: Sie können durch das Zuweisen weiterer Ressourcen nicht beschleunigt werden.

Bei der Planung von Projekten werden diese Teilaufgaben nach allgemeingültigen Regeln modelliert und verknüpft. Den Bau eines Hauses oder die Entwicklung einer neuen Software kann man deshalb mit sehr ähnlichen Methoden beschreiben. Die Zusammenstellung aller Vorgänge eines Projekts mit den zugeordneten Ressourcen, der Dauer und den wechselseitigen Abhängigkeiten bezeichnet man als **Vorgangsliste**.

Personelle und maschinelle Ressourcen eines Projekts werden als **Aufgabenträger** zusammengefasst. Sie sind immer durch begrenzte Kapazität gekennzeichnet und können auf unterschiedliche Art und Weise gruppiert werden.

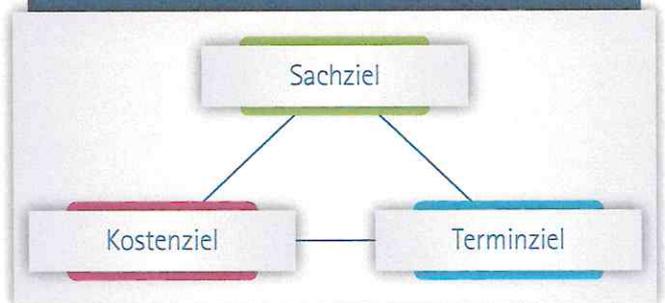
Die Aufgabenträger arbeiten an **Arbeitsobjekten**. Das sind Rohstoffe, Endprodukte und Zwischenprodukte (in der IT Informationen und Daten). Gleiche Arbeitsobjekte können gruppiert werden. An den Objekten einer Gruppe werden identische Arbeiten durchgeführt.

Bevor ein Projekt geplant und ausgeführt werden kann, ist sein **Projektdesign** festzulegen. Das Projektdesign beschreibt die wesentliche Struktur des Projekts. Die Bestandteile des Projektdesigns sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

### Projektziele im Magischen Dreieck

Jedes Projekt hat drei grundsätzliche Ziele: das Sachziel (gemessen an Qualität und Quantität), das Kostenziel und das Terminziel. Diese Ziele bilden ein „magisches Dreieck“. Mit einem magischen Dreieck sollen die Beziehungen bzw. Konflikte zwischen Zielen verdeutlicht werden.

Abb. 5.3: Magisches Dreieck des Projektmanagements



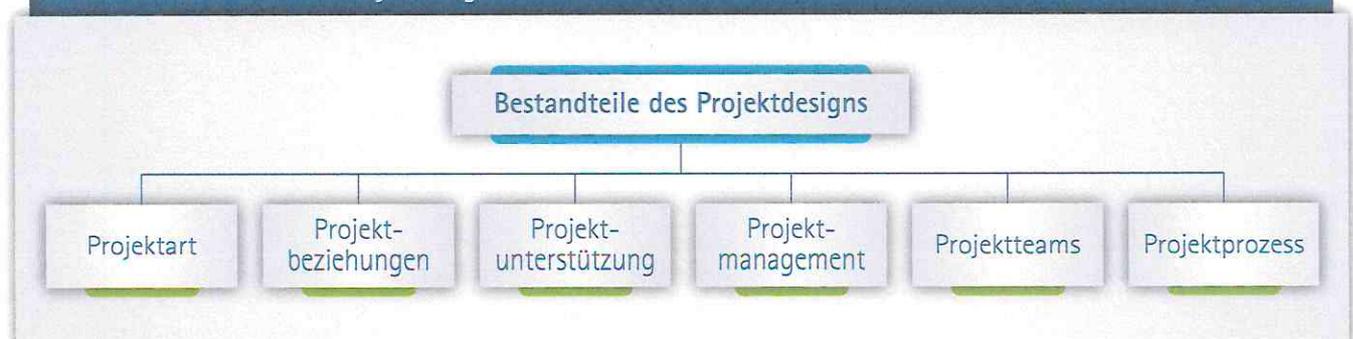
#### Merke: Magisches Dreieck

Das „Magische Dreieck des Projektmanagements“ verdeutlicht die Konkurrenz zwischen Terminziel, Sachziel und Kostenziel. Wenn eines der drei Ziele geändert wird, hat das immer Auswirkungen auf mindestens ein weiteres Ziel.

#### Beispiel: Magisches Dreieck

Wenn der Termin eines Projekts vorgezogen werden muss, werden entweder mehr Ressourcen eingesetzt oder das Sachziel wird verändert. Im ersten Fall kann das Kostenziel nicht gehalten werden, im zweiten Fall wird das Sachziel reduziert.

Abb. 5.4: Bestandteile des Projektdesigns





## Projektmanagement

Beim Festlegen der Ziele eines Projekts müssen Zielkonflikte vermieden werden. Die Ziele eines Projekts sollen folgende Anforderungen erfüllen:

- sie sind klar definiert, abgegrenzt und messbar,
- stimmen mit den Unternehmenszielen überein,
- wurden verbindlich dokumentiert,
- sind für das Projektteam erreichbar und
- schließen sich nicht gegenseitig aus.

Projektziele müssen **gewichtet** werden. Dabei werden Muss-, Soll- und Kann-Ziele unterschieden. Das Erreichen der Muss-Ziele eines Projekts ist unabdingbar: werden sie nicht erreicht, ist das Projekt gescheitert. Bei der Definition guter Projektziele kann auch die SMART-Formel angewendet werden:

Merke: SMART-Formel	
S	spezifische Ziele
M	messbare Ziele
A	akzeptierte Ziele
R	realistische Ziele
T	terminierter Zeitrahmen

### 5.1.2 Projektphasen

Die Arbeitsschritte der Durchführung eines Projekts werden in vier Phasen eingeordnet. Jede dieser Projektphasen besitzt definierte Voraussetzungen und Randbedingungen:

1. **Definition:** In dieser Phase wird die Problemanalyse durchgeführt, es folgen Ideenfindung und Zielsetzung. Die Lösungsvorschläge werden bewertet und die beste Variante wird gefunden. Die Wirtschaftlichkeit des Projekts wird geprüft.
2. **Planung:** Die Planungsphase umfasst zunächst die Struktur- und Terminplanung des Projekts. In der Feinplanung werden dann die Ressourcen und Kosten geplant. Die Ergebnisse werden visualisiert und den Projektbeteiligten zugänglich gemacht.
3. **Realisierung:** In der Realisierungsphase wird das Projekt durchgeführt, wobei ständig eine Kontrolle des Projektfortschritts und der Abweichungen von der Planung erfolgt.

4. **Abschluss:** Das Ergebnis wird durch den Auftraggeber abgenommen. Die Ziele werden mit den Ergebnissen verglichen und die Erfahrungen werden gesichert. Die Projektorganisation wird aufgelöst.

### 5.1.3 Begriff, Merkmale und Inhalte des Managements

Der Begriff „Management“ steht allgemein für die Tätigkeiten und Aufgaben zur Führung einer Organisation. Zu diesen Tätigkeiten und Aufgaben gehören Zielsetzung, Entscheidung, Planung, Steuerung und Kontrolle der Prozesse. Management ist immer mit der Zuordnung von Verantwortung verbunden. Im folgenden Kapitel werden die Aufgaben des Managements speziell auf das Thema „Projekte“ bezogen.

**Wichtig für die Prüfungsvorbereitung**

Wenn Sie in der Prüfung Lösungen zum Projektmanagement formulieren, beziehen Sie sich möglichst konkret auf die Ausgangssituation. Sollten dafür nicht genügend Informationen bereitstehen, notieren Sie Ihre Annahmen, damit Ihre Lösung für die Prüfer nachvollziehbar ist.

### 5.1.4 Begriff, Merkmale und Inhalte des Projektmanagements

In der DIN 69901 wird das Projektmanagement definiert als „Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mitteln für die Initiierung, Definition, Planung, Steuerung und den Abschluss von Projekten“.

Das Project Management Institute (PMI) definiert Projektmanagement so: „Projektmanagement ist die Anwendung von Wissen, Kompetenzen, Werkzeugen und Techniken auf alle Projektaktivitäten mit dem Ziel, die Projektanforderungen zu erfüllen.“

Die wichtigsten Aufgaben der Projektleitung sind:

- transparente Umsetzung der Aufgabenstellung in eine Projektplanung
- Orientierung am Projektziel und Konzentration der Kräfte auf das Projekt



## Projektmanagement

- Reaktion auf Probleme und Konflikte
- Abgleich der Projektziele mit dem Istzustand im laufenden Projekt
- Anpassung des Projekts an geänderte Rahmenbedingungen
- Dokumentation des Projekts

Das Projektmanagement wird als Prozess verstanden, in dem folgende Vorgänge ablaufen und ineinandergreifen: Planung, Organisation, Koordination, Steuerung und Kontrolle. Das Projektmanagement verursacht Kosten. Eine Übersicht über wichtige Kostenarten ist in Abbildung 5.5 dargestellt.

## 5.2 Beteiligte und ihre Rollen in einem Projekt

Zu den **Projektbeteiligten** werden alle Personen oder Personengruppen gezählt, die am Projekt beteiligt, am Projektverlauf interessiert oder von den Auswirkungen des Projekts betroffen sind.

Die Projektbeteiligten werden auch als **Stakeholder** bezeichnet. Wenn es sich um Organisationen oder Abteilungen handelt, ist auch von **Interessengruppen** oder **Anspruchsgruppen** die Rede. Die Interessen der einzelnen Stakeholder werden in einer Stakeholderanalyse betrachtet.

In Abbildung 5.6 sind beispielhaft mehrere Interessengruppen dargestellt, die an einem internen Projekt zur Verbesserung des Kundenbeziehungsmanagements (CRM) mitwirken oder von dem Projekt betroffen sind.

Abb. 5.5: Wichtige Projektkostenarten



Abb. 5.6: Interessengruppen eines Projekts





## Projektmanagement

### 5.2.1 Auftraggeber und Auftragnehmer

Der **Auftraggeber** eines Projekts erteilt den Auftrag, verfügt über die Freigabe der Projektmittel und entscheidet über die Abnahme des Projekts. Es wird zwischen externen und internen Auftraggebern unterschieden. Bei einem betriebsinternen Projekt tritt meist die Geschäftsführung als Auftraggeber auf.

Der **Auftragnehmer** ist der Vertragspartner des Auftraggebers. Er muss die Ressourcen und Projektmittel so einsetzen, dass das Projekt zum Erfolg geführt wird. Bei einem betriebsinternen Projekt befindet sich die Projektleitung in der Rolle des Auftragnehmers.

### 5.2.2 Projektleitung

Projekte sind befristete Vorhaben. Die Projektleitung ist deshalb eine für die Dauer des Projekts geschaffene Organisationseinheit. Sie ist für die Planung, Steuerung und Überwachung dieses Projekts verantwortlich.

In kleineren Projekten übernimmt meist eine einzelne Person die Projektleitung. Größere Projekte können durch eigenständige Organisationseinheiten geleitet werden. Dem Projekt ist dann ein eigenständiges Sekretariat oder Büro zugeordnet.

In einer **Projektleitungsvereinbarung** werden die Rechte und Pflichten der Projektleitung festgelegt. Sie kann z. B. die Budgetverantwortung, die Entscheidungskompetenzen und eine Zielvereinbarung enthalten. Folgende Aufgaben können der Projektleitung übertragen werden:

- Mitarbeit in der Konzeptions- und Planungsphase
- Strukturierung des Teams
- Einsatz der Mitarbeiter
- Kontrolle der Arbeitsleistungen
- Beschaffung der Ressourcen
- Überwachung des Projekts
- Auswertung des Projekts

Bei größeren Projekten werden für die Lösung von Teilaufgaben **Projektgruppen** gebildet. Sie werden durch ei-

nen **Gruppensprecher** vertreten, der ausschließlich eine Vertretungsfunktion gegenüber dem Projektmanager hat, innerhalb der Gruppe aber wie die anderen Gruppenmitglieder auch ein Mitarbeiter ist. Besteht ein Projekt aus mehr als fünf Projektgruppen, kann für diese Gruppen ein **Gruppenkoordinator** eingesetzt werden.

Die Hauptverantwortung liegt immer bei der Projektleitung. Die Projektleitung berichtet meist direkt an die Geschäftsleitung oder an den Leiter der übergeordneten Organisationseinheit.

An den Projektleiter werden besondere Anforderungen gestellt (s. Abbildung 5.7). Er muss einerseits das notwendige wirtschaftliche und technische Fachwissen besitzen und andererseits als Führungskraft, Moderator und Konfliktmanager tätig werden. Ein guter Projektleiter darf sich nicht an den Details des Projekts festhalten. Er sollte nicht versuchen, alles selbst zu machen. Auch in schwierigen Situationen darf er den Überblick über sein Projekt und seine Projektmitarbeiter nicht verlieren.

Abb. 5.7: Anforderungen an eine Projektleitung



### 5.2.3 Projektmitarbeiter

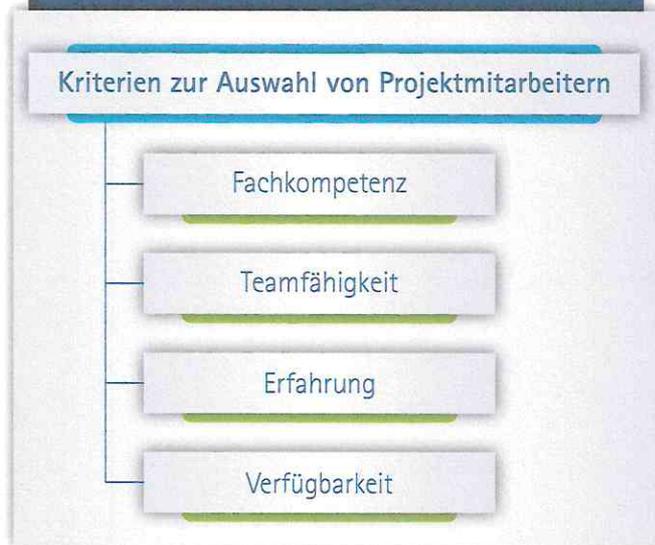
Die Projektmitarbeiter werden zur Erfüllung der Projektaufgaben eingesetzt. Je nach Art der Projektorganisation kann der Einsatz auf einen bestimmten Anteil der Arbeits-



## Projektmanagement

zeit beschränkt sein oder die gesamte Arbeitszeit einnehmen. Kriterien zur Auswahl der Mitarbeiter sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. 5.8: Vier wichtige Kriterien zur Auswahl von Projektmitarbeitern



Die Art der organisatorischen Zuordnung der Projektmitarbeiter zum Projekt hängt von der Organisationsform des Projekts ab. Im Detail wird auf diese Organisationsformen in Kapitel 5.2.5 eingegangen.

In einer **eigenständigen Projektorganisation** sind die Projektmitarbeiter dem Projekt für einen bestimmten Zeitraum zugeordnet und von allen anderen Aufgaben freigestellt.

In einer **Matrix-Projektorganisation** sind die meisten Projektmitarbeiter dem Projekt aufgabenbezogen zugeordnet und nur ein kleiner Teil der Projektmitarbeiter arbeitet ausschließlich für das Projekt.

### Kompetenzen der Projektmitarbeiter

Zur **Fachkompetenz** gehört, dass der Projektmitarbeiter möglichst gute Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten hat, die in unmittelbarem Zusammenhang mit den Aufgaben und Zielen des Projekts stehen. Darüber hinaus müssen die für die Projektarbeit notwendigen Techniken beherrscht werden, z. B.:

- Kreativitätsmethoden
- Visualisierungsverfahren

- Präsentationsmethoden
- Entscheidungstechniken
- Dokumentationsverfahren

Zur erforderlichen **Teamfähigkeit** gehört die Motivation, im und mit dem Team zu arbeiten, sowie die Fähigkeit des Mitarbeiters, sich auf die Teamarbeit einzustellen. Entsprechend werden verlangt:

- Kommunikationsfähigkeit
- Kompromissbereitschaft
- Lernbereitschaft
- Anpassungsfähigkeit
- Kritikbereitschaft
- Empathie (die Fähigkeit, auf andere einzugehen)

Vorteilhaft ist es, wenn Projektmitarbeiter bereits in ähnlichen Projekten oder mit dem gleichen Projektteam **Erfahrungen** sammeln konnten. Sie können helfen, Fehler zu vermeiden, die im Feedback früherer Projekte analysiert wurden. Natürlich müssen die Erfahrungen auch am aktuellen Stand der Technik und des Projektmanagements gemessen werden.

### Zusammensetzung der Projektteams

Bei der Zusammenstellung der Mitarbeiter eines Projekts ist zu entscheiden, ob Mitarbeiter aus dem eigenen Unternehmen oder von außerhalb eingesetzt werden sollen.

Beim Einsatz von **eigenen Mitarbeitern** gibt es folgende Vorteile:

- Sie kennen alle Abläufe aus vorhergehenden Projekten.
- Sie sind mit den betrieblichen Gegebenheiten vertraut.
- Sie sind motiviert, das Projekt gut zu Ende zu bringen.

Beim Einsatz von **externen Mitarbeitern** gibt es folgende Vorteile:

- Sie bringen externes Fachwissen mit.
- Sie gehen vorurteilsfreier an Aufgaben heran.
- Sie sind unabhängig von Karrierewegen im Unternehmen.

Die Nachteile des Einsatzes von eigenen bzw. externen Mitarbeitern ergeben sich jeweils im Umkehrschluss. Im Idealfall wird eine gute Mischung aus externen und eigenen Mitarbeitern gefunden, um die Vorteile beider



## Projektmanagement

Seiten miteinander verbinden zu können und die Nachteile auszugleichen.

### 5.2.4 Projektteam

Das Projektteam ist eine Gruppe von Personen, die ihre Arbeitsleistung ganz oder zu einem großen Teil in das Projekt einbringen. Bei der Zusammensetzung eines Projektteams wird darauf geachtet, dass sich die Fähigkeiten der beteiligten Projektmitarbeiter ergänzen und dass sich die beteiligten Personen für ein gemeinsames Ziel engagieren können.

In Projekten können mehrere Teams unterschiedlicher Größe eingesetzt sein. Das ist abhängig von der Organisationsform des Projekts. **Grundlagen der Teamarbeit** sind das Einbringen der Fähigkeiten, die Übernahme von Verantwortung und das persönliche Engagement der Teammitglieder. Charakteristisch für die Teamarbeit ist das gemeinsame Arbeiten an einem Ziel. Meist organisieren und kontrollieren die Teammitglieder ihre Arbeit selbst.

#### Gruppenzusammenhalt

Die meisten Gruppen weisen einen inneren Zusammenhalt auf. Dieser Zusammenhalt wird mit dem Begriff „Gruppenkohäsion“ beschrieben. Das Wort Kohäsion stammt von dem lateinischen Wort „cohaerere“ (zusammenhängen) ab.

Der Grad des Zusammenhalts einer Gruppe wird durch **Kohäsionsfaktoren** bestimmt. Zu diesen Faktoren gehören die Art der Arbeit, die Attraktivität der Gruppe nach außen, das Gruppenklima und die bilateralen Beziehungen der Gruppenmitglieder. Der Grad der Gruppenkohäsion bestimmt die Qualität der Arbeit.

Gute Teamarbeit kann die Motivation und Zufriedenheit der Mitarbeiter steigern, Fehlzeiten reduzieren und die Identifikation der Mitarbeiter mit dem Projekt erhöhen. Für das Projekt ergeben sich daraus Kosteneinsparung, Effizienzsteigerung und eine verbesserte Qualität.

Kleine Projekte werden von einem Team bearbeitet. Wenn an einem größeren Projekt viele Personen beteiligt sind,

dann werden diese in mehrere Teams eingeteilt. Die ideale **Teamgröße** liegt zwischen drei und sieben Personen. Teams können aus gleichgestellten Personen zusammengesetzt sein, es kann aber auch einen Teamleiter geben.

#### Teamzusammensetzung

Bei der Teamzusammensetzung muss der Projektleiter auf persönliche und fachliche Kompetenzen der Mitarbeiter achten. Die Projektmitglieder bringen nicht nur Fachkompetenz, Erfahrung und Wissen in das Team ein. Jedes Projektmitglied hat darüber hinaus ganz persönliche Fähigkeiten, z. B. auf den Gebieten der Kommunikation, Analyse, Planung und Motivation.

#### Phasen der Teamentwicklung

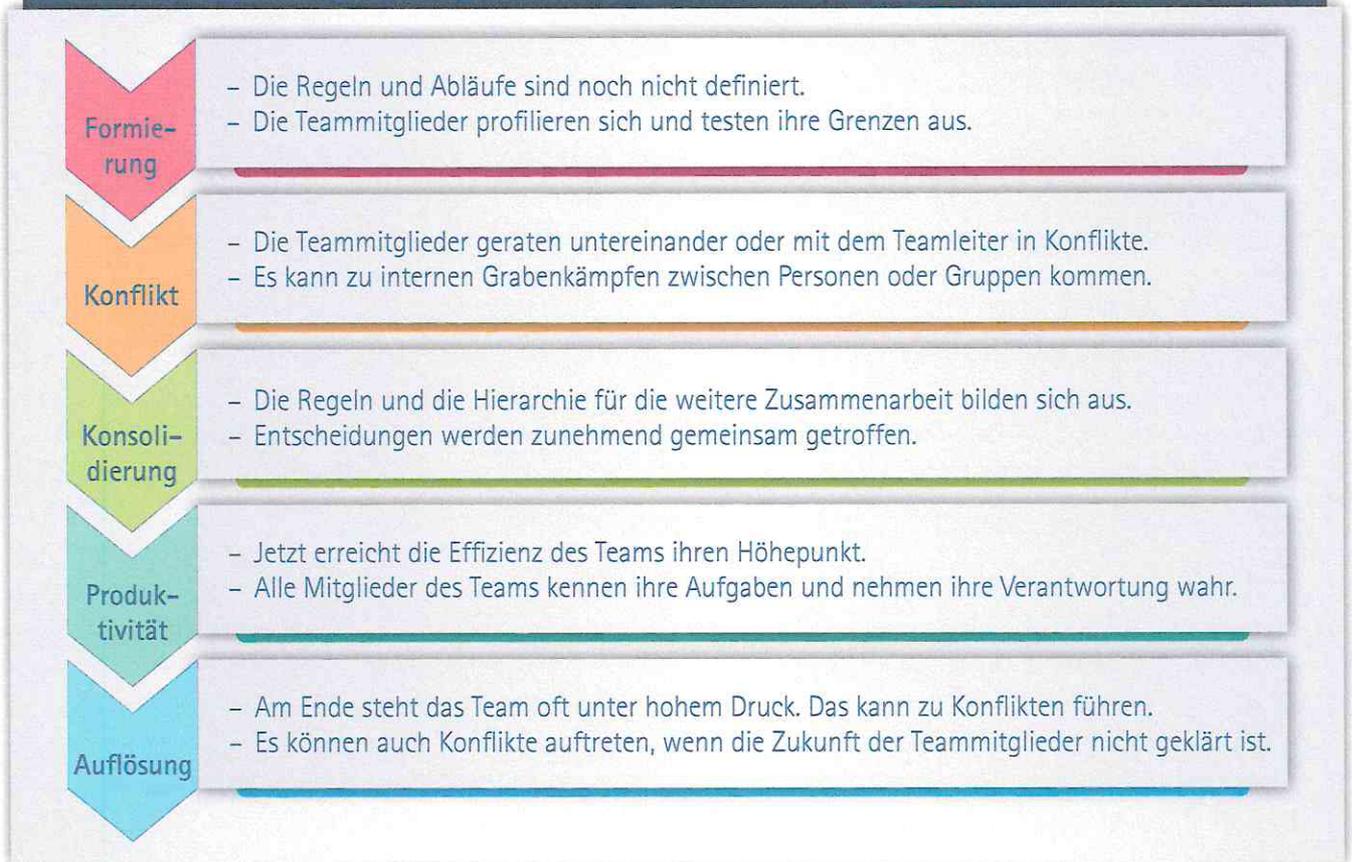
In Abbildung 5.9 auf der folgenden Seite werden die fünf Phasen der Entwicklung eines Projektteams beschrieben. Diese Phasen werden als Formierungsphase (Forming), Konfliktphase (Storming), Konsolidierungsphase (Norming), produktive Phase (Performing) und Auflösungsphase (Adjourning) bezeichnet.

#### Hinweis: Teamphasen

Beachten Sie bei den Teamphasen, dass in den einzelnen Phasen auch an die Projektleitung jeweils unterschiedliche Anforderungen gestellt werden.



Abb. 5.9: Phasen der Teamentwicklung



### 5.2.5 Projektorganisationsformen

Die normale Aufbauorganisation einer Firma ist auf die Kernaufgaben des Unternehmens ausgerichtet. Sie kann die Arbeit an einem größeren Projekt nicht organisieren. Weil an einem Projekt meist mehrere Abteilungen eines Betriebs mitarbeiten müssen, wird deshalb eine eigene Projektorganisation geschaffen. Sie besteht nur für die Dauer des Projekts.

Zu den wichtigsten Arten der Projektorganisation gehören die eigenständige Projektorganisation, die Stabs- und die Matrix-Projektorganisation. Sie werden in den folgenden Abschnitten vorgestellt.

#### Hinweis: Projektorganisation

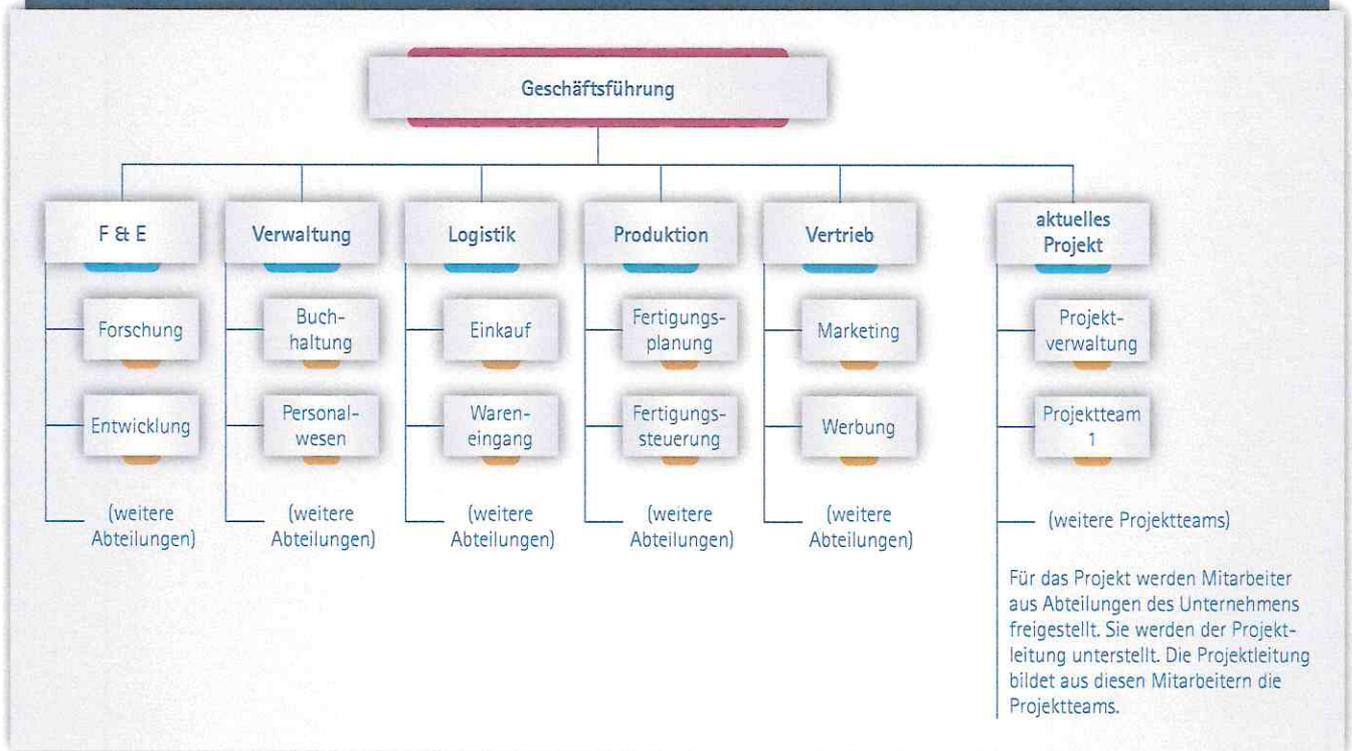
Legen Sie Kriterien für die Auswahl einer Projektorganisation fest. Dazu können u.a. gehören: Komplexität, Dauer, Anzahl der direkt Beteiligten, Dringlichkeit, Wichtigkeit und bisherige Erfahrungen.

#### Eigenständige Projektorganisation

Wird zur Realisierung eines Projekts eine eigenständige Projektorganisation gebildet (s. Abbildung 5.10 auf der folgenden Seite), werden die Teammitglieder aus ihren Abteilungen herausgelöst und der Projektleitung unterstellt. Diese Organisationsform hat bei langfristigen Projekten erhebliche Vorteile. Die Projektleitung hat eine ungeteilte Weisungsbefugnis, alle Kräfte der Mitarbeiter werden auf das Projekt konzentriert und es können überschaubare Verantwortlichkeiten auf der Basis des Projektplans zugewiesen werden. In dieser Organisationsform ist die **Stellung der Projektleitung** am stärksten.



Abb. 5.10: Eigenständige Projektorganisation



Eine eigenständige Projektorganisation hat aber auch Nachteile: Die Projektmitglieder fehlen auf ihren eigentlichen Positionen, es kann Probleme bei der Auslastung der Mitarbeiter geben und es sind Probleme bei der Wiedereingliederung der Mitarbeiter in die normale Aufbauorganisation des Betriebs möglich.

Die eigenständige Projektorganisation eignet sich v. a. für große Projekte. Die Projektleitung muss sorgfältig ausgewählt werden, da sie eine hohe Verantwortung trägt.

**Wichtig für die Prüfungsvorbereitung**



Beachten Sie bei Prüfungsaufgaben zur Organisationsform von Projekten immer die Beschreibung des Unternehmens in der Ausgangssituation. Wenn die Beschreibung nicht eindeutig ist, notieren Sie in kurzen Stichpunkten Ihre Annahmen.

**Stabs-Projektorganisation**

Die Stabs-Projektorganisation ist im Gegensatz zur eigenständigen Projektorganisation eine absolute **Minimallösung**. Sie hat einen relativ geringen Organisationsaufwand. Die Entscheidungs- und Weisungsbefugnis bleibt

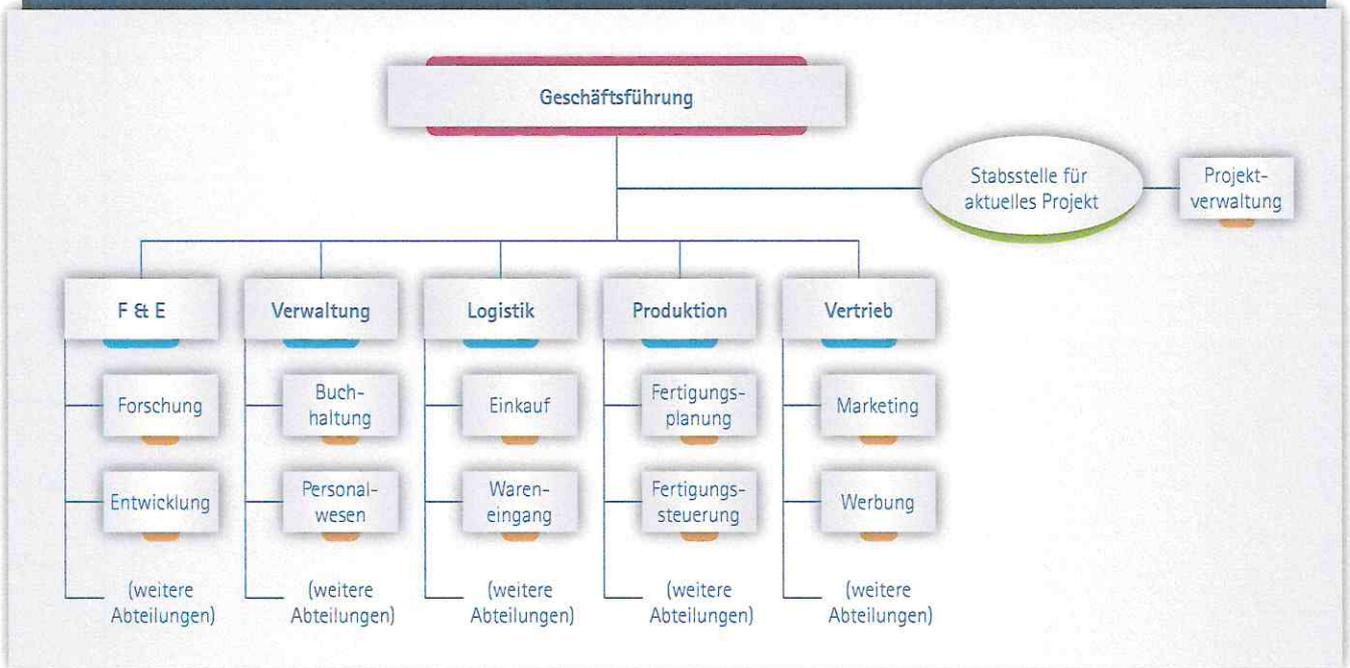
bei den Leitern der bestehenden Organisationseinheiten. Die Projektleitung hat nur eine beratende und vorbereitende Funktion. Die Mitarbeiter müssen nicht versetzt werden, und es gibt somit weniger Konflikte zwischen den Abteilungen und der Projektleitung.

Diese Organisationsform kann in Unternehmen eingesetzt werden, die nur sehr selten ein Projekt durchführen müssen. Wenn ein Unternehmen z. B. einmal in mehreren Jahren seine IT-Systeme erneuert, könnte die Stabsstellen-Projektorganisation gewählt werden. In der beratenden Projektleitung kann dann der IT-Verantwortliche oder ein externer Experte eingesetzt werden.

Die Stabs-Projektorganisation hat offensichtlich auch Nachteile. Da die Befugnisse der Projektleitung gering sind, besteht die Gefahr, dass die Kräfte nicht ausreichend auf das Projekt konzentriert werden. Der Stand des Projekts ist schwer einschätzbar. Die Identifikation der Mitarbeiter mit der Aufgabe ist eher gering. Die Abbildung 5.11 auf der folgenden Seite veranschaulicht diese Organisationsart.



Abb. 5.11: Stabs-Projektorganisation

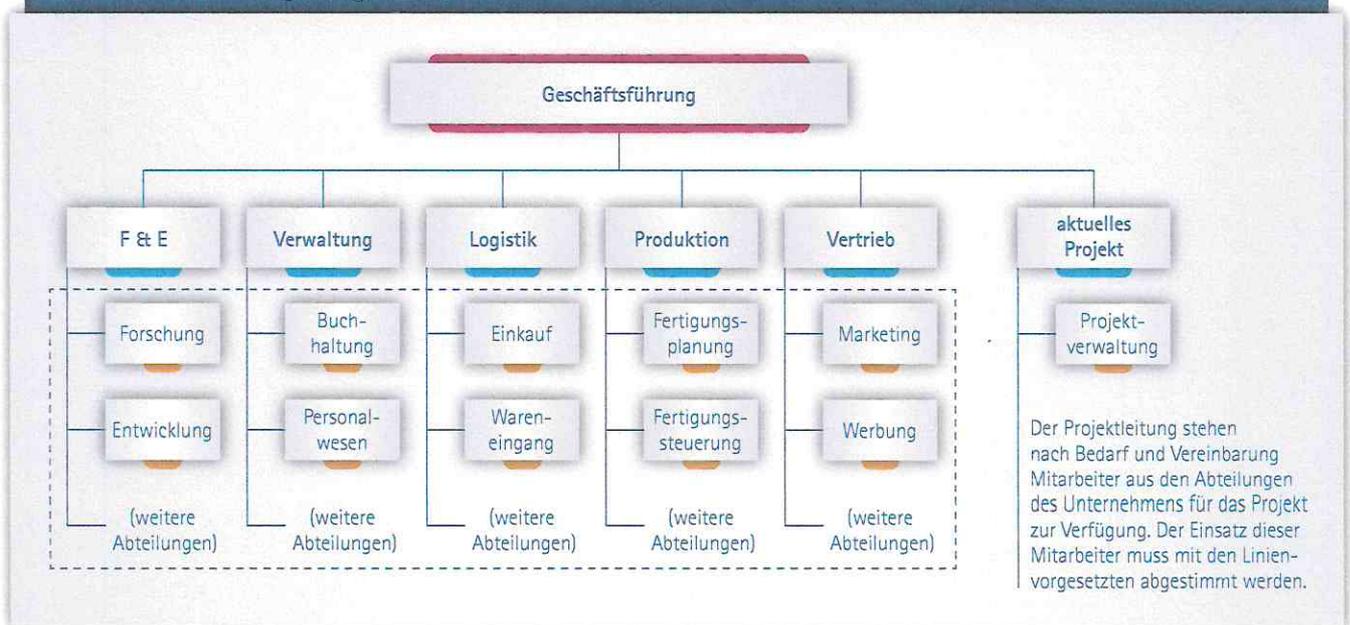


### Matrix-Projektorganisation

Aus den Nachteilen der ersten beiden Formen einer Projektorganisation entstand der Bedarf nach einer dritten Form. Deshalb wurde die Matrix-Projektorganisation entwickelt. Sie ist das dritte Hauptmodell der Projektorganisation. Die Matrix-Projektorganisation ist besonders für Unternehmen geeignet, in denen ständig interne und externe Projekte ablaufen.

Diese Organisationsform teilt die Verantwortung in Instanzen der Fachabteilungen und Projektinstanzen auf. Die Projektleitung hat die volle Verantwortung für das Projekt, jedoch nicht die volle Weisungsbefugnis über die Mitarbeiter.

Abb. 5.12: Matrix-Projektorganisation





## Projektmanagement

Wenn sich der Betrieb für eine solche Organisationsform entscheidet, müssen die Kompetenzen klar verteilt werden. Eine grobe Aufteilung kann so aussehen: Der Projektleiter bestimmt, was im Projekt zu tun ist. Die Fachvorgesetzten bestimmen, wer die Aufgaben übernimmt und unter welchen Bedingungen die Arbeit zu erledigen ist.

In Unternehmen mit vielen Projekten in Matrixorganisation wird ein **Projektsteueraus Ausschuss** gebildet. Das ist ein Gremium, in dem die Abteilungsleitungen und die Projektleitungen vertreten sind. Dort werden Grundsatzentscheidungen getroffen und Konflikte gelöst. Es wird auch festgelegt, welche Vorgänge und Projekte zu welchem Zeitpunkt Priorität haben. Die Matrix-Projektorganisation hat bei richtiger Anwendung folgende Vorteile:

- Die Spezialkenntnisse der Mitarbeiter können gut genutzt werden.
- Die Mitarbeiter werden nicht aus ihrer Abteilung herausgelöst.
- Die Mitarbeiter werden neben dem Projekt ausgelastet. Die Unsicherheit über die weitere Arbeit im Betrieb ist geringer.
- Die Förderung der Weiterbildung ist besser möglich.

Bei kritischer Herangehensweise sieht man aber auch Nachteile: Die Mitarbeiter erhalten mindestens von zwei Seiten Anweisungen: von der Projektleitung und von den Fachabteilungen. Das Prinzip der Einheit der Auftragerteilung ist hierbei nicht erfüllt. Dadurch können Konflikte zwischen der Projektleitung und den Linienvorgesetzten auftreten. In der Praxis werden deshalb **Kompetenzkataloge** aufgestellt.

### Hinweis: Einsatz der Matrix-Projektorganisation

Beachten Sie, dass diese Organisationsform kein Kompromiss und auch keine Zwischenlösung zwischen den beiden vorher vorgestellten Arten der Projektorganisation ist. Sie wird insbesondere dort eingesetzt, wo viele betriebliche Projekte gleichzeitig abgewickelt werden müssen und die Mitarbeiter in mehreren Projekten benötigt werden. In solchen Unternehmen gibt es dann auch einen Ausschuss zur Koordination der Kräfte.

## 5.3 Methoden der Projektplanung

### 5.3.1 Vorgehensweise bei der Planung eines Projekts

Die Planungsphase wird in **Grobplanung** (Projektstrukturplan, Projektablaufplan) und **Feinplanung** (Projektterminplan, Kapazitätsplan, Kostenplan, Qualitätsplan) eingeteilt.

### 5.3.2 Projektstrukturplan

Im Projektstrukturplan wird die Struktur eines Projekts übersichtlich dargestellt. Das Projekt kann in Sammelvorgänge, Vorgänge und Untervorgänge gegliedert sein. Auf der jeweils untersten Ebene werden die Arbeitspakete dargestellt. Der Projektstrukturplan kann grundsätzlich nach zwei Modellen (je nach der Zielsetzung der Planung) aufgebaut sein.

Der **objektbezogene Projektstrukturplan** zerlegt den Gegenstand des Projekts in einzelne Teile (das können z. B. Softwaremodule, Komponenten, Baugruppen, Gebäudeabschnitte oder Einzelteile sein). Man erkennt in diesem Plan alle Einzelheiten des Projekts wieder. Der objektbezogene Projektstrukturplan eignet sich am besten für Fachleute, z. B. Ingenieure oder Softwareentwickler. Er wird auch als „produktorientierter Projektstrukturplan“ bezeichnet.

Der **funktionsbezogene Projektstrukturplan** zerlegt den Gegenstand des Projekts in einzelne Tätigkeiten. Er ist gegenüber dem objektbezogenen Projektstrukturplan eher betriebswirtschaftlich orientiert und eignet sich in erster Linie für Führungskräfte. Er wird auch als „prozessorientierter Strukturplan“ bezeichnet. In der Abbildung 5.13 auf der folgenden Seite ist die erste Gliederungsebene eines Projektstrukturplans für ein IT-Projekt dargestellt.



## Projektmanagement

Abb. 5.13: Oberste Ebene eines funktionsbezogenen Projektstrukturplans



Weder ein rein funktionsbezogener noch ein rein objektbezogener Projektstrukturplan genügt allen Anforderungen. Der objektbezogene Projektstrukturplan kann bestimmte Phasen des Projekts nicht abbilden, die keinen direkten Bezug zu einem Teil des Objekts haben. Der **objektbezogene und funktionsbezogene Projektstrukturplan** ist eine Kombination aus den beiden Modellen. Er zerlegt die verschiedenen Teile des Projekts in die einzelnen Tätigkeiten, die dazugehören.

### 5.3.3 Projektablaufplan

In der Ablaufplanung werden die Vorgänge und Arbeitspakete in eine logische und zeitliche Reihenfolge gebracht. Dazu stellt sich die Projektleitung folgende Fragen:

- Welche Vorgänge sind voneinander unabhängig?
- Welche Vorgänge sind von einem anderen Vorgang abhängig?
- Welche Anordnungsbeziehung haben zwei voneinander abhängige Vorgänge?

Bei der Ablaufplanung wird auch festgelegt, welche Vorgänge zueinander in Abhängigkeiten stehen. Zwischen Vorgängen kann eine der folgenden Beziehungen festgelegt werden: Ende–Anfang (Normalfolge), Ende–Ende (Endfolge), Anfang–Anfang (Anfangsfolge). Diese Beziehungen resultieren aus technischen oder organisatorischen Notwendigkeiten.

Der Abstand zwischen Vorgängen kann als Zeit mit positivem oder negativem Vorzeichen angegeben werden. Bei einer Ende–Anfang–Beziehung führt ein negativer

Abstand zur Überlappung der Vorgänge. In der Ablaufplanung können folgende Anordnungsbeziehungen unterschieden werden:

- **Normalfolge:** Die einzelnen Projektschritte haben einen Vorgänger und einen Nachfolger.
- **Parallelfolge:** Mehrere Vorgänge verlaufen nebeneinander her. Zwischen ihnen besteht keine Verknüpfung.
- **Verzweigung:** Nach einem Projektschritt folgen zwei oder mehrere Projektschritte.
- **Zusammenführung:** Zwei oder mehrere Projektschritte werden fertiggestellt, bevor ein späterer Projektschritt ausgeführt werden kann.

### 5.3.4 Projektterminplan

Der Aufwand für einen Vorgang oder ein Arbeitspaket kann nach der Erfahrung oder nach Arbeitszeittabellen abgeschätzt werden. Wenn die Ressource (der Mitarbeiter) zu 100% für das Projekt einsetzbar ist, dann ist Aufwand gleich Zeitbedarf. Ansonsten muss die Arbeitsintensität mitberücksichtigt werden.

Bei der **Aufwandsabschätzung** können Fehler vorkommen. Der Arbeitsaufwand bei neuen Arbeiten, beim Testen und bei der Fehlersuche wird fast immer zu optimistisch eingeschätzt. Aufgrund des Termindrucks werden viele Terminpläne zu knapp gehalten.

An bestimmten Punkten des Projekts sollten **Meilensteine** eingefügt werden. Diese Meilensteine haben selbst keine Dauer und binden keine Ressourcen. Sie kennzeichnen die Termine, an denen Zwischenergebnisse vorliegen müssen. Meilensteine ergeben sich aus der Struktur des Projekts oder werden dem Projektleiter durch die Randbedingungen vorgegeben. Sie sind eine gute Möglichkeit zur Projektüberwachung.

Das Ergebnis der Ablauf- und Terminplanung kann auf unterschiedliche Art und Weise dargestellt werden: z. B. als Balkenplan, als Vorgangsknotennetz oder als Vorgangspfeilnetz. Neben diesen Darstellungsformen braucht man oftmals noch Vorgangslisten und Einsatzpläne.



## Projektmanagement

Wichtig ist die Ermittlung des **kritischen Pfads**. Der kritische Pfad ist die Verbindung aller kritischen Vorgänge in einem Netzplan. Ein Vorgang ist dann kritisch, wenn der früheste Anfangszeitpunkt und der späteste Anfangszeitpunkt identisch sind. Der Vorgang hat dann keine Pufferzeit.

Der Projektleiter hat die Aufgabe, darauf zu achten, dass alle auf dem kritischen Pfad liegenden Vorgänge termingerecht erledigt werden. Eine Zeitüberschreitung führt nicht nur zu einer späteren Beendigung des Projekts, sondern auch zur Überschreitung der Kostenvorgaben.

### 5.3.5 Projektressourcenplan

Zu den Projektressourcen zählen v. a. die Arbeitskräfte und Maschinen, aber auch Rechner, Fahrzeuge, Räume oder Werkzeuge.

Die Ressourcen sind immer in begrenztem Umfang vorhanden. Die Mitarbeiter sind an den Kalender gebunden und haben evtl. im Projektzeitraum noch andere Aufgaben. Urlaub oder Fortbildung können ebenfalls anstehen. Auch Rechner, Maschinen, Räume oder Fahrzeuge können zu bestimmten Zeiten nicht verfügbar sein.

Grundlage der Ressourcenplanung ist die Information über die Zeiträume, in denen die Ressourcen dem Projekt zur Verfügung stehen. Die Projektressourcen werden so geplant, dass sie im Projekt möglichst effektiv genutzt werden können, denn die Einsatzzeiten der Ressourcen gehen zulasten des Projektbudgets.

Mit der Ressourcenplanung muss auch eine sorgfältige **Budgetplanung** verbunden sein. Darin sind nicht nur die Kosten für die personellen und maschinellen Ressourcen, sondern auch die Kapitalkosten enthalten.

Wesentlicher Teil der Ressourcenplanung ist die **Personalplanung**, die meist eng mit der Terminplanung verknüpft ist. Sie besteht aus der

- Planung des Personalbedarfs,
- Planung der benötigten Qualifikationen,
- Personaleinsatzplanung und
- Schulungsplanung.

### 5.3.6 Risikoanalyse und Anpassung der Projektplanung

Projekte sind aufgrund ihrer Erstmaligkeit und Einmaligkeit immer mit Risiken verbunden. Wenn der Risikofall eintritt, können alle drei Ziele des Projekts in Gefahr sein: das Terminziel durch Projektverzögerungen, das Kostenziel durch eine Überschreitung des Budgets und das Sachziel durch Qualitätseinbußen. In Abbildung 5.14 auf der folgenden Seite sind einige typische Projektrisiken dargestellt.

Bei der **Risikoanalyse** werden zunächst die internen Risikoquellen ermittelt (z. B. personelle und materielle Ressourcen). Gleichzeitig sind aber auch die externen Einflüsse (z. B. Änderung der Rahmenbedingungen oder Ausfall eines Lieferanten) zu beachten. Jedes Risiko wird anhand folgender Checkliste bearbeitet:

#### Checkliste: Bearbeitung von Projektrisiken

- Bezeichnung, Beschreibung
- Ursache
- Auswirkungen im Normalfall
- Auswirkungen im schlimmsten Fall
- Eintrittswahrscheinlichkeit in %
- präventive Maßnahmen
- reaktive Maßnahmen
- Entscheidungsträger
- Risikowert (Kosten, Folgekosten usw.)
- Klassifizierung (wirtschaftlich, rechtlich usw.)

Das Risikomanagement muss ein Teil der Zielsetzung, Planung und Realisierung jedes Projekts sein. Es läuft in folgenden Schritten ab:

1. Risiken identifizieren
2. Risiken analysieren und bewerten
3. Maßnahmen entwickeln
4. über die Maßnahmen entscheiden
5. Maßnahmen umsetzen

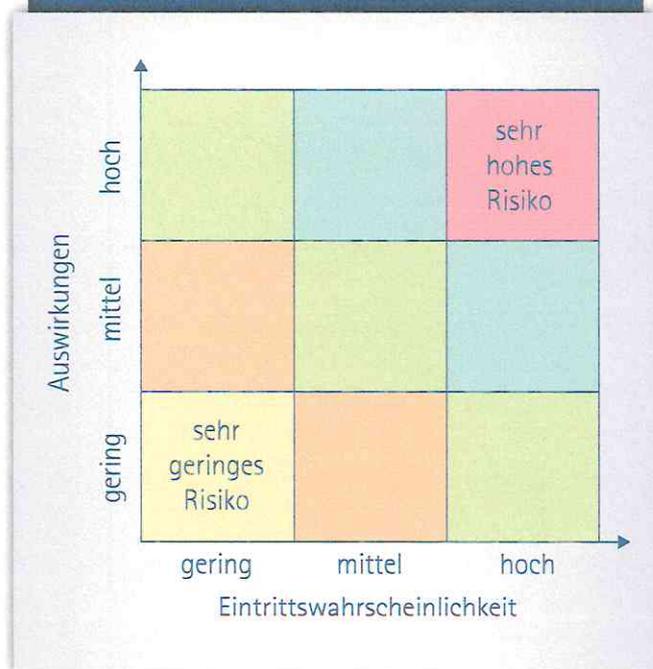
Die Projektleitung muss die Bedeutung der Risikofaktoren einschätzen, die Auswirkungen beurteilen und Maßnahmen zur Begrenzung vorsehen. Dazu können Risiken gemäß ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und ihrer möglichen Auswirkungen in einer **Risikomatrix** dargestellt werden.



Abb. 5.14: Beispiele für Projektrisiken



Abb. 5.15: Risikomatrix



Es gibt differenzierte Maßnahmen zum Umgang mit Projektrisiken: Sie können vermieden, vermindert, begrenzt, akzeptiert, versichert oder auf Dritte verlagert werden. Wichtig ist eine sachgerechte Kommunikation der Projektrisiken gegenüber den Interessengruppen (Stakeholdern) des Projekts.

### 5.3.7 Qualitätsplanung

Der Qualitätsplan enthält die Qualitätsmerkmale des Produkts und die Zeitpunkte, zu denen diese Ergebnisse erreicht werden sollen. Er ist Bestandteil des Qualitätsmanagements im Unternehmen. Grundlage der Qualitätsplanung sind die **Qualitätsstandards**, die für das Projekt gelten. In der Qualitätsplanung wird festgelegt, wie die Einhaltung dieser Standards zu überprüfen und zu sichern ist.

Im Rahmen der Qualitätsplanung sind Termine und Umfang von Qualitätsprüfungen vorzusehen. Sie können als Meilensteine in die Projektplanung aufgenommen werden.



## Projektmanagement

### 5.4 Ziele und Inhalte der Projektsteuerung

#### 5.4.1 Grundsätze der Projektsteuerung

Im Regelkreis der Projektsteuerung sind die **Sollwerte** die beschriebenen Ziele aus der Projektplanung. Die **Istwerte** sind die tatsächlich erreichten Ergebnisse, Termine und Kosten. Im Unterschied zu einem technischen Regelkreis gibt es keine automatische Anpassung der Regelgrößen. Der typische Management-Regelkreis ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



#### 5.4.2 Aufgaben der Projektsteuerung

Die Projektsteuerung umfasst das Veranlassen von Aufgaben, das Erteilen von Aufträgen und die Überwachung des Projekts. Sie orientiert sich immer an den Projektzielen und dient der Vermeidung von Abweichungen. Das Ziel der Projektsteuerung ist die möglichst genaue **Umsetzung des Projektplans**.

Dafür muss ein ständiger Soll-Ist-Vergleich durchgeführt werden. Abweichungen müssen erkannt, untersucht und behoben werden. Folgende Aufgaben können der Steuerung eines Projekts zugeordnet werden:

- Starten und Beenden von Vorgängen
- Überwachung der Vorgänge und Vergleich mit dem Basisplan

- Überwachung der Kosten und Vergleich mit der Budgetplanung
- Kontrolle der Ergebnisse von Vorgängen
- Änderungen der Projektplanung bei unvorhergesehenen Ereignissen
- Führung der Projektmitarbeiter

An den Aufgaben der Projektsteuerung ist zu erkennen, dass der Erfolg der Steuerung wesentlich von der Erfassung der Daten der einzelnen Vorgänge abhängt. Aus den Daten können Fertigstellungsgrad und Fertigstellungswert von Vorgängen bestimmt werden.

Zur Projektsteuerung gehört auch eine Reihe von Aufgaben der Koordination. Bei der **fachlichen Koordination** geht es darum, die verschiedenen Arbeitsergebnisse sowie die Daten und Prozesse aufeinander abzustimmen. Die **terminliche Koordination** erfolgt insbesondere, wenn Störungen bei der Projektabwicklung zu Terminverzögerungen führen. Hierbei gilt es, entsprechende Korrekturmaßnahmen einzuleiten und (soweit notwendig) Änderungen im Ablauf zu veranlassen.

#### Aufgaben der Projektleitung im Konfliktmanagement

Bereits bei der Zielformulierung oder zum Projektstart kann es zu Konflikten kommen. Meist treten sie aber während der Durchführung des Projekts (besonders in der Endphase) auf. **Konflikte** werden heute unter folgenden Gesichtspunkten betrachtet:

- Konflikte sind unvermeidbar und müssen nicht unbedingt nur schädliche Auswirkungen haben.
- Konflikte können in positive Entwicklungen umgewandelt werden.
- Konflikte können so gehandhabt werden, dass die Verluste möglichst gering gehalten werden.
- Der Projektleiter ist als Vorgesetzter auch ein Konfliktpuffer für die Mitarbeiter.
- Innerhalb des Teams kann es Konflikte geben, die aus Konkurrenz, aus der Kompetenzverteilung oder aus Unsicherheit resultieren.
- Auch zu anspruchsvollen Projektzielen und Leistungsunterschieden im Team können zu Konflikten führen.



## Projektmanagement

**Beurteilungskonflikte** haben ihre Ursache meist in einem mangelnden bzw. unterschiedlichen Informationsstand oder in unterschiedlichen Auffassungen über den Weg zum Ziel. Sie lassen sich durch größtmögliche Transparenz vermeiden.

**Zielkonflikte** entstehen meist am Beginn eines Projekts. Sie lassen sich durch eine gute Zielformulierung vermeiden. Beispiel: der Konflikt zwischen der technischen Perfektion eines Produkts und der finanziellen Umsetzbarkeit.

**Verteilungskonflikte** haben ihre Ursache in der Begrenzung der Ressourcen des Projekts. In bestimmten Projektkonstellationen sind gerade die besten Mitarbeiter Gegenstand solcher Konflikte.

**Beziehungskonflikte** treten meist infolge von Kompetenzstreitigkeiten auf. Es entstehen dann Antipathie, Misstrauen und Vorurteile. Beziehungskonflikte lassen sich durch einen angemessenen Umgang im Projektteam vermeiden.

**Werte- und Normenkonflikte** entstehen aus dem persönlichen Bewusstsein und den unterschiedlichen persönlichen Wertvorstellungen der Mitarbeiter. Das Unternehmen ist gefordert, gemeinsam akzeptierte Werte und Normen zu verankern und durchzusetzen.

Bei der richtigen Lösung von Konflikten ist die Kreativität des Projektleiters gefordert. Nach der Konflikterkennung muss der Konflikt analysiert und gehandhabt werden. Konflikte lassen sich z.T. aber bereits durch einen angemessenen Umgang der Mitglieder des Projektteams vermeiden.

### Konfliktprävention

Es besteht weitgehend Einigkeit darüber, wie ein angemessener Umgang unter den Mitgliedern des Projektteams aussehen sollte. Die Projektleitung muss diesen angemessenen Umgang fördern. Dazu gehören folgende Punkte:

- Respekt und Vertrauen als Basis der Zusammenarbeit
- Ärger und Frust werden offen angesprochen.
- Konflikte werden nicht unter den Teppich gekehrt.

- In der Diskussion wird aktiv zugehört und geantwortet.
- In die Diskussionen des Teams werden möglichst alle einbezogen.
- Kritik wird konstruktiv formuliert.
- Konsens wird angestrebt, Entscheidungen werden von allen getragen.
- Projektbesprechungen sind gut vorbereitet und beginnen pünktlich.
- Weitgehende Transparenz der Informationen wird angestrebt.

Das Risiko von Konflikten kann durch **vorbeugende Maßnahmen** minimiert werden. Gerade bei der Einführung von Projekten kann durch eine zeitige Beteiligung der Mitarbeiter und durch eine Schulung Vorsorge getroffen werden.

Zur Konfliktvermeidung kann die **Transparenz** eines Projektablaufs wesentlich beitragen. Dazu gehört, dass der Projektleiter für eine ausreichende Kommunikation innerhalb der Gruppe, aber auch mit anderen Projektbeteiligten sorgt. **Regelmäßige Projektbesprechungen** und ein **Mitarbeiterportal** im Intranet sind empfehlenswerte Mittel.

### Ablauf von Konflikten

In der Abbildung 5.17 auf der folgenden Seite ist der typische Ablauf eines Konflikts dargestellt.

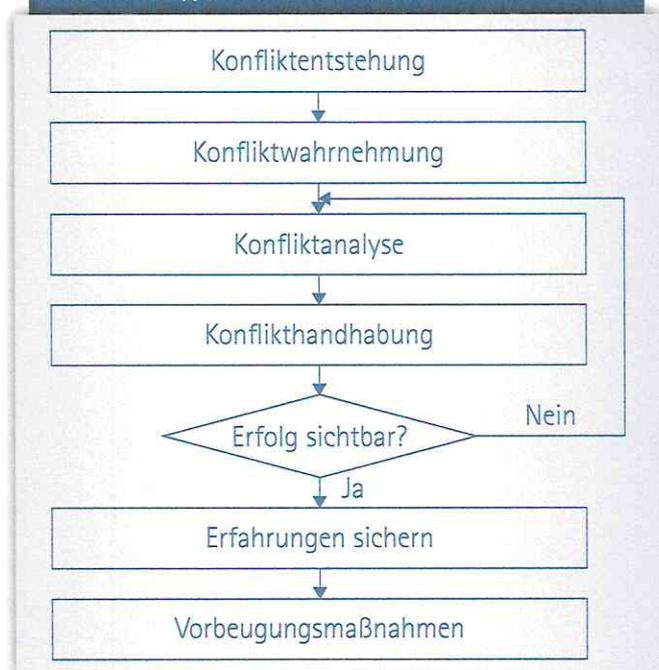
**Konfliktentstehung:** Die Konflikte entstehen auf der Sach- oder Beziehungsebene. Beide Ebenen können sich vermischen. Der eigentliche Anlass ist meist nicht mehr auszumachen. Der Konflikt kann verdeckt entstehen und dann offen ausbrechen. Das Risiko, dass die einzelnen Konfliktarten auftreten, ändert sich im Laufe des Projekts.

**Konfliktwahrnehmung:** Konflikte werden oft sehr unterschiedlich wahrgenommen. Eine objektive Beurteilung ist den Konfliktparteien meist nicht möglich. Die Wahrnehmung der Konflikte kann durch die eigene Erfahrung, durch übernommene Erfahrungen oder durch verarbeitete Erfahrungen geprägt sein. Wichtige Konfliktsignale sind z.B. Aggressivität in der Kommunikation, Verweigerung, Boykott, Mobbing, Abwesenheit oder Unpünktlichkeit bei Teamveranstaltungen, ungewöhnlich hoher Krankenstand.



## Projektmanagement

Abb. 5.17: Typischer Ablauf eines Konflikts



**Konfliktanalyse:** Wenn ein Konflikt wahrgenommen wurde, muss er analysiert werden. Dabei ist zu klären, wer an dem Konflikt beteiligt ist und worin der Gegenstand des Konflikts besteht. Weiterhin ist die Art des Konflikts einzuschätzen. Der Projektleiter muss feststellen, welche Gemeinsamkeiten unter den Konfliktparteien noch vorhanden sind.

**Konflikthandhabung:** Nach der Analyse muss der Konflikt vom Projektleiter gehandhabt werden. Ihm stehen folgende Möglichkeiten zur Wahl:

- Durchsetzung (Kampf)
- Kompromiss (Verhandlung)
- Vermeidung (Rückzug)
- kooperative Strategie (Konsens finden)

**Erfahrungen sichern und Vorbeugungsmaßnahmen treffen:** Da sich ähnliche Konfliktsituationen in späteren Projekten wiederholen können, sollten die Projektleitungen erfolgreiche Methoden der Konfliktlösung sichern und untereinander austauschen.

Es ist am besten, das Risiko eines Konflikts im Vorfeld zu minimieren. Da Konflikte aber unvermeidlich sind, muss man sich doch mit der Konflikthandhabung befassen.

### Hinweis: Konflikthandhabung



Sie sollten beachten, dass die Möglichkeit der Handhabung des Konflikts durch **Vermeidung** oder **Rückzug** für eine Projektleitung ausscheidet, weil sie sich mit Rückzügen ein Eingreifen in spätere Konflikte nahezu unmöglich machen würde. Vermeidung oder Rückzug können also in der Prüfung keine Optionen sein.

Wenn Konflikte verhandelt werden müssen, ist das erste Zugeständnis der Beteiligten die Einigung auf ein **gemeinsames Ziel**. Die Verhandlung soll konstruktiv und effektiv geführt werden. Diese Methode wird auch als die „Methode des sachgerechten Verhandelns“ bezeichnet. Dabei treten die Verhandlungspartner in der Sache konsequent, aber in der Verhandlungsführung kooperativ auf.

### Fehler in der Projektleitung

Im Verlauf eines Projekts können den Verantwortlichen z. B. folgende Fehler unterlaufen:

- Die Analyse der Situation ist unzureichend oder liefert falsche Ergebnisse.
- Aus einer richtigen Analyse werden falsche Schlüsse gezogen.
- Die Zielsetzung ist unrealistisch, demotivierend oder nicht richtig messbar.
- Entscheidungen werden nicht nach rationalen Gesichtspunkten, sondern aus dem Bauch heraus getroffen.
- Zielkonflikte zwischen den drei Hauptzielen (Kostenziel, Sachziel, Terminziel) eines Projekts werden unterschätzt.
- Die Arbeitszeiten, Termine oder Kosten werden falsch eingeschätzt.
- Die Wechselbeziehungen mit anderen Projekten werden unterschätzt.
- Die Erfahrungen eines Projekts werden bei der Planung und Umsetzung des nächsten Projekts nicht ausreichend berücksichtigt.



## Projektmanagement

### 5.5 Zweck und Inhalt des Projektabschlusses

#### 5.5.1 Ursachen für das Ende eines Projekts

Projekte werden im Idealfall erfolgreich abgeschlossen. Der Erfolg eines Projekts ist aber nicht garantiert, und in bestimmten Fällen werden Projekte auch vorzeitig ohne Erreichen des Projektziels beendet.

Ein **Projektabbruch** ist nach DIN 69905 das Einstellen der Projektabwicklung vor Erreichen der Projektziele mit dem Willen, das Projekt nicht weiterzuführen. Zu den Ursachen für einen vorzeitigen Abbruch des Projekts zählen:

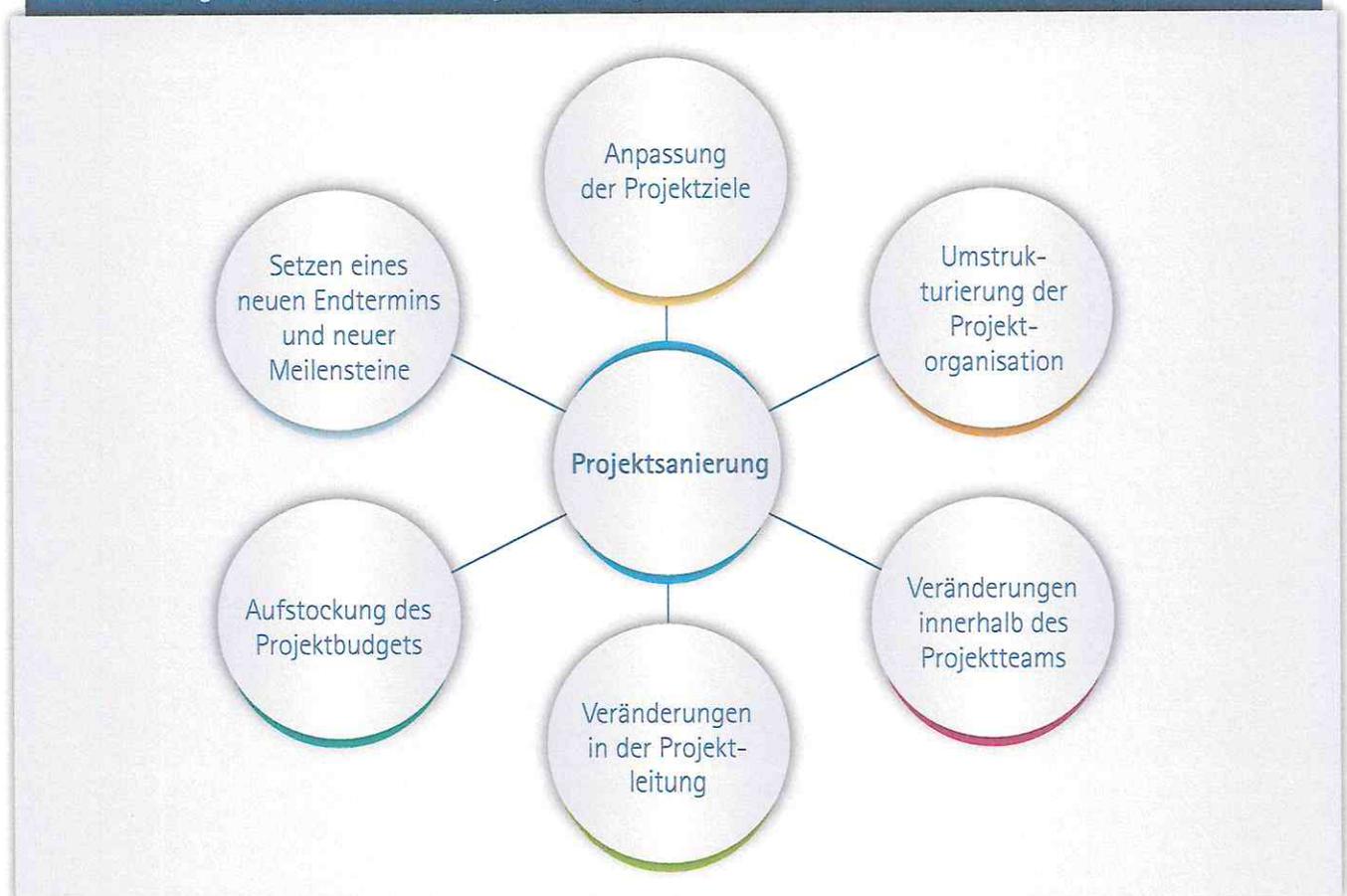
- veränderte Rahmenbedingungen
- Konflikte innerhalb des Projektteams
- falsch definierte Projektziele
- Kosten- oder Terminüberschreitungen
- Entscheidung des Auftraggebers über das Ende des Projekts

Die Entscheidung über einen Projektabbruch sollte erst nach einer gründlichen Untersuchung gefällt werden. Eine Sanierung ist möglich, wenn der Auftraggeber auch weiterhin hinter den Zielen des Projekts steht.

Vor der Entscheidung über die **Projektsanierung** wird eine gründliche Projektanalyse durchgeführt. Die Sanierung des Projekts erfordert dann eine neue Projektplanung unter Berücksichtigung der Ergebnisse dieser Analyse. In der Abbildung 5.18 sind Maßnahmen der Projektsanierung dargestellt.

Wenn die Analyse ergeben sollte, dass eine Sanierung des Projekts nicht mehr möglich ist, muss die Entscheidung über den Abbruch getroffen werden. Auch vorzeitig beendete Projekte sollten noch formell abgeschlossen werden. Es gibt hierfür mindestens zwei Gründe: zum einen die Zuordnung der Verantwortung und zum anderen die Weitergabe der Erfahrungen.

Abb. 5.18: Mögliche Maßnahmen zur Projektsanierung





## Projektmanagement

Die **Zuordnung der Verantwortung** ist nur möglich, wenn die ursprüngliche Zielsetzung, die einzelnen Planungsstufen und die abgeschlossenen Vorgänge dokumentiert wurden. Wenn für das Projekt Ressourcen zur Verfügung gestellt wurden, müssen diese Ressourcen abgerechnet und verbucht werden.

Auch bei einem gescheiterten Projekt werden **Erfahrungen** gesammelt, die für weitere Projekte von Interesse sind. Eventuell wird das Projekt später noch einmal neu aufgenommen. Dann kann es anhand der Dokumentation fortgeführt werden.

### 5.5.2 Projektabschluss und Projektabschlussbericht

Der Projektabschluss ist nach DIN 69905 das **formale Ende eines Projekts**. Mit dem Projektabschluss wird die Projektleitung von ihrer Verantwortung entlastet und die Projektgremien werden aufgelöst. Die Kostenstelle des Projekts wird geschlossen. Der Projektabschluss umfasst sowohl die Bilanz des Projekts als auch die Auswertung des Projektablaufs. Er bildet den offiziellen Schlusspunkt.

Der systematische Abschluss eines Projekts wird meist in Form eines **Projektabschlussberichts** durchgeführt. Die DIN 69901 beschreibt den Projektabschlussbericht als zusammenfassende, abschließende Darstellung von Aufgaben und erzielten Ergebnissen, von Zeitaufwand, Kostenaufwand und Personalaufwand sowie ggf. von Hinweisen auf mögliche Anschlussprojekte.

Im Mittelpunkt der **Auswertung** steht die Erfüllung der drei wichtigsten Ziele eines Projekts: Kostenziel, Sachziel und Terminziel. Bei gründlicher Auswertung dieser Ziele hat man eine Basis für künftige Aufwandsschätzungen in der Hand.

Der Projektabschlussbericht dokumentiert die gewonnenen Erfahrungen und macht sie für das Unternehmen nutzbar. Wenn dieses Wissen nicht dokumentiert wird, ist es für das Unternehmen verloren. Deshalb sollte der Projektabschluss bereits bei der Projektplanung mit einem eigenen Zeitbudget versehen werden.

Projektabschlussberichte können im Unternehmen an zentraler Stelle archiviert werden, damit bei späteren Projekten auf die Erfahrungen zurückgegriffen werden kann.

#### Checkliste: Projektabschlussbericht



- Projektbeschreibung
- Projektauftrag
- Projektziele
- Projektplanung bei Projektstart
- Ergebnisse des Projekts
- Grad der Erfüllung der Projektziele
- Kosten-Nutzen-Analyse
- Erfahrungen (positiv, negativ)
- Entlastung der Projektleitung

Kopien des Berichts werden allen leitenden Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt. Der Projektabschlussbericht wird durch alle Verantwortlichen unterschrieben. Die Unterschrift des Auftraggebers bewirkt die Entlastung der Projektleitung.

### 5.5.3 Maßnahmen zum Projektabschluss

Zur internen Auswertung von Projekten kann eine **Projektabschlussitzung** dienen. An dieser Sitzung sollten alle Projektbeteiligten teilnehmen, um spätere Einsprüche zu vermeiden. Die Projektabschlussitzung kann folgende Tagesordnungspunkte enthalten:

- Rückschau: Vergleich der erreichten Ziele mit den Vorgaben
- Bewertung der Leistungen
- Erläuterungen zur Überleitung der Mitarbeiter
- Einschätzung (Feedback) der Mitarbeiter zum Projekt

Die Projektleitung kann die besonderen Leistungen einzelner Projektmitarbeiter oder einzelner Gruppen des Projektteams hervorheben und würdigen.

Mit der Übergabe des Projektabschlussberichts und der Projektergebnisse ist das Projekt offiziell beendet. Am Ende eines Projekts mit einer eigenen Projektorganisation müssen die Mitarbeiter in die bestehende Organisation des Betriebs übergeleitet oder in neuen Projekten beschäftigt werden.



## Projektmanagement

Wenn sich die Projektleitung zu spät um die **Überleitung der Mitarbeiter** kümmert, kommt es zur Demotivation und Orientierungslosigkeit der Mitarbeiter. Wenn die Überleitung zu zeitig auf die Tagesordnung gesetzt wird, kommt es zu Personaldiskussionen, die das laufende Projekt schädigen können.

Bei der Überleitung sind Erfahrungen aus dem laufenden Projekt, Qualifikationen, Kosten und auch persönliche Ambitionen der Mitarbeiter zu berücksichtigen. In bestimmten Fällen sind die Mitbestimmungsrechte des Betriebs- oder Personalrats zu beachten.

Am Ende des Projekts kann die Projektleitung ein **persönliches** und **fachliches Feedback** der Mitarbeiter des Projektteams einholen. Für die Projektleitung ist dieses Feed-

back besonders wichtig, um Rückschlüsse für die Leitung kommender Projekte ziehen zu können.

Wenn das Projekt mit speziellen Ressourcen (z. B. Hard- und Software) ausgestattet war, müssen diese Ressourcen nun aufgelöst werden. Dazu wird eine Bestandsaufnahme durchgeführt. Dann werden die Ressourcen entweder wieder dem Betrieb zur Verfügung gestellt oder veräußert.

Viele Projekte werden nach dem Projektabschluss in eine Betreuungsphase überleitet. Das trifft z. B. für IT-Projekte, Entwicklungsprojekte oder Wissensprojekte zu. In diesen Fällen muss festgelegt werden, wer nach dem Projektende für das Projekt zuständig ist.



Berufstypische Aufgabe

Auszug aus der Herbstprüfung 2017. Der Rechtsstand wurde ggf. aktualisiert.

**Aufgabe 5**

Alle komplexen Projekte durchlaufen vier Phasen: Initiierung, Planung, Durchführung und Abschluss. In Ihrem Unternehmen steht im kommenden Jahr ein Projekt zur Optimierung der Betriebsdatenerfassung bevor. Auftraggeber des Projektes ist die Geschäftsleitung.

- a) Beschreiben Sie für die Phasen Initiierung und Durchführung jeweils drei Aufgaben des Auftraggebers.
- b) Benennen Sie für alle vier Projektphasen jeweils zwei Ergebnisse, die am Ende der Projektphase vorliegen müssen.

## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen einschließlich des Einsatzes entsprechender Informations- und Kommunikationsmittel

Geprüfte Industriemeister kommunizieren innerhalb des Unternehmens mit ihren Vorgesetzten, mit Führungskräften auf der eigenen Führungsebene und mit den Mitarbeitern ihres Meisterbereichs. Sie kommunizieren außerhalb des Unternehmens mit Kunden, Interessenten, Lieferanten und Auftragnehmern. Um erfolgreich kommunizieren zu können, müssen sie die Grundlagen der Kommunikation kennen und die Formen der schriftlichen und mündlichen Kommunikation beherrschen.

### 6.1 Kommunikation und Information

Kommunikation ist der Austausch von Informationen zwischen einem Sender und einem Empfänger. Damit die Kommunikation funktioniert, muss sich der Sender über folgende Punkte im Klaren sein:

- Was will ich vermitteln?
- Wem will ich es vermitteln?
- Welches Ziel will ich damit erreichen?
- Auf welche Weise kann ich es am besten vermitteln?

Entscheidend für den Erfolg der Kommunikation ist nicht: Was hat der Sender gemeint? Entscheidend ist: Was hat der Empfänger verstanden?

#### 6.1.1 Grundlagen von Formen

In diesem Abschnitt wird in Kurzform das allgemeine **Kommunikationsmodell** beschrieben, und es werden einige Grundbegriffe der Kommunikation erläutert. Das bildet die Grundlage für die **Kommunikationstechniken** im folgenden Abschnitt.

##### Kommunikationsmodell

Die Kommunikation zwischen zwei Personen kann mit einem einfachen Sender-Empfänger-Modell beschrieben werden: Der Sender formuliert und codiert eine Nachricht. Der Empfänger decodiert und versteht die Nachricht. Das Sender-Empfänger-Modell ist in der Abbildung 6.1 dargestellt.

Abb. 6.1: Sender-Empfänger-Modell der Kommunikation mit den vier Komponenten einer Nachricht





## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen ...

Aus der Abbildung 6.1 ist auch ersichtlich: Jede übertragene Nachricht besteht aus vier Seiten oder Komponenten. Sie wird bewusst oder unbewusst auf vier „Kanälen“ abgesendet und sie wird bewusst oder unbewusst auf vier Kanälen empfangen. In der folgenden Tabelle werden die Komponenten der Nachricht und deren Bedeutung für den Empfänger in Kurzform beschrieben:

Komponente der Nachricht	Bedeutung für den Empfänger
Sachebene	Worum geht es? Welche Fakten und Sachverhalte werden mir explizit mitgeteilt?
Beziehungsebene (Sender – Empfänger)	Wer kommuniziert mit mir? Ein Vorgesetzter, Kollege oder Untergebener? In welchem Tonfall, mit welcher Mimik und Gestik wird kommuniziert?
Selbstoffenbarung des Senders	Was erfahre ich über den Sender? Wie will er sich darstellen? Was gibt er von sich preis?
Appellebene	Was will der Sender erreichen? Was soll ich als Empfänger tun? Wird der Appell offen oder versteckt ausgesprochen?

### Nachrichten

Die ausgetauschten Nachrichten bestehen aus einem **verbalen Anteil** und einem **nonverbalen Anteil**. Der verbale Anteil ist das gesprochene oder geschriebene Wort. Der nonverbale Anteil fasst in der mündlichen Kommunikation Mimik und Gestik des Senders zusammen. Auch in der geschriebenen Kommunikation gibt es im übertragenen Sinne nonverbale Anteile: Zeichen, Symbole und die Gestaltung des Textes.

Nachrichten können in kongruente und inkongruente Nachrichten unterteilt werden. Wenn verbaler und nonverbaler Anteil in dieselbe Richtung weisen, dann handelt es sich um eine **kongruente Nachricht**. Der Empfänger nimmt die Nachricht wahr und kann ihr relativ leicht die richtige Bedeutung zuordnen.

Wenn sich verbaler und nonverbaler Anteil der Nachricht widersprechen, handelt es sich um eine **inkongruente Nachricht**. Der Empfänger hört die Worte, aber die Mi-

mik und Gestik des Senders sagen etwas anderes aus. Inkongruente Nachrichten können leichter missverstanden werden als kongruente Nachrichten.

### Beispiel: Kongruente und inkongruente Nachricht

Der Meister lobt die sehr gute Arbeit eines Auszubildenden. Wenn seine Aussage, seine Mimik und seine Gestik eindeutig sind, dann wird die Botschaft beim Auszubildenden ankommen. Wenn der Meister zwar „Sehr gut“ sagt, aber das Ergebnis gar nicht zur Kenntnis nimmt oder gar demonstrativ auf die Uhr schaut, dann hat er eine inkongruente Nachricht gesendet, die wahrscheinlich missverstanden wird.

Fazit: Sender und Empfänger müssen in der betrieblichen Kommunikation bemüht sein, möglichst eindeutig und widerspruchsfrei miteinander zu kommunizieren. Der verbale Anteil muss durch den nonverbalen Anteil der Nachricht positiv verstärkt werden. Je eindeutiger der Sender kommuniziert, desto besser kann der Empfänger mit der Nachricht umgehen.

### Qualität der Kommunikation

Eine besondere Art der Kommunikation ist die **Metakommunikation**: Das ist die Kommunikation über die Qualität der Kommunikation. Um darüber kommunizieren zu können, müssen die beteiligten Seiten die Grundlagen der Kommunikation kennen und zur Reflexion ihres eigenen Kommunikationsverhaltens bereit sein. Metakommunikation kann die Qualität der Kommunikation verbessern, Missverständnisse klären und zur Lösung von Konflikten beitragen.

## 6.1.2 Grundlagen von Techniken

In diesem Kapitel geht es um Gesprächsphasen, Gesprächsführung, Gesprächstechniken, Fragetechniken und Techniken zur Verankerung von Informationen. Die am Ende des Abschnitts betrachteten Ziele der Kommunikation sollen mit dem gezielten Einsatz der richtigen Techniken erreicht werden.



## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen ...

### Gesprächsphasen

Gespräche mit zwei oder mehreren Teilnehmern können in **Gesprächsphasen** gegliedert werden. Im einfachsten Fall gibt es drei Phasen:

1. In der **Anfangsphase** des Gesprächs begrüßen sich die Gesprächspartner und nehmen ihre Plätze ein. Es kann zu einem kurzen Smalltalk kommen. Es wird ein Ablauf vereinbart und ggf. festgelegt, wer das Protokoll führt.
2. In der **Hauptphase** des Gesprächs werden Informationen und Argumente ausgetauscht. Einzelne Punkte werden verhandelt. Die Gesprächsführung ist am Thema orientiert. Gegebenenfalls werden wichtige Punkte für das Protokoll festgehalten.
3. In der **Abschlussphase** werden Vereinbarungen abgeschlossen und Ergebnisse zusammengefasst. Im Idealfall finden die Gesprächspartner einen positiven Abschluss und fassen ihn inhaltlich zusammen. Schließlich verabschieden sich die Gesprächspartner voneinander.

### Gesprächsführung

Die Gesprächsführung kann direktiv oder nicht direktiv erfolgen. Bei einer **direktiven Gesprächsführung** legt meist eine Person den Ablauf fest und leitet das Gespräch mit Aufforderungen oder Fragen. Diese Person trifft auch die Entscheidungen. Eine direktive Gesprächsführung wird z. B. für Kritik- und Zielvereinbarungsgespräche eingesetzt. In diesen Gesprächen führt der Vorgesetzte das Gespräch und hält sich dabei an einen vom Unternehmen festgelegten Ablauf.

Bei einer **nicht direktiven Gesprächsführung** halten sich die Teilnehmer an sozial akzeptierte Grundregeln. Sie handeln den Gesprächsverlauf untereinander aus. Für den Erfolg des Gesprächs ist es wichtig, dass sie einander zuhören und sich gegenseitig ein gutes Feedback geben. Eine nicht-direktive Gesprächsführung ist z. B. für Gespräche unter gleichrangigen Mitarbeitern geeignet.

### Gesprächstechniken

Mit der richtigen Gesprächstechnik kann ein Gespräch in jeder Phase positiv beeinflusst und gefördert werden. Zu den förderlichen Gesprächstechniken gehören:

- **Konzentration** auf die Gesprächspartner und das Thema, es wird jede Ablenkung vermieden und nichts anderes nebenbei erledigt.
- **Aktiv Zuhören** und den Aussagen des Gesprächspartners ehrliches Interesse entgegenbringen. Er wird verbal und nonverbal zur Kommunikation angeregt.
- **Paraphrasieren** ist das Wiedergeben des Gesagten mit eigenen Worten. Danach können beide Seiten erkennen, ob die Informationen richtig angekommen sind. Missverständnisse können gar nicht erst entstehen oder werden gleich wieder ausgeräumt.
- Auch **Rückfragen** schützen vor Missverständnissen. Außerdem signalisieren sie das Interesse am Gespräch und an den Aussagen des Gegenübers.

In der schriftlichen und mündlichen Kommunikation werden **Fragetechniken** eingesetzt. In den Gesprächen des täglichen Lebens geschieht das meist unbewusst. Eine Führungskraft muss die Fragetechniken aber bewusst und zielgerichtet einsetzen. Fragen und Fragetechniken werden z. B. verwendet, um

- wichtige Informationen oder Meinungen aus den Teilnehmern herauszulocken,
- eine Problemlösung, Ideenfindung, Moderation oder Diskussion in Gang zu bringen,
- die Antworten der Teilnehmer zu konkretisieren und verständlicher zu machen,
- in schwierigen Situationen der Kommunikation erst einmal Zeit zu gewinnen und
- den Verlauf einer Diskussion zu bestimmen.

Ein Frage-Antwort-Spiel läuft immer in mehreren Schritten in der Reihenfolge „Fragen – Warten – aktives Zuhören – auf die Antwort eingehen“ ab. Wer fragt, hat im Gespräch die Initiative („Wer fragt, der führt.“).

**Geschlossene Fragen** lassen den Befragten wenig Spielraum für Antworten. Sie wirken deshalb kaum motivierend. Aber sie sind in bestimmten Fällen notwendig: etwa, wenn das Einverständnis eingeholt werden muss oder wenn der Fragende herausfinden möchte, ob ein Sachverhalt verstanden wurde. Die meisten geschlossenen Fragen lassen sich mit Ja oder Nein beantworten:



## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen ...

- Konnten Sie sich auf einen Termin einigen?
- Können wir die Unterlagen so drucken?
- Sind Sie mit diesem Kompromiss einverstanden?
- Konnten Sie die Berechnungsschritte nachvollziehen?

Im Rahmen einer geschlossenen Frage kann mit der **Paraphrase** etwas bisher Gesagtes wiederholt werden, um die Eindeutigkeit zu gewährleisten:

- Wollen Sie wirklich heute Abend noch zurückfahren?
- Sie bevorzugen Variante A. Habe ich Sie da richtig verstanden?

Es gibt auch **geschlossene Alternativfragen**, bei denen die Befragten eine von mehreren Antworten auswählen können:

- Möchten Sie Wasser, Kaffee oder Tee?
- Möchten Sie mit der Bahn oder dem Auto fahren?

Alternativfragen lassen darüber hinaus noch die Antwortmöglichkeit „Weder das eine noch das andere“ oder „Keines davon“ zu.

**Offene Fragen** sollen die Antwortmöglichkeiten der Befragten nicht einschränken. Sie können nicht mit einem kurzen „Ja“, „Nein“ oder „Variante B“ beantwortet werden. Klassische offene Fragen sind etwa die W-Fragen bei der Meldung einer Störung an die Instandhaltung:

- Wer meldet die Störung?
- Was ist geschehen?
- Wo ist die Störung aufgetreten?
- Wann haben Sie die Störung entdeckt?
- Welche Schäden sind entstanden?

Offene Fragen in Zielvereinbarungsgesprächen, Interviews oder Besprechungen motivieren die Teilnehmer eher zum Antworten als geschlossene Fragen, weil sich Fragesteller und Befragte eher auf Augenhöhe treffen und abwechselnd die Initiative haben.

**Rhetorische Fragen** werden vom Fragenden selbst beantwortet. Sie können z. B. einen neuen Abschnitt einer Präsentation einleiten oder dem Verankern von Informationen in den Köpfen der Zuhörer dienen. Rhetorische Fragen ähneln eher einer Behauptung als einer Frage.

### Techniken zur Verankerung von Informationen

Geprüfte Industriemeister müssen sicherstellen, dass wichtige mündliche oder schriftliche Informationen tatsächlich bei den Empfängern ankommen. Zum Absichern des Informationstransfers und zum Verankern der Informationen werden folgende Techniken eingesetzt:

- Der Sender unterstreicht wichtige Informationen in der mündlichen Kommunikation durch entsprechende rhetorische Mittel: Signalwörter, festere Stimme, langsames Sprechtempo.
- Der Sender hebt wichtige Informationen in der schriftlichen Kommunikation hervor: mit Typografie, geeigneten Farben oder durch den Einsatz typischer Symbole.
- Der Sender erleichtert das Verständnis von Sachverhalten durch den Einsatz von aktuellen Bezügen, Eselsbrücken, Abkürzungen, Sprichwörtern oder Ausschmückungen.
- Der Sender strukturiert die Informationen so geschickt, dass die besonders wichtigen Informationen nicht übersehen oder überhört werden können.
- Sender und Empfänger wiederholen besonders wichtige Informationen oder geben sie mit anderen Worten erneut wieder. Informationen werden auch durch ihre praktische Anwendung verankert.

Zu den Techniken zur Verankerung von Informationen zählen z. B. das Ursache-Wirkungs-Diagramm (mit der markanten Form der „Fischgräte“), die SMART-Regel für gute Ziele (als leicht zu merkende Abkürzung) oder auch die Mindmap (als Werkzeug der Ideenfindung und strukturierte Merkhilfe).

### Ziele der Unternehmenskommunikation

Die grundlegenden Werte und die langfristigen Ziele eines Unternehmens werden im **Unternehmensleitbild** festgelegt. Die Ziele der internen und externen Kommunikation sind dem Unternehmensleitbild untergeordnet. Dazu zählen:

- **Informationstransfer:** Auf allen Ebenen der Aufbauorganisation müssen die Führungskräfte und Mitarbeiter über die notwendigen Informationen verfügen.
- **rechtliche Absicherung:** Viele Informationen an Führungskräfte und Mitarbeiter müssen nachgewiesen



## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen ...

werden, etwa bei der Sicherheitsunterweisung oder im Rahmen der Qualitätssicherung.

- **Partizipation:** Die Mitarbeiter sollen an ihrem Unternehmen beteiligt werden. Dafür müssen Kommunikationsschnittstellen zwischen den Führungskräften und den Mitarbeitern bereitgestellt werden.
- **Identifikation:** Die Mitarbeiter sollen sich loyal mit ihrem Unternehmen identifizieren. Sie sollen in der Kommunikation nach außen als glaubwürdige Vertreter ihres Unternehmens auftreten.
- **Nachhaltigkeit:** Die Mitarbeiter sollen über alle Informationen verfügen, um qualitätsgerecht, umweltgerecht und sicherheitsgerecht arbeiten zu können.
- **Kundenorientierung:** Die Mitarbeiter sollen gegenüber den Kunden nicht nur mit Fachkompetenz, sondern auch mit der notwendigen Kommunikationskompetenz auftreten.
- **Effektivität und Effizienz:** Die Kommunikationsabläufe müssen an den Zielen des Unternehmens orientiert sein und ein gutes Aufwand-Nutzen-Verhältnis aufweisen.

### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung



Beachten Sie bei der Vorbereitung auf die Prüfungen in der Basisqualifikation: Die Ziele der Kommunikation stehen im Zusammenhang mit den betrieblichen Zielen, die in den IHK-Textbänden „Zusammenarbeit im Betrieb“ und „Betriebswirtschaftliches Handeln“ behandelt werden.

## 6.2 Betriebliche Kommunikation

Die Kommunikation eines Unternehmens kann in mündliche und schriftliche Kommunikation eingeteilt werden. Beiden Arten ist gemeinsam, dass Informationen auf bestimmten Informationswegen ausgetauscht werden. Deshalb werden die Informationen, der Informationsfluss und die Informationswege zuerst behandelt.

### Informationen und Informationsfluss

Nur ein Teil der täglich empfangenen Nachrichten enthält für die Empfänger eine relevante Aussage. Eine Nachricht mit relevanter Aussage wird als **Information** bezeichnet. Geprüfte Industriemeister müssen Informationen emp-

fangen, bearbeiten und weitergeben. Im Informations- und Kommunikationsfluss eines Unternehmens werden drei Richtungen unterschieden (s. Abbildung 6.2 auf der folgenden Seite):

- **Abwärtskommunikation** ist die Kommunikation von der obersten Führungsebene über die dazwischenliegenden Führungsebenen bis zum Mitarbeiter, z. B. eine Hausmitteilung zur gegenwärtigen Situation des Unternehmens.
- **Aufwärtskommunikation** ist die Kommunikation vom Mitarbeiter über seinen Vorgesetzten bis zur höchsten Führungsebene, z. B. der Hinweis auf eine erkannte Gefahrenquelle.
- **horizontale Kommunikation** ist die Kommunikation zwischen Gleichgestellten auf einer gemeinsamen Ebene, z. B. im Projektteam oder in einer Meisterrunde.

Der **Informationsfluss** eines Unternehmens ist mit dem Materialfluss vergleichbar: Die Informationen müssen zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, für den richtigen Empfänger und zum gewünschten Zweck bereitstehen. Die Kommunikationsmittel der Abwärts-, Aufwärts- und Horizontalkommunikation werden in den Kapiteln 6.2.1 und 6.2.2 erläutert und in der Abbildung 6.2 auf der folgenden Seite dargestellt.

Viele Unternehmen legen Wert auf das **Feedback** der Mitarbeiter: Wahrnehmungen und Beurteilungen sollen systematisch erfasst und ausgewertet werden. Folgende Möglichkeiten werden dazu in den Unternehmen genutzt:

- Aufwärtsbewertung der direkten Vorgesetzten
- schriftliche Mitarbeiterbefragung
- Betriebsversammlung
- Einzel- und Gruppengespräche
- Rundgang der Führungskraft durch ihre Bereiche

Die gewonnenen Informationen können z. B. genutzt werden, um die Arbeit der Führungskräfte zu bewerten, um die Ursachen für Unzufriedenheit zu beheben oder um am Leitbild des Unternehmens zu arbeiten.



Abb. 6.2: Formen der Abwärts-, Aufwärts- und Horizontalkommunikation



### Informations- und Kommunikationswege

Aus der Organisationsstruktur eines Unternehmens wird hergeleitet, auf welchen Ebenen welche Informationen benötigt werden: Wer berichtet an wen? Wer ist wem unterstellt? Wer ist im Notfall zu informieren und auf welchem Weg geschieht das? Daraus ergeben sich formelle Kommunikationswege in der Aufbauorganisation.

**Formelle Kommunikationswege** beschreiben, auf welche Weise die Informationen zu den Mitarbeitern auf den einzelnen Ebenen gelangen. Sie dienen der **Verteilung** von Informationen der obersten Ebene auf die unteren Ebenen, dem **Austausch** von Informationen auf derselben Ebene oder der **Verdichtung** von Informationen von den unteren Ebenen bis hin zur obersten Ebene.

Die formellen Kommunikationswege in der Aufbauorganisation können in einem **Organigramm** dargestellt werden. Formelle Kommunikation ist immer an Formen und festgelegte Abläufe gebunden. Sichtbar ist das etwa beim Ausfüllen eines Formulars, beim Erstellen von Berichten für die Führungsebene oder beim Verwenden eines offiziellen Verteilers.

Neben den formellen kann es auch **informelle Kommunikationswege** geben. Sie sind nicht an betriebliche Hierarchieebenen und Organigramme gebunden. Auf informellen Kommunikationswegen können Informationen in bestimmten Fällen schneller oder gezielter übertragen werden. Das folgende Beispiel zeigt: Informelle Kommunikationswege haben sowohl Vor- als auch Nachteile.

### Beispiel: Formelle und informelle Kommunikation

Für die Erfassung und Auswertung von IT-Fehlern ist **formell** ein Formular vorgesehen: Der Anwender füllt es am Rechner aus und gibt es an die IT-Abteilung weiter. Der Fehler wird registriert und behoben.

Der Anwender kann auch **informell** vorgehen: Mit einem Anruf in der IT-Abteilung oder einer E-Mail an den Administrator erhält er in manchen Fällen schneller eine Antwort und die notwendige Abhilfe.

Es besteht dann allerdings die Gefahr, dass der Fehler nicht richtig registriert und ausgewertet wird. Dadurch kann die Effizienz des IT-Supports sinken. Deshalb sollte der formelle Weg verbindlich sein. Es muss aber



Beispiel:  
Formelle und informelle Kommunikation

→ überprüft werden, welche Schwächen der formelle Weg hat und wie man ihn verbessern könnte.

## 6.2.1 Schriftliche Kommunikation

Schriftliche Dokumente repräsentieren das Unternehmen nach außen und nach innen. Deshalb werden zur Vereinheitlichung der schriftlichen Kommunikation Regeln und Formen festgelegt. Sie betreffen z. B. die äußere Form der Dokumente, die inhaltlichen Anforderungen und die Archivierung.

### Formen und Anlässe

Zu den Medien der schriftlichen Kommunikation gehören u. a. Protokolle, Notizen, Berichte, Geschäftsbriefe, Hausbriefe und Formulare.

Ein **Protokoll** enthält die Zusammenfassung von Ereignissen, Gesprächen, Verhandlungen oder Versammlungen. Protokolle werden immer in Schriftform erstellt. Grundlage des Protokolls einer mündlichen Kommunikation ist die Mitschrift des Protokollführers. Er hält die Aussagen objektiv, knapp und präzise fest. Protokolle werden meist für einen festgelegten Zeitraum archiviert. Sie haben je nach Art des Protokolls einen unterschiedlichen Aufbau und unterschiedliche Inhalte. Sie können diverse Anlagen (z. B. Anwesenheitslisten oder schriftlich niedergelegte Beiträge) enthalten.

Das **Verlaufsprotokoll** gibt den **Verlauf** eines Ereignisses oder einer mündlichen Kommunikation wieder. Im Kopf des Protokolls werden Datum und Ort sowie Beginn und Ende aufgeführt. Das Protokoll enthält alle Tagesordnungspunkte, zusammengefasste Wortbeiträge und die Ergebnisse von Abstimmungen. Es wird mit neutralem Ausdruck und in indirekter Rede abgefasst. Am Ende des Protokolls stehen die Unterschriften des Protokollführers und ggf. auch der Teilnehmer der mündlichen Kommunikation.

Das **Ergebnisprotokoll** enthält ausschließlich die **Ergebnisse** eines Ereignisses, einer Abnahme oder einer mündlichen Kommunikation. Wie das Ergebnis zustande kam, wird nicht mit aufgezeichnet. Ergebnisprotokolle werden z. B. nach Verhandlungen, Kritikgesprächen oder Zielvereinbarungsgesprächen erstellt.

**Notizen** entstehen z. B. bei der täglichen Arbeit, bei der direkten mündlichen Kommunikation und bei Telefonaten. Notizen sollen dabei immer das Wesentliche in Kurzform festhalten. Wenn Notizen ein formelles Kommunikationsmedium sind, wird meist eine gedruckte oder digitale Vorlage verwendet.

**Aktennotizen** sind eine Mischung aus Notiz und Protokoll. Mit einer Aktennotiz werden wichtige Punkte zu einem Vorgang in Kurzform festgehalten. Aktennotizen werden ähnlich wie Protokolle über einen längeren Zeitraum archiviert.

Der **Bericht** ist eine schriftliche Ausarbeitung zu einer Handlung, einem Ablauf oder einem Sachverhalt. Das Ziel des Berichts ist die Unterrichtung der Adressaten. Berichte sind informativ, sachlich und auf das Wesentliche konzentriert. Berichte können zu betriebswirtschaftlichen, technischen oder organisatorischen Themen verfasst werden. Ein besonderes Gewicht hat der jährliche **Geschäftsbericht**, in dem die Leistungen des Unternehmens dargestellt werden: Adressaten dieses Berichts sind die Eigentümer, die Mitarbeiter, die Geschäftspartner und die Öffentlichkeit. Eine ähnliche Bedeutung hat der Umweltbericht. Berichte bestehen nicht ausschließlich aus Text. Sie werden je nach Art und Sachverhalt mit Skizzen, technischen Zeichnungen, Fotos, Diagrammen, Tabellen und Anhängen angereichert.

**Geschäftsbriefe** werden mit Kunden und Lieferanten des Unternehmens in gedruckter oder digitaler Form ausgetauscht. Für Geschäftsbriefe wird die Anwendung der DIN 5008:2011-04 empfohlen. Der Kopf des Geschäftsbriefs enthält die Adresse des Empfängers, das Datum, eine hervorgehobene Betreffzeile und ggf. Zeichen zur Zuordnung zu einem Vorgang. Dazu kommen einige rechtlich vorgegebene Angaben: Firma, Unternehmenssitz und Rechts-



## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen ...

form, dazu je nach Rechtsform die Geschäftsführung bzw. Vorstand und Aufsichtsrat, die Handelsregisternummer und das Registergericht sowie ggf. die steuerlichen Pflichtangaben. Damit Geschäftsbriefe immer in einer einheitlichen Form versandt werden, stellen die meisten Unternehmen Dokumentvorlagen im Corporate Design bereit. Beim Verfassen des Geschäftsbriefs soll die Rechtschreibprüfung des Textprogramms eingesetzt werden.

**Hausbriefe** sind interne Dokumente. Sie können z. B. Mitteilungen, Wünsche oder Vorschläge enthalten und sind in der Form nicht so streng geregelt wie Aktennotizen und Protokolle. Hausbriefe werden heute oft im Intranet veröffentlicht oder per E-Mail im Kommunikationssystem des Unternehmens verteilt.

Ein **Formular** ist ein standardisiertes Erfassungsinstrument für Daten, das in Papierform oder in digitaler Form angeboten wird. In der Regel geben Formulare kurze Textfelder sowie Einfach- oder Mehrfachauswahlfelder vor. Formulare vereinfachen das Erfassen gleichartiger Informationen durch mehrere Personen. Formulare haben bei richtiger Gestaltung folgende Vorteile:

- Eindeutigkeit
- Verständlichkeit
- Zeiteinsparung

Digitale Formulare können mit Datenbanken verbunden sein. Bei der Anwendung des Formulars werden die Eingaben des Nutzers direkt in die Datenbank übertragen.

### Die „Kompass“-Unternehmen: Erfassung von Fehlersammlisten



In den Unternehmen der „Kompass“-Gruppe wurden Fehler früher manuell in Fehlersammlisten eingetragen. Heute werden sie dezentral mit Formularen erfasst und zentral auf einem Datenbankserver gespeichert. Das Erstellen der Fehlersammlisten erfolgt mit der Berichtsfunktion der Datenbank.

### Gestaltung, Aufbau und Formulierung

Die **Verständlichkeit** geschriebener Texte wird durch Einfachheit, Übersichtlichkeit, Prägnanz und zusätzliche Stimulation verbessert. Das wird besonders deutlich, wenn

man die Gegensatzpaare zu diesen vier Begriffen bildet:

- Einfachheit – Kompliziertheit
- Übersichtlichkeit – Unübersichtlichkeit
- Prägnanz – Weitschweifigkeit
- Stimulation – Verzicht auf Stimulation

Jeder hat sich sicher schon über Texte geärgert, die unübersichtlich, unnötig kompliziert, weitschweifig und langweilig geschrieben waren. Ein Unternehmen sollte solche Texte in der internen oder externen Kommunikation vermeiden. Deshalb muss alles getan werden, um die Verständlichkeit zu gewährleisten.

- **Einfachheit** wird v. a. durch kurze Sätze und durch nicht allzu lange Wörter erreicht. Stark verschachtelte Sätze und lange Wortbildungen werden vermieden, komplizierte Sachverhalte werden anschaulich erläutert. Fachbegriffe sollten zielgruppengerecht eingesetzt und bei Bedarf erklärt werden.
- **Übersichtlichkeit** wird v. a. durch eine gute Gliederung erreicht. Dazu gehört eine kurze Zusammenfassung zu Beginn des Textes. Zur Gliederung werden auch Zwischenüberschriften, Absätze, Tabellen, Querverweise und Aufzählungen verwendet. Die äußere Gliederung muss dem Inhalt des Textes entsprechen.
- **Prägnanz** ist eine weitere Voraussetzung für die Verständlichkeit. Mit Prägnanz wird dafür gesorgt, dass der Empfänger den Text wirklich bis zum Ende liest. Weitschweifige Texte lassen die Aufmerksamkeit schnell sinken.
- **Stimulation** kann durch Bezüge auf aktuelle Ereignisse, durch geschickte Vergleiche, durch überlegt eingesetzte Metaphern, durch rhetorische Fragen oder durch die persönliche Ansprache des Lesers erreicht werden. Eine besondere Stimulation ist die Bitte um ein Feedback des Lesers.

Beim zielgruppengerechten Auswählen und Verdichten der Informationen müssen alle Kommunikationskanäle genutzt werden, auf denen Nachrichten übertragen werden können. Durch gute Verständlichkeit der Texte wird Zeit gespart und Ärger vermieden.

Neben Einfachheit, Übersichtlichkeit, Prägnanz und Stimulation kann auch die **Typografie** ihren Teil zur Ver-



## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen ...

ständigkeit beitragen: Je besser ein Text lesbar ist, desto mehr Aufmerksamkeit und Konzentration bleibt für den Inhalt. Die Lesbarkeit wird u. a. durch die Wahl der Schriftart, die Zeilenlänge und den Zeilenabstand (Durchschuss) bestimmt.

### Einsatzmöglichkeiten und Übertragungstechniken

Im letzten Abschnitt zum Thema schriftliche Kommunikation geht es um technische Gesichtspunkte der Speicherung und Übertragung von Nachrichten. Die eingesetzte Technik dient der Verbesserung, Beschleunigung und Absicherung der schriftlichen Kommunikation.

In vielen Unternehmen wird die gesamte schriftliche Kommunikation **digitalisiert**: Dokumente sollen nur noch als Dateien und möglichst nicht mehr in Papierform abgelegt werden. Das erleichtert die Erfüllung der Anforderungen des Gesetzgebers und liegt auch im Eigeninteresse des Unternehmens.

Die meisten geschäftlichen Nachrichten werden ohnehin mit einem **E-Mail-Programm** empfangen und auf dem Server archiviert. Die wenigen noch eingehenden externen Faxes werden mithilfe eines Faxservers in digitale Dokumente umgewandelt.

Externe Geschäftsbriefe oder externe Rechnungen auf Papier werden beim Posteingang gescannt und digital abgelegt. Dabei kann eine Zeichenerkennung erfolgen, damit die Dokumente später durchsuchbar sind.

Die meisten empfangenen oder selbst erstellten digitalen Dokumente müssen im Unternehmen sicher und unveränderbar gespeichert werden. Diese Notwendigkeit ergibt sich u. a. aus den Anforderungen des Staates und der Geschäftspartner sowie aus den Zertifizierungen der Managementsysteme. Außerdem sollen die Inhalte der Dokumente auch im Eigeninteresse des Betriebes schnell zu finden sein.

Die meisten Unternehmen setzen für ihre wichtigen digitalen Unterlagen ein **Dokumentmanagementsystem (DMS)** ein. Neben den ein- und ausgehenden Geschäfts-

briefen und E-Mails sind das auch Zeichnungen, Stücklisten und viele andere technische Unterlagen. Aufgaben eines DMS sind:

- Bereitstellen von Dokumenten
- Suchfunktion (Volltext, Index, Katalog)
- Versionierung (Revisionsnummer, Datum)
- Verwaltung der Gültigkeit und Aktualität
- Verknüpfung von Dokumenten mit Aufträgen
- Archivierung (meist mit PDF/A, ISO-zertifiziert)

Ein DMS arbeitet zentralisiert. Es speichert alle Daten auf einem **Server** und verwaltet die Eigenschaften der Dokumente in einer **Datenbank**.

Der Austausch von **E-Mails** hat den Austausch per Geschäftsbrief fast vollständig ersetzt. Eine E-Mail besteht aus dem **Header** (mit standardisierten Adressfeldern und anderen Informationen zur Übertragung der E-Mail), aus dem **Body** (mit Text und Signatur) sowie aus den **Attachments** (das können beliebige Dateien sein).

In eine neue E-Mail sind Absender und Datum schon automatisch eingefügt und eine Betreffzeile ist vorgesehen. Neben dem ersten Empfänger können weitere Empfänger per **cc** („carbon copy“) offen in den Verteiler aufgenommen werden. Darüber hinaus gibt es noch **bcc**-Felder (blind carbon copy), wenn die Adressen der Kopien-Empfänger den anderen Personen im Verteiler verborgen bleiben sollen.

In den meisten Unternehmen ist für alle Nachrichten eine **E-Mail-Signatur** vorgegeben. Sie enthält die Kontaktdaten des Absenders, bei geschäftlicher Korrespondenz auch die für den Geschäftsbrief gesetzlich vorgeschriebenen Angaben.

Die herkömmlichen E-Mails sind unverschlüsselt. Sie können von Fremden gelesen oder manipuliert werden. E-Mails können aber auch verschlüsselt und mit einer digitalen Signatur versehen werden. Damit wird die Authentizität gesichert und der Missbrauch der E-Mail wird verhindert oder zumindest erheblich erschwert.

Als **Groupware** bezeichnet man eine Software, die neben dem Senden und Empfangen der E-Mails auch den



## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen ...

Austausch von Informationen in Arbeitsgruppen und im gesamten Unternehmen unterstützt. Neben den E-Mails können Aufgaben, Termine, Kontakte und Notizen verwaltet werden. Eine Groupware arbeitet immer nach dem Client-Server-Prinzip und verwaltet die Informationen an zentraler Stelle. Die Unternehmen streben mit dem Einsatz der Groupware und des Dokumentmanagements insgesamt ein **papierloses Informationsmanagement** an.

### 6.2.2 Mündliche Kommunikation

#### Formen und Anlässe

Mündliche Kommunikation findet persönlich, in einer Videokonferenz oder am Telefon statt. Zur mündlichen Kommunikation gehören offizielle Anlässe mit größeren Teilnehmerzahlen auf der Ebene des Unternehmens, der Abteilung oder des Meisterbereichs. Hierbei handelt es sich meist um Veranstaltungen, auf denen einem ausgewählten Personenkreis vorbereitete Informationen vermittelt werden, wie

- Führungskräfteberatungen,
- Betriebsversammlungen,
- Abteilungsbesprechungen,
- moderierte Diskussionen,
- Referate, Präsentationen und Fachvorträge.

#### Rahmenbedingungen

Auch die mündliche Kommunikation hat das Ziel, in einer begrenzten Zeit wesentliche Informationen zu vermitteln. Die Rahmenbedingungen für Gespräche können nach folgenden Kriterien unterschieden werden:

- **Anzahl der Gesprächspartner:** Es wird unterschieden zwischen Zwei-Personen-Gesprächen und Mehr-Personen-Gesprächen. Sie erfordern eine unterschiedliche Gesprächsführung.
- **Stellung der Gesprächspartner:** In einem internen Gespräch ist die Einordnung der Gesprächsteilnehmer in das Organigramm des Unternehmens wichtig, in einem externen Gespräch die Kunden- oder Lieferantenbeziehung zum Gesprächspartner.
- **Situation des Unternehmens:** die Unternehmenspolitik, die Situation auf den Märkten und die allgemeine wirtschaftliche Lage bestimmen die Atmosphäre betrieblicher Gespräche mit.

- **Einordnung des Gesprächs:** Hierbei wird unterschieden zwischen einmaligen Gesprächen sowie geplanten Erst-, Folge- und Routinegesprächen.
- **Der Ort des Gesprächs** bestimmt die Atmosphäre. Während der Konferenzraum eine sachliche, neutrale Umgebung darstellt, kann im Meisterbüro eine etwas persönlichere Atmosphäre hergestellt werden.

#### Arten der mündlichen Kommunikation

Geprüfte Industriemeister müssen häufig **Besprechungen** leiten. Dabei findet ein Informationsfluss in mehreren Richtungen statt. Der Diskussionsleiter muss den Informationsfluss zwischen den Teilnehmern ermöglichen, die Teilnehmer aktiv einbeziehen und gleichzeitig auf die Einhaltung der Regeln achten. In der Abbildung 6.3 auf der folgenden Seite sind Beispiele für Aufgaben bei der Vor- und Nachbereitung von Besprechungen zusammengefasst. Einen Teil dieser Aufgaben kann der Industriemeister an Mitarbeiter delegieren.

Neben der mündlichen Kommunikation im größeren Rahmen sind die **Gespräche** ein wichtiger Teil der Kommunikation. Sie finden in einem kleinen Kreis oder unter vier Augen statt. Beispiele sind:

- Kritikgespräche
- Eingliederungsgespräche
- Zielvereinbarungsgespräche
- Personalentwicklungsgespräche
- Gespräche mit Bewerbern

Auch wenn im Zeitalter elektronischer Kommunikation viele Nachrichten per Smartphone oder PC ausgetauscht werden: Gespräche sind immer noch ein wesentlicher Bestandteil der Kommunikation. Die Teilnehmer müssen darauf achten, dass sie sich aufeinander einstellen und angemessene Gesprächstechniken zielgerichtet einsetzen (s. Kapitel 6.1.2).

Der **Vortrag** ist eine Form der mündlichen Kommunikation, die Gemeinsamkeiten mit der Präsentation (Kapitel 3) hat: Ein Vortragender spricht bis zu 30 Minuten vor einem ausgewählten Publikum, wobei es beim Vortrag mehr auf das gesprochene Wort und weniger auf die eingesetzten Präsentationsmedien ankommt.



Abb. 6.3: Vor- und Nachbereitung von Besprechungen



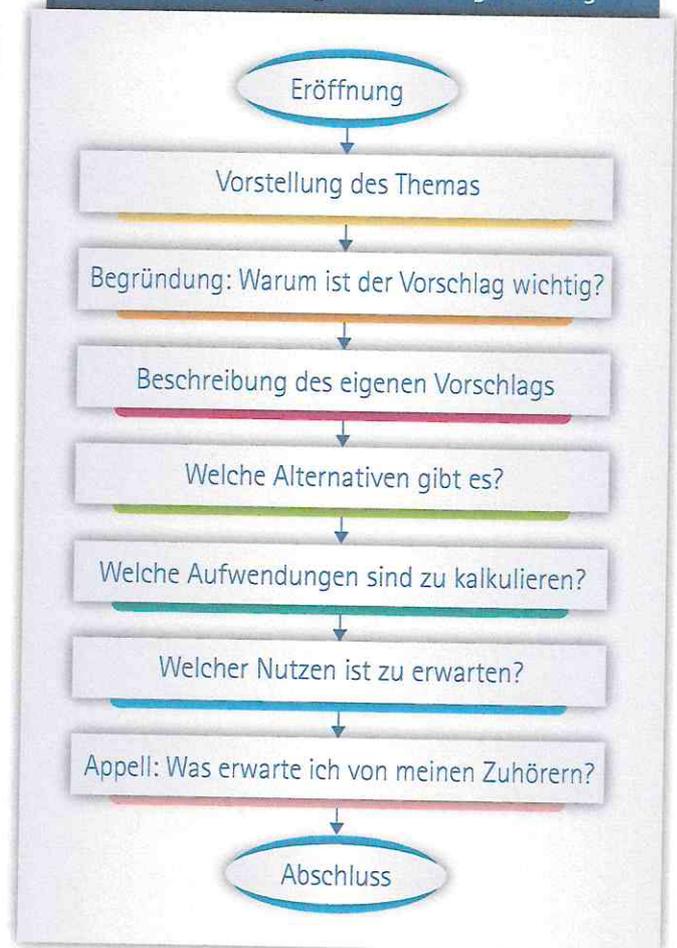
Wichtige Vorträge werden sorgfältig strukturiert. In der folgenden Abbildung ist der Ablauf eines Vortrags dargestellt, mit dem ein Industriemeister vor seinen Vorgesetzten einen **Verbesserungsvorschlag** begründen will.

Zu Beginn wird das Interesse des Publikums geweckt. In der Mitte folgen die sachlichen Informationen. Die wichtigsten beiden Punkte stehen am Ende des Vortrags: der Nutzen einer Realisierung des Vorschlags und der Appell an die Entscheider: „Helfen Sie mir bei der Realisierung“.

Mit dem Vortrag verfolgt der vortragende Industriemeister ein Hauptziel: der Vorschlag soll anerkannt und realisiert werden. Daneben gibt es aber auch ein Nebenziel: fachlich anerkannt und bestätigt zu werden. Diese persönlichen Faktoren motivieren den Vortragenden und tragen zum Erfolg des Vortrags bei.

Der Begriff **Moderation** kann von dem lateinischen Wort „moderare“ hergeleitet werden, das die Bedeutungen „mäßigen“, „Maß halten“, „lenken“ oder „leiten“ hat. Die moderierende Person hat also die Aufgabe, eine Diskus-

Abb. 6.4: Ablauf Vortrag „Verbesserungsvorschlag“



sion oder einen Prozess zu lenken und zu leiten. Sie soll dabei aber nicht im Mittelpunkt stehen oder dominieren. Im Unternehmen werden mit dem Begriff „Moderation“ professionelle Methoden zur Leitung von Gruppengesprächen oder zur Begleitung von Entwicklungsprozessen bezeichnet.

Moderierte Gruppengespräche werden angesetzt, wenn im Unternehmen oder in einer Abteilung des Unternehmens Probleme auftreten. Es können aber auch Entwicklungsprozesse moderiert werden, um Ideen in die Praxis umzusetzen oder neue Wege zu finden. Es gibt also sowohl **positive** als auch **negative Anlässe** für eine Moderation (s. Abbildung 6.5 auf der folgenden Seite).

Moderation erleichtert und ermöglicht den **Meinungsbildungsprozess** in der moderierten Gruppe. Durch eine erfolgreiche Moderation wird das Spektrum der Ideen und



Abb. 6.5: Anlässe für Moderationen



Perspektiven erweitert. Moderation ist also eine Methode zur Verbesserung der menschlichen Kommunikation.

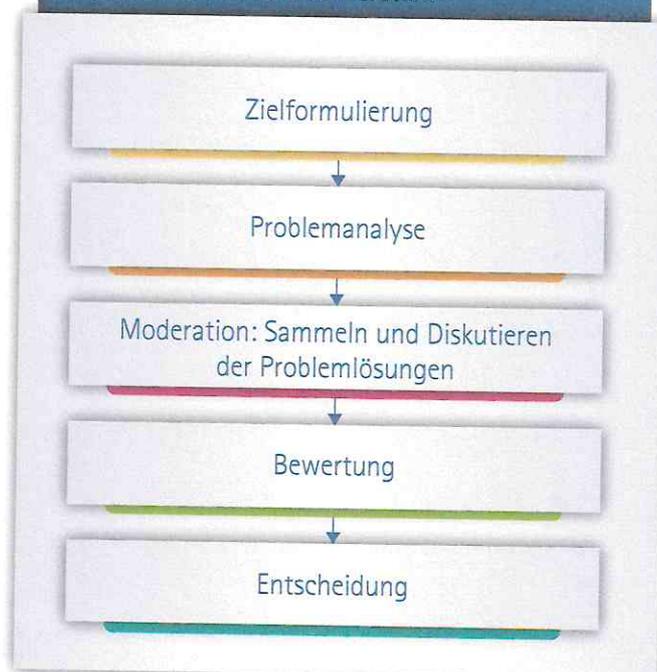
Der Moderator beherrscht die Methoden der Moderation, er muss aber kein Experte für den Inhalt der moderierten Besprechung sein. Für den Inhalt und damit letztlich für den Erfolg der Moderation sind die Teilnehmer verantwortlich.

Der **Moderationszyklus** spielt auf dem Gebiet der Moderation eine ähnliche Rolle wie der Problemlösungszyklus im Unternehmen. Mit dem Moderationszyklus wird der Ablauf einer einzelnen Moderation oder einer Folge von Moderationen beschrieben. Im Idealfall führt das zu einer nachhaltig positiven Weiterentwicklung auf dem Gebiet, das Gegenstand der Moderation ist. Der Ablauf einer einzelnen Moderation ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Im Moderationszyklus werden standardisierte Methoden eingesetzt. Dazu zählt die bekannte Metaplan®-Methode. Es gibt aber auch freie und offene Ansätze, bei denen Mo-

derator und Team ohne spezielles Material lediglich nach den Prinzipien der Moderation arbeiten.

Abb. 6.6: Ablauf einer Moderation





## Auswählen und Anwenden von Informations- und Kommunikationsformen ...

Der Moderationszyklus kann im günstigsten Fall innerhalb einer Sitzung abgearbeitet werden. Bei längerfristigen Prozessen kann der Moderationszyklus aber auch mehrere Wochen dauern.

### Wichtig für die Prüfungsvorbereitung

Vergegenwärtigen Sie sich Situationen, in denen eine Moderation durch den Geprüften Industriemeister notwendig sein kann. Beschreiben Sie Ihre Rolle als Moderator in diesen Situationen.

### 6.2.3 Zielgruppengerechtes Auswählen und Verdichten von Informationen

Im letzten Abschnitt geht es um die Orientierung der Kommunikation an den Zielgruppen und den Unternehmenszielen. Dazu müssen die tatsächlich benötigten Informationen zielgruppengerecht ausgewählt, strukturiert und verdichtet werden. Dabei sind fachliche Kompetenz und eine möglichst genaue Kenntnis der Bedürfnisse des Empfängers gefragt.

#### Medienauswahl

Bei jeder Präsentation, Beratung oder Projektsitzung werden der Aufgabe entsprechende Medien zur Informationsvermittlung genutzt (s. Kapitel 3). Alle Informationen müssen strukturiert, verständlich und lesbar dargestellt werden. Jedes eingesetzte Medium muss seinem Zweck untergeordnet sein. Der Grundgedanke liegt in der Konzentration auf den Empfänger und auf das Wesentliche:

- Wird das Wesentliche erfasst und mit den Kommunikationsmitteln dargestellt?
- Ist die Information am Verständnis des Empfängers orientiert?
- Wurde auf redundante Informationen verzichtet?
- Sind die Informationen klar strukturiert und ausreichend vereinfacht?

#### Verbesserung der Kommunikation

In der Kommunikation eines Meisterbereichs, einer Abteilung oder eines ganzen Unternehmens können Probleme auftreten. Die Ursachen für Kommunikationsprobleme können technischer, organisatorischer oder personeller Natur sein. Einige Beispiele für solche Ursachen sind in der Abbildung 6.7 auf der folgenden Seite dargestellt.

Wenn Probleme bei der Kommunikation auftreten, muss systematisch vorgegangen werden. Dabei kann ein Vorgehensmodell aus folgenden Schritten angewandt werden:

1. Zielsetzung
2. Soll-Analyse
3. Ist-Analyse
4. Risikoanalyse
5. Erarbeitung von Lösungen
6. Entscheidung und Umsetzung
7. Kontrolle der Wirksamkeit

Das Vorgehen nach einem solchen Modell ist notwendig, damit möglichst alle Risiken und Fehlerquellen durch angemessene Maßnahmen ausgeschaltet werden. Ohne ein systematisches Vorgehen würden möglicherweise Anforderungen übersehen, Risiken verkannt oder ineffektive Maßnahmen festgelegt. Das Vorgehensmodell kann flexibel an neue Situationen und Techniken angepasst werden.

Eine praktische Anwendung dieses Vorgehensmodells ist in der Abbildung 6.8 auf der folgenden Seite am Beispiel der Kommunikation beim Schichtwechsel dargestellt. Dieses Beispiel steht sinngemäß für viele andere Fälle.

#### Hinweis: Einsatz von Werkzeugen zur Problemlösung

Im Rahmen dieses Vorgehensmodells können bereits bekannte Werkzeuge aus dem Kapitel 2 dieses IHK-Textbandes eingesetzt werden: Ursachen und Risiken werden z.B. mithilfe eines Ursache-Wirkungs-Diagramms ermittelt. Abläufe werden mit Flussdiagrammen verdeutlicht. Das gesamte Vorgehen kann als Netzplan oder Balkenplan dargestellt werden.



Abb. 6.7: Ursachen für Kommunikationsprobleme

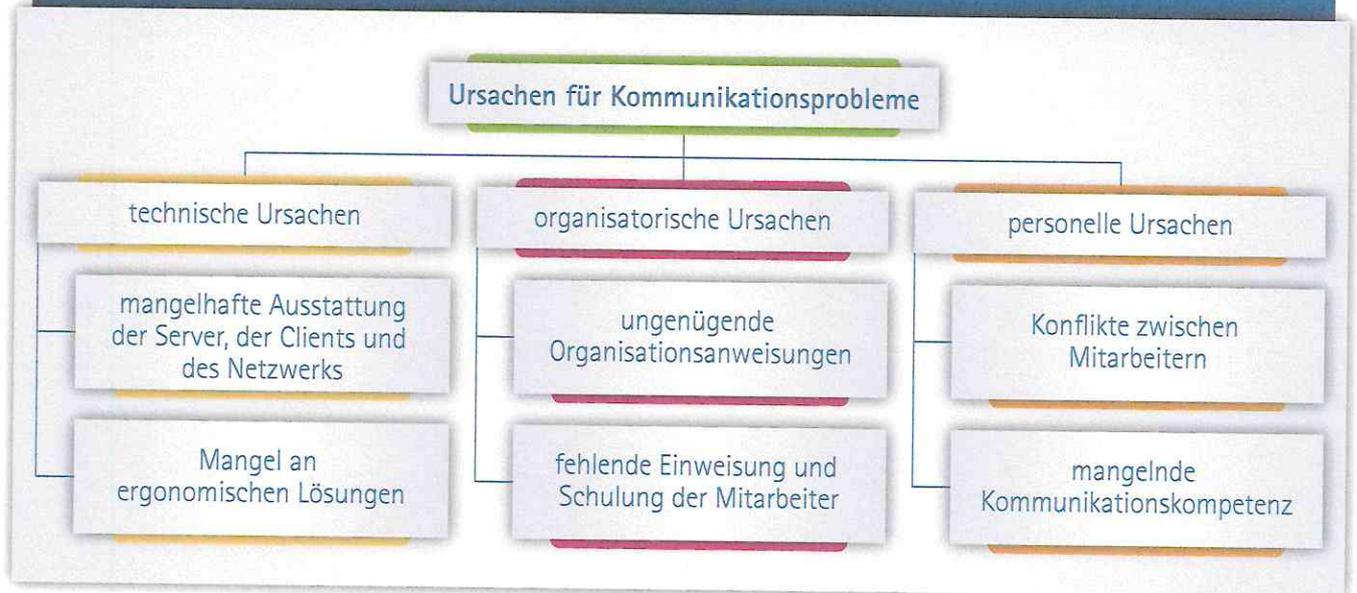
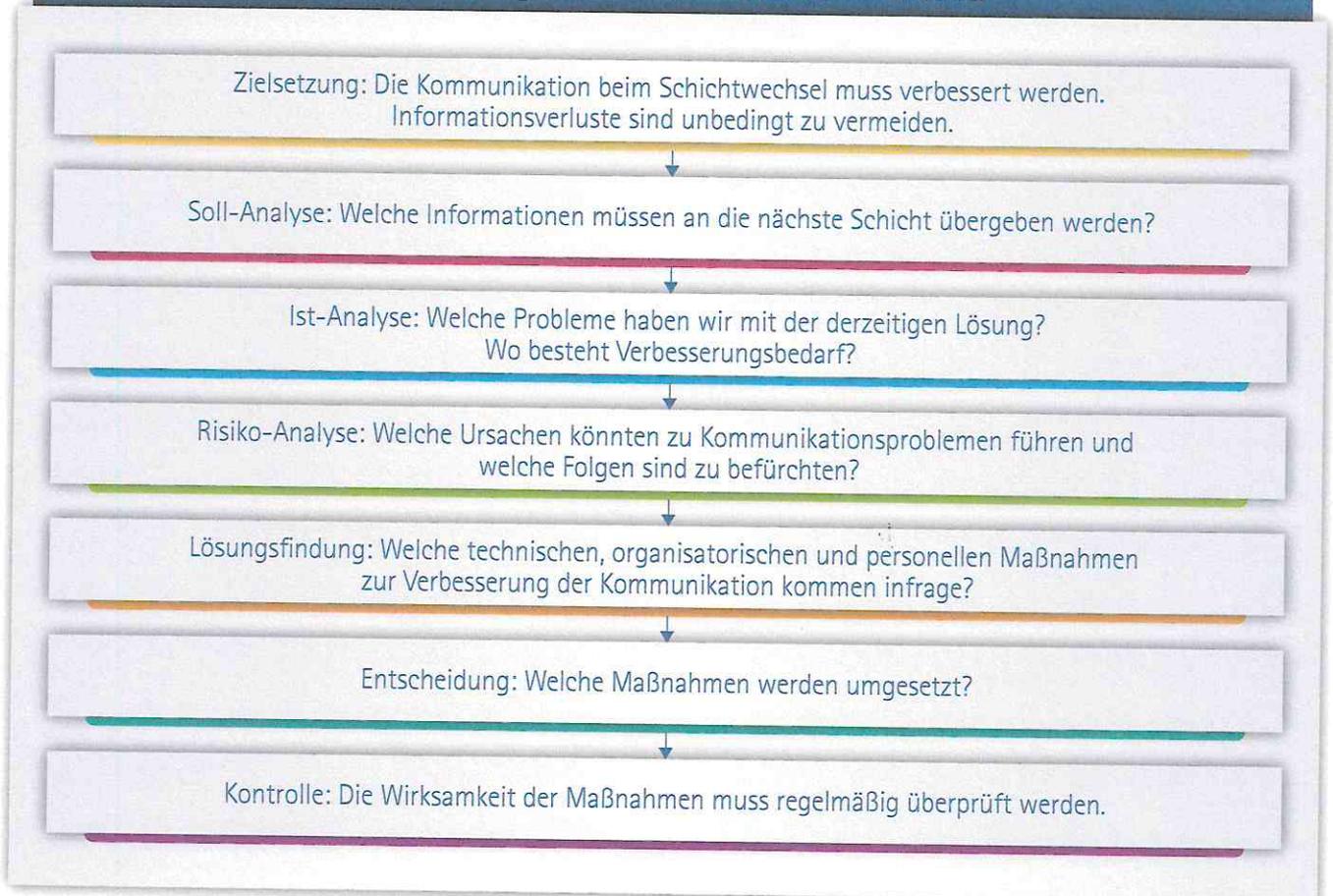


Abb. 6.8: Vorgehensmodell zur Verbesserung der Kommunikation beim Schichtwechsel





## Berufstypische Aufgabe

6

Auszug aus der Frühjahrsprüfung 2017. Der Rechtsstand wurde ggf. aktualisiert.

### Aufgabe 6

Im Leitbild Ihres Unternehmens ist ein kooperativer Führungsstil festgeschrieben. Die Unternehmensleitung legt Wert auf das Feedback der Mitarbeiter.

- a) Beschreiben Sie vier mündliche oder schriftliche Feedback-Möglichkeiten.
- b) In der Kommunikation wird zwischen offenen und geschlossenen Fragen unterschieden. Beschreiben Sie je zwei Einsatzmöglichkeiten
  - für offene Fragen und
  - für geschlossene Fragen.

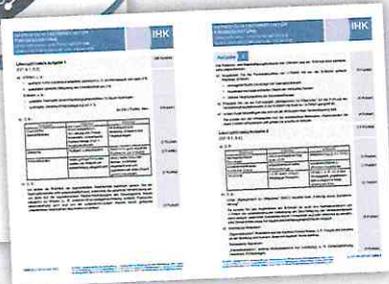
## Weitere Materialien für Ihre Prüfungsvorbereitung:



### ● Aufgaben/Lösungshinweise

Das Lernen mit Aufgaben/Lösungshinweisen ist für eine gezielte und systematische Prüfungsvorbereitung wichtig. Trainieren Sie mit den Originalprüfungen aus Vorjahren unter Echtbedingungen:

- vollständige Originalprüfungssätze
- Angabe der Prüfungszeit und der erreichbaren Punkte
- Lösungshinweise zur Ergebniskontrolle



Alle Aufgabenbände unter



### ● IHK-Prüfungsvorbereitung

Eine effiziente Vorbereitung auf die schriftliche Prüfung ist der Schlüssel zum Prüfungserfolg. In der IHK-Prüfungsvorbereitung werden Original-Prüfungsaufgaben Schritt für Schritt analysiert und gelöst. Sie lernen:

- verschiedene Aufgabentypen erkennen
- erfolgreiche Lösungsstrategien
- Lernmethoden, Erinnerungstechniken und effizientes Zeitmanagement für Lernphase und Prüfung



Alle Prüfungsvorbereitungsbände unter



### ● IHK-Grundlagenbände

Das Fundament für Ihren persönlichen Aufstieg ist Ihr Basiswissen, auf dem Sie im IHK-Lehrgang Stück für Stück berufliche Kompetenzen aufbauen. Besonders interessant für alle Quereinsteiger, alle, die gerade am Anfang ihrer Weiterbildung stehen oder nach längerer Zeit wieder in ein bestimmtes Thema einsteigen wollen: die Grundlagenbände der IHKs.

So wird Nachschlagen und Vertiefen leicht gemacht:

- elementare Fachbegriffe
- grundsätzliche Zusammenhänge
- Praxisbeispiele



Alle Grundlagenbände unter



# Lösungshinweise

Hinweis: Verlangt die Aufgabe zu „begründen“, zu „erläutern“, zu „beschreiben“, zu „definieren“ o. Ä., wird in der Prüfung eine ausformulierte Lösung erwartet.

## Kapitel 1

Lösungshinweis Aufgabe 1 auf Seite 26:

a) Z. B.:

- Verfügbarkeit
- Integrität
- Vertraulichkeit
- Datenschutz

**Hinweis für den Korrektor:** Die Grundanforderungen können auch mit eigenen Worten beschrieben werden, der Sinn muss erkennbar sein.

b) Z. B.:

- höhere Gewalt
- Versagen der Technik
- Fahrlässigkeit
- Computersabotage bzw. Computerspionage

c) Z. B.:

- Aufstellen einer Sicherheitsrichtlinie
- Aufstellen eines Wartungsplanes
- Vergabe von Benutzerrechten für den Datenzugriff
- Belehrungen und regelmäßige Nachweisführung
- Verpflichtung auf das Datengeheimnis bzw. die Vertraulichkeit

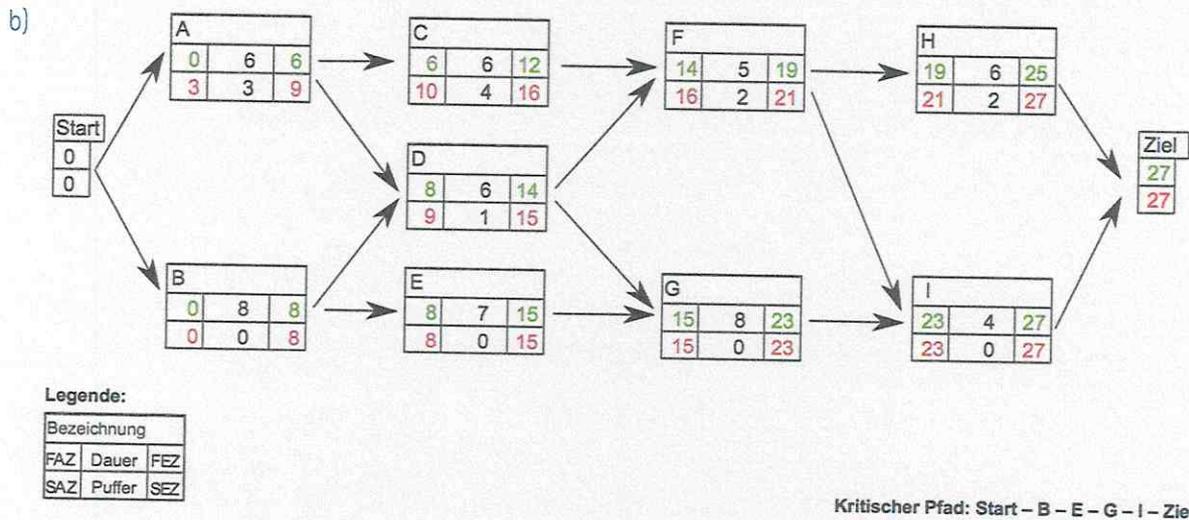
d) Aus Sicht des Datenschutzes ist z. B. zu beachten:

- Es dürfen nicht mehr Daten gespeichert werden, als unbedingt notwendig sind (Datensparsamkeit).
- Die Mitarbeiter müssen Auskunft über die Daten erhalten, die über sie erhoben wurden.
- Es muss jederzeit nachweisbar sein, welche Mitarbeiter bzw. Führungskräfte Zugriff auf die personenbezogenen Daten hatten und wer diese Daten geändert hat.

## Kapitel 2

Lösungshinweis Aufgabe 2 auf Seite 49:

- a) Vorteil bei der Planung: Im Meisterbereich können mittels Netzplantechnik Termine, Ressourcen und Kosten übersichtlich geplant werden. Die Mitarbeiter können über Inhalt und Dauer der geplanten Abläufe informiert werden.
- Vorteil bei der Durchführung: Die Netzplantechnik kann auch zur anschaulichen Dokumentation der Projektabläufe und zum transparenten Soll-Ist-Vergleich während der Projektdurchführung eingesetzt werden.



### Kapitel 3

Lösungshinweis Aufgabe 3 auf Seite 60:

Z. B.:

- Der Vortragende sollte in angemessener Lautstärke und so deutlich sprechen, dass er im ganzen Raum verstanden wird.
- Beim Vortragen sollte möglichst in Hauptsätzen gesprochen werden. Verschachtelte Sätze sind schwer verständlich.
- Es ist auf eine gute Aussprache zu achten, damit bei den Zuhörern keine Missverständnisse entstehen.
- Der Vortragende sollte ein angemessenes Sprechtempo wählen (nicht zu schnell, nicht zu langsam).
- Damit der Vortrag für die Teilnehmer nicht langweilig wird, sollte die Stimme moduliert und das Tempo variiert werden.
- Für ein gutes Verständnis des Vortrags ist außerdem auf eine adressatengerechte (zielgruppengerechte) Sprache zu achten.

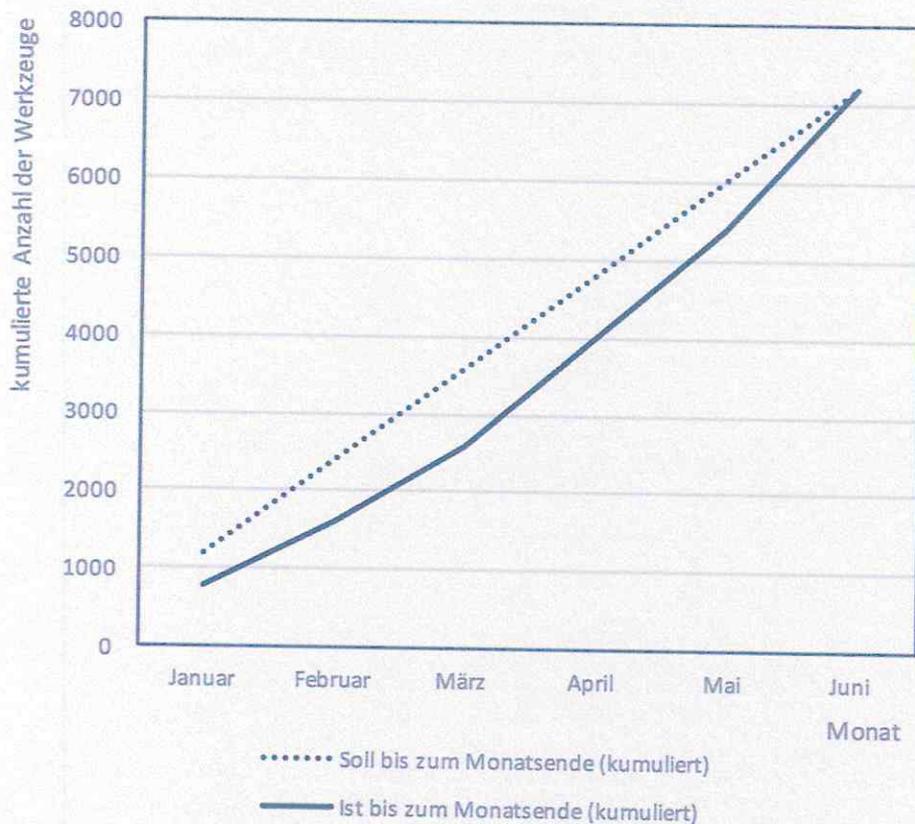
### Kapitel 4

Lösungshinweis Aufgabe 4 auf Seite 78:

a)

Monat	Bis zum Monatsende insgesamt zu prüfende Werkzeuge	Bis zum Monatsende insgesamt geprüfte Werkzeuge
Januar	1.200	800
Februar	2.400	1.600
März	3.600	2.600
April	4.800	4.000
Mai	6.000	5.400
Juni	7.200	7.200

b) Soll-Ist-Vergleich der Prüfung von Werkzeugen



## Kapitel 5

Lösungshinweis Aufgabe 5 auf Seite 101:

a) Beschrieben werden können z. B.:

Phase der Initiierung

- Ziele für die Optimierung setzen
- Projektauftrag formulieren
- Projektorganisation auswählen
- Projektleitung auswählen
- personelle und finanzielle Ressourcen bereitstellen

Phase der Durchführung

- Kontrolle der Arbeit der Projektleitung
- Freigabe der Teilbudgets
- Teilabnahme von erfüllten Aufgaben
- Änderungsanforderungen aushandeln

b) Am Ende der Initiierungsphase z. B.:

- Ziele des Projektes
- Projektauftrag
- Projektleitungsvereinbarung
- zeitlicher Rahmen

Am Ende der Planungsphase z. B.:

- Strukturplanung
- Ablaufplanung
- Terminplanung
- Ressourcenplanung
- Kostenplanung

Am Ende der Durchführungsphase z. B.:

- umgesetzte Arbeitspakete
- abgenommene Teilaufgaben
- Auflösung der Projektorganisation

Am Ende des Projektabschlusses:

- Projektabschlussbericht
- Projekterfahrungen
- Soll-Ist-Vergleiche (Zeit, Kosten)

## Kapitel 6

Lösungshinweis Aufgabe 6 auf Seite 116:

- a) Die Geschäftsleitung kann z. B.
- eine schriftliche Meinungsumfrage unter den Mitarbeitern durchführen lassen.
  - ein System zur Bewertung der Führungskräfte durch ihre Mitarbeiter einführen.
  - einen Betriebsdurchgang mit Kontakt zu den Mitarbeitern vor Ort durchführen.
  - eine Betriebsversammlung oder mehrere Bereichsversammlungen durchführen.
  - Mitarbeiter aus mehreren Ebenen zu Gesprächsrunden oder Einzelgesprächen einladen.
- b) Offene Fragen können z. B. eingesetzt werden, um
- die Motivation und die Ziele von Mitarbeitern zu erfragen.
  - Ideen und Vorschläge der Mitarbeiter zu erfassen.
  - ein Stimmungsbild der Mitarbeiter zu erhalten.
- Geschlossene Fragen können z. B. eingesetzt werden, um
- Sachverhalte eindeutig zu klären.
  - Missverständnisse auszuschließen.
  - eine Auswahl unter zwei oder mehreren Möglichkeiten treffen zu lassen.



## Lesen und Vertiefen

**Berkel, K.:** Konflikttraining – Konflikte verstehen, analysieren, bewältigen, Windmühle Verlag, 13. Aufl., Hamburg 2017

**De Micheli, M.:** Leitfaden für erfolgreiche Mitarbeitergespräche und Mitarbeiterbeurteilungen, Praxium-Verlag, 6. Aufl., Zürich 2017

**Döring, U./Wöhe, G.:** Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen, 26. Aufl., München 2016

**Garten, M.:** PowerPoint: Der Ratgeber für bessere Präsentationen. Aktuell zu PowerPoint 2013 und 2016, Vierfarben Verlag, Bonn 2016

**Hartmann, M.:** Kompetent und erfolgreich im Beruf: Professionell organisieren, kommunizieren, auftreten und überzeugen, Beltz Weiterbildung, Weinheim 2014

**Lehner, F.:** Wissensmanagement – Grundlagen, Methoden und technische Unterstützung, Carl Hanser Verlag, 5. Aufl., München 2014

**Lenhard, T. H.:** Datensicherheit: Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen gegen Datenverlust und Computerkriminalität, Springer-Verlag, Berlin 2017

**Peipe, S.:** Crashkurs Projektmanagement – inkl. Arbeitshilfen online: Grundlagen für alle Projektphasen, Haufe-Lexware, 7. Aufl., Freiburg 2018

**Schelle, H.:** Projekte zum Erfolg führen – Projektmanagement systematisch und kompakt, Deutscher Taschenbuch Verlag, 7. Aufl., München 2014

**Schulz von Thun, F.:** Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen: Allgemeine Psychologie der Kommunikation, Rowohlt, 55. Aufl., Reinbek 2018



# Stichwörter

- A**BC-Analyse 28, 38
- Abhängigkeit 92
- Ablaufplanung 92
- Abwärtskommunikation 106
- Administrator 8
- Aktennotiz 108
- Aktoren 14
- ALPEN-Methode 29
- Alternativfrage 105
- Android 19
- Anforderungskonzept 11
- Anleitung 61
- Anordnungsbeziehungen 46
- Arbeitsaufwand 92
- Arbeitsmethodik 27
- Arbeitsobjekt 82
- Arbeitspaket 44
- Arbeitsplatzgestaltung 31
- Arbeitsstil 27
- Arbeitsumgebung 27
- Aufbereitung 74
- Aufgabenplanung 32
- Aufgabenträger 82
- Auftraggeber 85
- Auftragnehmer 85
- Aufwärtskommunikation 106
- Auswertung 24
- Automatisierung 4
  
- B**ackup 7
- Balkenplan 48
- Baukastenstückliste 64
- Bedienungsanleitung 62
- Begleitmaterial 51
- Begrüßung 56
- Bericht 108
- Besprechung 111
- Betriebsdatenerfassung (BDE) 12
- Beurteilungskonflikt 96
- Beziehungskonflikt 96
- Beziehungszahl 69
  
- Bottom-up-Methode 44
- Brainstorming 42
- Client 3 f.
- Cloud 8
- Content-Management 19
- Customizing 6, 22
  
- D**ata-Mining 24
- Datenaufbereitung 67
- Datenbank 14
- Datenerfassung 1, 12
- Datenerhebung 67
- Datensatz 69
- Datenschutz 1
- Datensicherheit 1
- Datensicherung 1
- Datenspeicherung 1
- Datenübertragung 1
- Datenverarbeitung 1, 15 f.
- Detailziel 44
- Diagramm 22, 70
- Diagrammart 74
- Diagrammfunktionen 73
- Diagrammtypen 70 f.
- Dokumentation
  - , externe 61
  - , interne 61
- Dokumentenmanagement 19
  
- E**infachheit 109
- Einführungsphase 12
- Einzelteilzeichnung 65
- Eisenhower-Methode 28
- E-Mail 110
- E-Mail-Management 29
- Ergonomie 31
- Erhebungsvorbereitung 67
- Eröffnung 56
- ERP-System 19
- Explosionszeichnung 65
  
- F**eedback 58
- Fehlerdiagnose 62
- Feinplanung 91
- Flipchart 54
- Flussdiagramm 32
- Formular 109
- Fragetechniken 104
  
- G**egenstromplanung 44
- Geschäftsbericht 108
- Geschäftsbrief 108
- Gesprächsführung 104
- Gesprächspartner 111
- Gesprächsphase 104
- Gesprächstechnik 104 f.
- Grafikelemente 51
- Grobplanung 91
- Gruppenkoordinator 85
- Gruppenzeichnung 65
- Gruppenzusammenhalt 87
- Gruppierung 50
  
- H**auptzeichnung 65
- Hausbrief 109
- Hotline 6
  
- I**deenfindung 41 f.
- Individualsoftware 22
- Informationsaustausch 6
- Informationsfluss 106
- Informationsgrafik 24
- Informationstransfer 105
- Interaktion 15
- Interessengruppen 84
- Interpretation 23
- Intranet 19
- iOS 19
- Ishikawa-Diagramm 36
- Istanalyse 11
- Istwert 95



- K**erngeschäftsprozess 10
- Klassifizierung 38
- Kollaboration 20
- Kommunikationsmodell 102
- Kommunikationstechnik 102
- Kommunikationswege 107
- Kompetenzkatalog 91
- Konflikt 95
- Konfliktanalyse 97
- Konfliktentstehung 96
- Konflikthandhabung 97
- Konfliktprävention 96
- Konfliktwahrnehmung 96
- Konzentration 104
- Koordination 95
- Kopfzeile 69
  
- L**astenheft 11
- Lesegerät 13
  
- M**anagement 83
- Matrix-Projektorganisation 86, 90
- Meilenstein 92
- Mengenstückliste 63
- Messzahl 69
- Metakommunikation 103
- Mindmap 42
- Moderation 112
- Moderationszyklus 113
  
- N**achricht 103
- Netzdiagramm 40
- Netzplantechnik 45
- Nomogramm 70
- Normalfolge 92
- Normenkonflikt 96
- Normtabelle 69
- Notiz 108
- Nutzwertanalyse 39
  
- O**ffice-Paket 20
  
- P**arallelefolge 92
- Parametrisierung 66
  
- Paraphrase 105
- Pareto-Prinzip 28
- PC-Arbeitsplatz 1
- Pfad, kritischer 93
- Pflichtenheft 11
- Plattform 17
- Prägnanz 109
- Präsentation 50
- Präsentationsfolie 56
- Präsentationsmedien 54f.
- Präsentationsmethoden 55
- Präsentationssoftware 20
- Präsentationstechnik 55
- Priorität 27
- Problemanalyse 35
- Produktionsprozess 10
- Projekt
  - , externes 81
  - , internes 81
- Projektabbruch 98
- Projektabschluss 99
- Projektabschlussbericht 99
- Projektabschluss Sitzung 99
- Projektart 81
- Projektbesprechung 96
- Projektdauer 81
- Projektdesign 82
- Projektgröße 81
- Projektgruppe 85
- Projektorganisation, eigenständige 89
- Projektorganisationsformen 88
- Projektplanungssoftware 20
- Projektressourcen 93
- Projektsanierung 98
- Projektstrukturplan
  - , funktionsbezogener 91
  - , objektbezogener 91
- Projektteam 86f.
- Projektterminplan 92
- Pufferzeit 46
  
- Q**ualitätsplanung 94 f.
  
- R**ationalisierung 5
- Recherche 53
- Reparaturanleitung 62
- Ressourcenplanung 93
- Rhetorik 56
- Rückwärtsrechnung 46
  
- S**canter 13
- Selbsteinschätzung 30
- Sensoren 14
- Server 3f.
- Situationsbeschreibung 35
- Skizzen 62
- Soll-Ist-Analyse 35
- Sollkonzept 11
- Sollwert 95
- Stabilität 18
- Stabs-Projektorganisation 89
- Standardsoftware 19, 21
- Stärken-Schwächen-Analyse 35
- Statistik 23, 66
- Stichwortkarte 54
- Stimulation 109
- Strukturstückliste 64
- Stückliste 63
- Support 5
- SWOT-Analyse 35
  
- T**abelle 69
- Tabellenkalkulation 20
- Tafel 54
- Teamentwicklung 87
- Teamzusammensetzung 87
- Teilziel 44
- Telefon-Management 29
- Textelemente 50
- Textverarbeitung 20
- Top-down-Methode 44
  
- U/Ü**berblick 56
- Übersichtlichkeit 109
- Unix 18
- Unternehmenskommunikation 105



Unternehmensleitbild 105  
Unterstützungsprozess 10

**V**ektorisierung 13  
Verankerung 105  
Verbesserungsvorschlag 112  
Verfahrensverzeichnis 17  
Verhältniszahl 68  
Verständlichkeit 109  
Verteilungskonflikt 96  
Verzweigung 92  
Visualisierung 16, 53  
Vorbereitung 53  
Vorgang 81  
Vorgangsknotennetzplan 46  
Vorspalte 69  
Vorstellung 56  
Vortrag 111  
Vorwärtsrechnung 46

**W**artungsanleitung 62  
Wertanalyse 45  
Wertekonflikt 96  
Whiteboard 54  
Windows 18  
Wissensarbeit 21

**Z**ahlenmaterial 23  
Zeichenerkennung 13  
Zeichnungen 62  
Zeitmanagement 27  
Zeitprotokoll 27  
Zelle 69  
Zentralisierung 3  
Zielgruppenanalyse 53  
Zielkonflikt 96  
Zubehörliste 62  
Zuhören 104  
Zusammenfassung 58  
Zusammenführung 92



# Ihr Feedback

Bei der **Weiterentwicklung** der IHK-Textbände zählen wir auf **Ihre Meinung**.  
Bitte teilen Sie uns Ihre **Hinweise** und **Vorschläge** mit.

Bestellnr.: **510/03-H**

IHK: \_\_\_\_\_

Name/E-Mail/Telefon: \_\_\_\_\_  
(für Rückmeldung, freiwillig)

Beurteilung des Textbandes				
Ist der Inhalt aktuell?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> weitgehend	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> nein
Ist der Inhalt fachlich korrekt?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> weitgehend	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> nein
Ist der Text verständlich geschrieben?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> weitgehend	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> nein
Sind die Abbildungen aussagekräftig?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> weitgehend	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> nein
Ist der Umfang der einzelnen Themen angemessen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> weitgehend	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> nein
Ist der Inhalt praxisnah?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> weitgehend	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> nein

Anregungen:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Wir danken Ihnen für Ihre Anmerkungen.

Wir sind für Sie da:

DIHK-Bildungs-GmbH, Holbeinstraße 13-15, 53175 Bonn  
Tel. 0228 6205-147, Fax 0228 6205-200  
feedback.textbaende@wb.dihk.de  
www.dihk-bildungs-gmbh.de