



**Das Ultimative Lernscript  
Mediengestaltung**

## **Kapitel 1 - Gestaltung und Farben**

Die Gestaltungs- und Wahrnehmungsgesetze	Seiten 5 - 6
Der goldene Schnitt	Seite 7
Farbwahrnehmung - Das Auge	Seite 8
Grundlagen der Farbwahrnehmung	Seite 9
Farbmischungen	Seite 10
Farbkontraste	Seiten 10 - 11
Psychologie der Farben	Seite 11
Regeln zur Farbgestaltung	Seite 12
Farbordnungen aus der Kunst	Seite 13
Digitale Farbsysteme	Seiten 14 - 15
Farbwiedergabe am Computer	Seite 16
Berechnung vom Farbabstand (Delta-E Wert)	Seite 17
Typographie - zur Geschichte der Schrift	Seiten 18 - 19
Merkmale von Schriften	Seiten 20 - 21
Schriftenklassifikation	Seiten 22 - 25
Schriftenattribute	Seite 26
Schriftschnitte	Seite 26
Typographische Maßeinheiten	Seite 27
Papierformate	Seite 27
Feintypographie	Seiten 28 - 29
Satzspiegel	Seite 30
Gestaltungsratser	Seite 31
Typographische Schönheitsfehler	Seite 31
Titelei	Seite 32
Schriftenformate	Seiten 32 - 33

## **Kapitel 2 - Medientechnik**

Die Erfindung des Drucks	Seite 35
Papierherstellung/Papiersorten	Seiten 36 - 37
Papiereigenschaften	Seite 38
Von den Daten zum Druck	Seite 39
Offsetdruck	Seite 39
Tiefdruck	Seite 40
Stahlstichdruck	Seite 40
Digitalsdruck	Seite 40
Siebdruck	Seite 41
Hochdruck	Seite 42
häusliche Druckerarten	Seiten 42-43
Grundlagen der Reprotechnik und Fotografie	Seiten 44-45
Der fotografische Prozess	Seite 45
Die Reprokamera	Seite 46
Farbempfindlichkeit beim Reprofil	Seite 46
Kennung von Filmen	Seite 47
Rastertechnologie	Seite 48
Merkmale von Rastern	Seite 49-51
Erzeugen von Rastern und Einflußfaktoren	Seite 52-53
rationale und irrationale Rasterung	Seite 53
Belichter	Seite 54
Grundlagen der Netzwerktechnik	Seite 55
Netzwerktopologien	Seiten 55-57
Zugriffsverfahren	Seite 57
Bezeichnungen von Netzwerkbestandteilen	Seite 58
Kabelarten	Seiten 59-60
Schnittstellen	Seite 61
Netzwerkarten (LAN/WAN/GAN etc.)	Seite 62
Transportprotokolle	Seite 63
Begriffe im Netzwerk	Seite 64
Zeichenkodierung	Seite 65
Das OSI-Schichtenmodell	Seite 66
Grundlagen der Digitalkameras	Seite 67
Digitalkameras - CCD	Seite 68

Digitalkameras - Farbtiefe und -auflösung	Seite 69
Digitalkameras - Begriffserklärungen	Seite 70
Digitalkameras - Highend Systeme	Seite 71
Digitalkameras - Speicherarten	Seite 72
Digitalkameras - Datenübertragung	Seite 72
Ausschießen - Ausschießregeln	Seite 73
Falzarten	Seiten 73-74
Begriffe des Ausschießens	Seite 75
Zahlensysteme	Seite 76
Einführung ins Datenmanagement/ Lösungsanforderungen	Seiten 77-78
optische Speichermedien	Seiten 78-81
CD-Normierungen (Colored Books)	Seiten 79-80
Die DVD	Seite 81
magnetische Speichermedien	Seite 82-83
magneto-optische Speichermedien	Seite 84
Speichermedien - Grundlagen der PC Technik	Seite 85-88
Kathodenstrahlmonitore	Seiten 89-90
Flachbildschirme ( LCDs)	Seiten 91-92
Die Grafikkarte	Seite 92
Dateiformate	Seite 93
Job Definition Format (JDF)	Seite 94
Grundlagen HTML	Seite 95

### **Kapitel 3 - Marketing**

Corporate Identity	Seiten 97-98
Corporate Communication	Seite 97
Corporate Attitude	Seite 97
Corporate Design	Seite 98
Marketingprinzipien - AIDA und KISS	Seite 99
Direktmarketing	Seiten 100-103

### **Kapitel 4 - Medienberatung/kaufmännisches**

Kosten- und Leistungsrechnung	Seiten 105-109
Forderungssicherung	Seiten 110-114
kaufmännische Grundlagen (break-Even/Abschreibungen)	Seite 115

### **Kapitel 5 - Medienrecht**

Rechtliche Grundbegriffe	Seiten 117-118
Vertragsrecht	Seite 118
Rechtsgeschäfte	Seite 119
Arbeitsrecht	Seiten 119 - 121
Unternehmensformen	Seiten 122-123
Kaufvertrag	Seite 124
Lieferverzug	Seite 124
Mängelarten	Seite 124
Urheberrecht	Seite 125

### **Kapitel 6 - Berechnungen**

Belichter - und Scanauflösung	Seite 127
Datentiefe	Seite 127
Bildgrößenberechnung	Seite 128
Papierberechnungen	Seite 128
Nutzenberechnung	Seite 128
Lohnberechnung	Seite 129

### **Kapitel 7 - praktische Beraterprüfung**

Tipps für den konzeptionellen Teil	Seite 131
Tipps für das W3 Modul / Die Kalkulation	Seite 134

## **Prolog:**

Die Abschlußprüfung. Unendliche Weiten. Wo soll man anfangen und wo enden? Was muss auf jeden Fall gelernt werden und was nur vielleicht? Sollte man das Compendium der Mediengestaltung auswendig lernen? Oder reicht es, wenn man die Basics beherrscht?

Dieses Script ist während der Vorbereitung auf meine eigene Abschlußprüfung entstanden, mehrere Monate lang habe ich das Internet und andere verfügbare nützliche Quellen angezapft, versucht den Stoff, der sich hinter der Thematik "Mediengestaltung Digital- und Printmedien" verbirgt, zu fassen, zu strukturieren und - nicht zuletzt - ihn zu lernen.

Entstanden ist so ein - wie ich finde - guter Überblick über das weite Feld des Berufs.

Ich hoffe, dass die Arbeit nicht umsonst war (für mein Prüfungsergebnis hat es sich schon bezahlt gemacht), und ich hoffe ebenso, dass jene, die dieses Script - aus welcher Quelle auch immer - beziehen daran Gefallen finden, dass es Ihnen so hilft wie es mir geholfen hat.

Mein größter Dank gilt all jenen, von dessen Internet-Seiten und Scripten ich mir Informationen gezogen und ganze Textseiten kopiert habe. Es ist gut, dass es sogar im Internet auch kompetente Leute gibt. Ich möchte mich in diesem Zuge auch für die zahlreichen - vorsätzlichen - Copyrightverletzungen entschuldigen - sie waren für einen guten Zweck.

Also dann, ich wünsche allen Beteiligten gutes Gelingen und viel Glück. Und hoffe, dass ich zumindest einen kleinen Teil dazu beitragen kann. Da ich den Teilbereich "Beratung" gelernt habe, findet Ihr in diesem Script sogar darüber ein recht ausführliches Kapitel, auch in Bezug auf die praktische Abschlußprüfung.

Dieses Script ist geeignet zur Ausgabe über einen Drucker, es hat eine Auflösung von 120 dpi.

Solltet Ihr finden, dass ich grobe Themen ausgelassen habe oder möchtet Ihr mir Dank, Mitleid, oder sonstiges Mitteilen, schickt doch einfach eine eMail an:

**ap\_script@gmx.de**

Da mehrere Versionen des Scriptes existieren, bitte bei Kontakt diese Versionsnummer angeben: **2.0**

Viel Glück

der unbekannte Autor

# **Kapitel 1**

-

# **Gestaltung und Farben**

## Die Gestaltungs- / Wahrnehmungsgesetze



Die **Gestalttheorie** wurde im wesentlichen von Wolfgang Köhler, Max Wertheimer und Kurt Koffka in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts begründet.

Sie ist eng mit der **Objektwahrnehmung** verknüpft und versucht zu erklären, wie die elementaren optischen Reize in unserem Gehirn zu dem Bild eines Objektes zusammengesetzt werden, welches wir dann bewusst wahrnehmen. Sie wirft ihren Fokus aber auch auf die Wahrnehmung von Bewegungen und wie diese entsteht.

Allgemein kann man die Gestalttheorie zu zwei Kernthesen zusammenfassen:

- Das Gehirn versucht, die elementaren Objekte eines Bildes zu einem Gesamtobjekt zu kombinieren.
- Ähnliche Objekte, die kurz hintereinander an verschiedenen Positionen eines Bildes aufblenden, werden als Bewegung eines Objektes wahrgenommen.

Die Tatsache, dass der Mensch nicht nur Dinge sieht, sondern sein Gehirn das Gesehene auch logisch umzusetzen strebt, führen zu einer Reihe von Gesetzmäßigkeiten, die im Folgenden dargestellt werden.

### Gesetz der guten Gestalt

auch: Prägnanzgesetz, Gesetz der Einfachheit

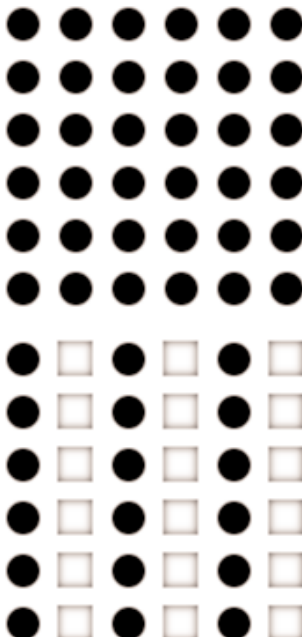
Dieses Gesetz besagt, dass jedes Objekt, jede unbekannte Form, sprich jedes Reizmuster so aufgenommen und verarbeitet wird, dass sich daraus eine möglichst einfache Struktur ergibt.



In dem Bild rechts wird sicherlich jeder einen Kreis und ein schräges Rechteck erkennen, welches den Kreis über- bzw. unterlagert. Dieses Wissen gibt das Bild jedoch eigentlich allein nicht her, es ist schließlich nur eine einfache, unstrukturierte Fläche zu erkennen. Aber unser Gehirn setzt hier seine Erfahrungswerte ein und kombiniert sich die fehlenden Teile der beiden Flächen einfach dazu. Dadurch findet im Gehirn eine Vereinfachung der Bildstruktur statt, die nun leichter verarbeitet werden kann und auch leichter zu merken ist.

### Gesetz der Ähnlichkeit

Das Gesetz der Ähnlichkeit besagt, dass wir Objekte, welche einander ähnlich sind, als zusammengehörige Gruppen betrachten.

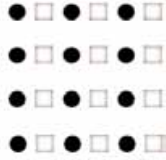
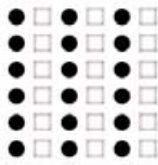


In dem ersten Bild ist ein Feld von gleich aussehenden Kreisen zu sehen. Durch die Gleichheit der Kreise empfinden wir sie als zusammengehörig. Wir nehmen also nicht jeden Kreis einzeln wahr, sondern wir nehmen primär dieses Feld wahr und sehen, dass es aus einer Menge von Kreisen besteht.

Im zweiten Bild dagegen nehmen wir wahrscheinlich zuerst die senkrechte Anordnung von Kreisen und Vierecken wahr. Durch die Ähnlichkeit der Kreise bzw. Vierecke wirken diese dann als zusammengehörig und wir nehmen es nicht mehr als vollständiges Feld von Kreisen und Vierecken wahr.

Die Ähnlichkeit muss sich dabei jedoch nicht nur auf die Form der Objekte beziehen. Die Objekte können sich auch in ganz anderer Hinsicht ähneln, zum Beispiel hinsichtlich ihrer Helligkeit oder ihres Farbtones, aber auch hinsichtlich ihrer Größe oder Orientierung. Dieses Gesetz findet sich sogar in der Akustik wieder, denn auch Töne ähnlicher Höhe, die rasch aufeinander folgen, werden von uns zusammen gruppiert.

## Die Gestaltungs- / Wahrnehmungsgesetze



### Gesetz der Nähe

Das Gesetz der Nähe besagt, wir erkennen Dinge oder Objekte als zusammengehörig, wenn sie dicht beieinander sind. Dies soll mit folgenden Bildern verdeutlicht werden. Das erste Bild kennen wir bereits aus dem Gesetz der Ähnlichkeit. Im zweiten Bild sind die Abstände zwischen den Zeilen vergrößert worden.

Durch die größeren Zeilenabstände wirken nun nicht mehr die Spalten als zusammengehörig, sondern die Zeilen. Obwohl hier immer noch das Gesetz der Ähnlichkeit gilt, wirkt das Gesetz der Nähe stärker.

### Gesetz der durchgehenden Linie

Das Gesetz der durchgehenden Linie besagt, dass eine Reihe von Punkten/Objekten, die verbunden eine gerade oder sanft geschwungene Linie ergeben, als zusammengehörig empfunden werden.

Auf dem Bild sind zwei dieser Punktlinien zu erkennen, welche sich überkreuzen. Würde man nun alle Punkte, die zwischen A und D beziehungsweise zwischen B und C liegen, verbinden, würden sich zwei mehrfach geschwungene Linien ergeben. Deshalb erkennen wir diese beiden Punktmengen als zusammengehörig. Wir erkennen jedoch zwischen den Punkten A und B oder C und D keine solcher Linien. Das liegt daran, dass diese Linien scharfe Kurven enthalten und so nicht mehr als sanft geschwungen gelten können.



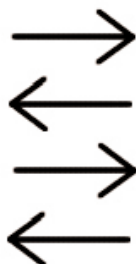
### Gesetz der Vertrautheit

Das Gesetz der Vertrautheit besagt, dass Objekte mit größerer Wahrscheinlichkeit Gruppen bilden, wenn diese Gruppen etwas bedeuten oder sie uns vertraut erscheinen. Dies wird ganz besonders in diesem Bild deutlich. Dort sind einige Gesichter versteckt. Die einzelnen Elemente des Bildes ergeben dann einen ganz neuen Sinn. Die Felsen im Bach zum Beispiel werden zuerst als einfache, alleinstehende Felsen gesehen. Nimmt man aber einige dieser Felsen zusammen, so ergibt sich daraus ein Gesicht und wir nehmen nun nicht mehr die Felsen wahr, sondern vorrangig das Gesicht. In diesem Bild von Bev Doolittle mit dem Titel "Der Wald hat Augen" sind 13 Gesichter versteckt.



### Gesetz des gemeinsamen Schicksals

Als letztes Gestaltgesetz soll hier das Gesetz des gemeinsamen Schicksals näher erläutert werden. Dieses Gesetz besagt, dass Dinge, die sich in die gleiche Richtung bewegen oder die die gleiche Orientierung haben, als zusammengehörig erscheinen.

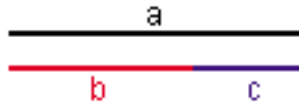


In dem Bild sehen wir zwei Paare von Pfeilen, die sich in entgegengesetzter Richtung bewegen. Dabei erscheinen uns die Pfeile, die sich in die gleiche Richtung bewegen, als zusammengehörig. Dieses Gesetz lässt sich noch an vielen anderen Beispielen aus dem täglichen Leben nachvollziehen. Zwei Fußgänger, die in die gleiche Richtung gehen, erscheinen uns z.B. genau so als zusammengehörig wie zwei Autos, die nah beieinander in die gleiche Richtung fahren.

## Der goldene Schnitt



<http://www.janaszek.de/tl/goldenerschnitt.htm>



Der **Goldene Schnitt** bezeichnet mathematisch gesehen zunächst einmal ein Teilungsverhältnis. Dabei wird die Gesamtstrecke  $a$  so in zwei Teilstrecken unterteilt, dass die größere Teilstrecke  $b$  (der Major) sich proportional zur Gesamtstrecke verhält wie die kleinere Teilstrecke  $c$  (der Minor) zur größeren Teilstrecke  $b$ .

Der Goldene Schnitt besagt, dass der Mensch die Aufteilung einer Fläche oder Strecke im Verhältnis von etwa 3 : 5 (bzw. genauer 1 [=b]: 1,618 [=a]) als besonders harmonisch empfindet. Ein asymmetrisches Teilungsverhältnis, das den Prinzipien des Goldenen Schnittes folgt, wird vom Betrachter auch als natürlich, das heißt in Übereinstimmung mit der Natur, bewertet.

Bereits die Griechen kannten dieses ideale Teilungsverhältnis, das sich ihnen zufolge nicht nur in der Natur, sondern auch in den einzelnen Proportionen des menschlichen Körpers wiederfindet. Dies sei auch der Grund dafür, weshalb wir gerade dieses Teilungsverhältnis als besonders angenehm empfinden.

Angewandt wird der Goldene Schnitt u.a. in den zweidimensionalen Bildkünsten, aber auch in Plastik und Architektur. In Malerei, Zeichnung und Grafik Design bezieht sich der Goldene Schnitt sowohl auf die Relationen von Bild- oder Seitenformaten als auch auf die Positionierung dominanter Linien (z.B. die Horizontlinie) und die Anordnung des Motivs innerhalb des Bildformates. Er besagt also, dass die motiv- oder kompositionsbestimmende Bildteile nicht in die Bildmitte gesetzt werden sollen, sondern mehr nach links oder rechts außen oder mehr ins obere bzw. untere Bilddrittel. Das Bild erhält dadurch mehr Spannung, als wenn sich das Motiv genau in der Mitte befindet.



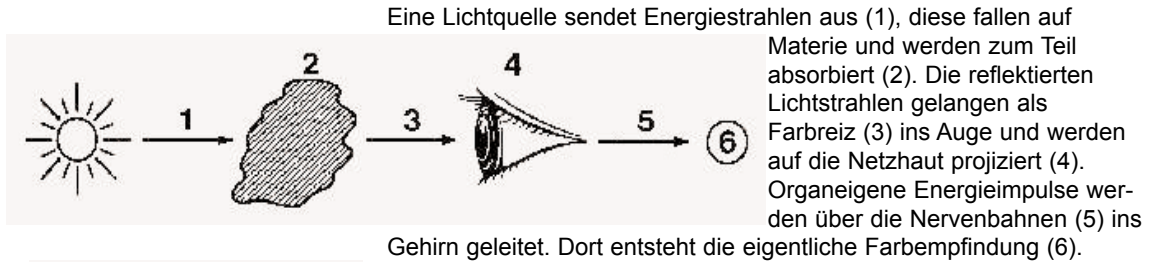
Will man den Goldenen Schnitt nicht ganz genau berechnen sondern ist mit einem angenäherten Wert zufrieden, kann man sich wie folgt helfen: Wird ein Bildformat in Länge und Breite in fünf gleiche Teile geteilt, ergeben sich in der Mitte des Bildes vier Schnittpunkte. Verbindet man jeweils zwei dieser Schnittpunkte durch eine Horizontale oder Vertikale, so entstehen insgesamt vier Linien, die jeweils annähernd im Goldenen Schnitt liegen und einen Anhaltspunkt zur Orientierung geben.

## Farbwahrnehmung - Das Auge



### Vom Auge zum Sehen

Angeblich ist die physikalische Welt farblos. Der Mensch nimmt Licht bestimmter Wellenlänge zwischen 400 und 700 Nanometer als Farben wahr. In der Netzhaut des menschlichen Auges gibt es farbbempfindliche Sehzellen, Zapfen genannt, in 3 verschiedenen Typen. Sie sind für 3 verschiedene Wellenlängenbereiche des Lichts empfindlich, nämlich für kurzwelliges, mittelwelliges und langwelliges Licht. Die Zapfen sammeln die Farbstrahlen ihrer Wellenlänge, die ins menschliche Auge fallen, und leiten sie ans Gehirn weiter, wo dann die eigentliche Farbbempfindung entsteht (siehe folgende Abbildung).



kurzwelliges Licht	↔	Blau	
mittelwelliges Licht	↔	Grün	
langwelliges Licht	↔	Rot	

Kurzwelliges Licht sehen wir als Blau, mittelwelliges als Grün und langwelliges als Rot.

Wenn sich Licht aus 2 verschiedenen Wellenlängen zusammensetzt, sehen wir bei einer Kombination aus kurz- und mittelwelligen Strahlen Cyan, bei mittel- und langwelligem Licht Gelb und bei einer Mischung aus lang- und kurzwelligen Farbstrahlen Magenta. Licht, das sich mit voller Intensität und gleichen Anteilen aus allen 3 Wellenlängen zusammensetzt, empfinden wir als Weiß. Wenn keine elektromagnetischen Wellen des Farbspektrums in unser Auge treffen, dann entsteht die Farbbempfindung Schwarz.

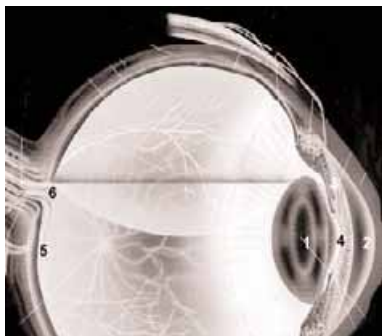
Die Bilderzeugung im Auge funktioniert wie in einer mechanischen Kamera: Wir "sehen", indem Lichtstrahlen durch die Pupille und die Linse ins Auge fallen. An der Linse (und auch an der Hornhaut, die zu vernachlässigen ist) werden die Lichtstrahlen gebrochen; sie bündelt diese und sorgt für ein klares Abbild der Umgebung auf der Netzhaut, die sich an der Rückwand des Auges befindet. Feine Muskelfasern zwischen Linse und der festen, äußeren Haut des Augapfels können die Dicke der Linse durch Streckung verändern, sodass sowohl von nahegelegenen als auch von weiter entfernten Gegenständen ein scharfes Bild auf der Netzhaut entsteht. Die Netzhaut ist eine Schicht aus feinen lichtempfindlichen Rezeptoren und dünnen Nervenzellen, die in verschiedene Gruppen geteilt sind:

- Mit den Stäbchen können wir Lichtintensität unterscheiden, jedoch keine Farben. Mit ihnen sehen wir in der Dämmerung (deshalb auch das Sprichwort, nachts seien alle Katzen grau).
- Mit den Zäpfchen sehen wir nur, wenn es hell ist, mit ihnen können wir Farben wahrnehmen. Es wird angenommen, dass es drei Sorten von Zäpfchen gibt, die eine charakteristische Empfindlichkeit auf das Farbspektrum aufweisen, wie in der links stehenden Grafik verdeutlicht.

Stäbchen und Zäpfchen leiten Lichteindruck ins Gehirn weiter, wo bestimmte Teile des Gehirns die Signale empfangen und verarbeiten. Nun erst sehen wir.

### Anatomie des menschlichen Auges:

1=Linse / 2=Hornhaut / 3=Iris, Regenbogenhaut / 4=Pupille / 5=Gelber Fleck / 6=Blinder Fleck.



## Grundlagen der Farbwahrnehmung



http://www.informatik.uni-rostock.de/~masto/farber/digital.html

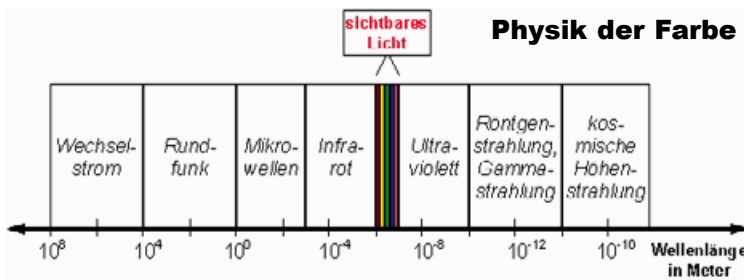
### Definition von Farbe

Zunächst eine Aussage von H. Küppers: "Farbe [ist] nichts Beständiges und nichts objektiv Faßbares [...]. Prinzipiell ist [sie] nichts anderes als eine Empfindung im Sinnesorgan des Betrachters." Daraus folgt schon, das es sehr schwer bis unmöglich ist, Farbe exakt zu definieren. Das Deutsche Institut für Normierung hat es trotzdem getan, und herausgekommen ist dabei folgendes:

"Farbe ist diejenige Gesichtsempfindung eines dem Auge strukturlos erscheinenden Teiles des Gesichtsfeldes, durch die sich dieser Teil bei einäugiger Beobachtung mit unbewegtem Auge von einem gleichzeitig

gesehenen, ebenfalls strukturlosen angrenzenden Bezirk allein unterscheiden kann." (DIN-Standard 5033)

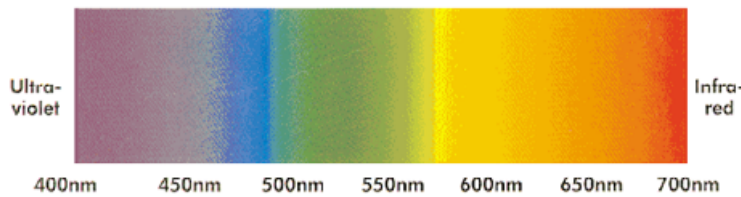
Farbe wird mit dieser Definition vom Farbreiz unterschieden. Der Farbreiz ist eine physikalisch meßbare Strahlung im Wellenlängenbereich von ca. 380 bis 780 nm.



### Spektralfarben

Ohne Licht gibt es überhaupt keine Farben, aber nur ein kleiner Teil des Lichtes ist sichtbar bzw. löst einen Farbreiz im Auge aus. Dieses Verhältnis sieht man deutlich in der obigen Abbildung.

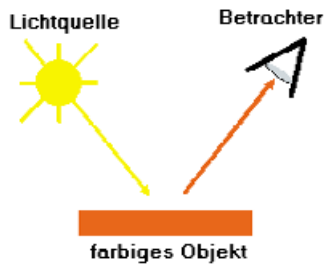
#### Spektrum des weißen Lichtes



Im 17. Jahrhundert fand Newton als erster heraus, daß das weiße Sonnenlicht eine Kombination aller Farben ist und daß man es durch Brechung am Glasprisma in seine farbigen Bestandteile zerlegen kann. Diese sogenannten Spektralfarben (vom englischen Wort "spectre", was Erscheinung, Gespenst bedeutet), die sich nicht

weiter zerlegen lassen, sind in der linken Abbildung dargestellt.

### Körperfarben



In der Natur gibt es dieses Prinzip der Zerlegung des Lichtes auch (z.B. beim Regenbogen, weshalb die Spektralfarben auch häufig als Regenbogenfarben bezeichnet werden). Wesentlich häufiger entstehen Farben jedoch durch die Eigenschaft der Stoffe, bestimmte Wellenlängen des Lichtes zu absorbieren und die restlichen zu reflektieren. Ein reifer Apfel reflektiert beispielsweise Licht der Wellenlänge 620 bis 780nm (Rotbereich), der Rest wird absorbiert. Wenn die Sonne scheint, kann nur das reflektierte Licht das Auge des Betrachters erreichen - der Apfel erscheint rot. Gegenstände, die den gesamten sichtbaren Wellenbereich absorbieren, erscheinen schwarz, solche, die alles reflektieren, weiß. Farben, die auf solche Weise, d.h. durch Reflexion des einfallenden Lichtes, entstehen, heißen auch Körperfarben.

## Farbmischungen



### subtraktive Mischung

Für Körperfarben gilt das Prinzip der subtraktiven Mischung, das man von den ganz normalen Malfarben her kennt.

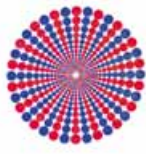
Beim Zusammenmischen zweier Farben verringert sich die Menge des reflektierten Lichtes, so daß man irgendwann einmal bei schwarz landet, weil alles absorbiert wird.

### additive Mischung



Im Gegensatz dazu spricht man von additiver Mischung, wenn sich der Wellenlängenbereich des Lichtes vergrößert. Das passiert, wenn man Lichtquellen "vermischt" bzw. überlagert. Hier erreicht man in der Mitte die Farbe weiß, wenn man genug verschiedenartige Lichtquellen zusammenmischt.

Merke: Die Primärfarben der additiven Farbmischung sind die Sekundärfarben der subtraktiven Farbmischung und umgekehrt.



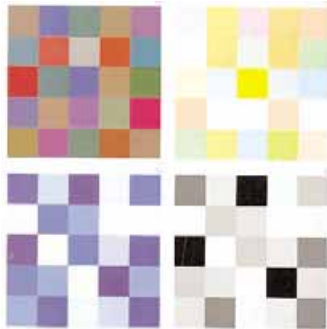
### optische Mischung

auch: autotypische Farbmischung

Als drittes gibt es noch die sogenannte optische Mischung. Dabei vermischen sich die Farben nur scheinbar für den Betrachter, wenn er aus größerer Entfernung auf diese Farbtelchen schaut. In diesem Fall sollten sich Magentarot und Cyanblau in der Mitte zu einem hellen Violett mischen. Dieses Mischprinzip wird oft beim Mehrfarbendruck angewandt.

## Farbkontraste

**Farbkontraste** bilden sich immer dann, wenn zwei verschiedene Farben nebeneinander liegen. Hier sind die wichtigsten Arten anhand von Beispielen:



### Hell-Dunkel-Kontrast

Der Hell-Dunkel-Kontrast setzt sich einmal aus Schwarz und Weiß (Schwarz-Weiß-Kontrast) und den zahlreichen dazwischenliegenden Grautönen zusammen, zum anderen ruht er auf der Eigenhelligkeit bzw. Dunkelheit der reinbunten oder getrübten Farben. Umbra steigert zum Beispiel die Leuchtkraft eines feurigen Orange und die klare Lesbarkeit einer schwarzen Schrift auf weißem Grund beruht ebenfalls auf diesem Kontrast.



### Kalt-Warm-Kontrast

Der Kalt-Warm-Kontrast beruht auf subjektiven Empfindungen. Rotorange gilt als wärmste und Blaugrün als kälteste Farbe. Im Beispiel stehen die wärmeren Farben also immer oben. Temperaturempfindungen von Farben sind aber immer relativ.

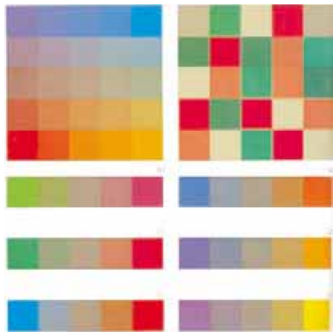


### Simultankontrast

Der Simultankontrast ist ein optischer Komplementärkontrast, d.h. zu einer gegebenen Farbe bildet sich im Gehirn gleichzeitig (simultan) die Gegenfarbe als Farbempfindung und beeinflusst die tatsächlich vorhandene Farbfläche. Die Gegenfarbe von Gelb ist z.B. ein dunkles Blau, wodurch das blaue Viereck auf der linken Seite dunkler als das auf der rechten Seite erscheint. Das zweite Beispiel läuft genauso - das Rot erscheint einmal abgedunkelt und einmal aufgehellt, weil sich Schwarz bzw. Weiß als Gegenfarbe bilden.



## Farbkontraste



### Qualitätskontrast

Der Qualitätskontrast besteht zwischen leuchtender und getrüübter Farbe. Die Qualität einer Farbe ist ihr Reinheits- und Intensitätsgrad, bzw. ihre Sättigung.

### Quantitätskontrast

Der Quantitätskontrast bezieht sich auf das Größenverhältnis von zwei oder mehreren Farbflächen. Mit diesem Kontrast hat sich schon Goethe beschäftigt und herausgefunden, dass die Wirkung der Farben gleich groß ist, wenn sie in den Mengenverhältnissen vorliegen, die auf Abb.11 dargestellt sind: Gelb und Violett im Verhältnis 1:3, Orange und Blau im Verhältnis 1:2 und Rot und Grün im Verhältnis 1:1.

### Komplementär-Kontrast

Der Komplementär-Kontrast (Ergänzungsfarbenkontrast) besteht immer aus zwei Farben, die komplementär (im Farbkreis genau gegenüberliegend) sind, wie Gelb zu violett, Blau zu Orange oder Rot zu Grün (Komplementärfarben). Im Nebeneinander steigern sich die Farben dieser Paare, sie wirken stabil, lebhaft, aktiv und rein, ohne jede Beeinflussung oder optische Überflutung. Da durch den Komplementärkontrast ein vollkommenes Gleichgewicht im Auge hergestellt wird, gilt er als die Grundlage der harmonischen Farbgestaltung.

### Reaktionszeit auf ein Farbsignal

1. gelb
2. weiß
3. rot
4. grün
5. blau

Die Reaktionszeit auf ein Farbsignal hängt direkt von der verwendeten Farbe ab. Gelb wird am schnellsten wahrgenommen, blau am langsamsten. Daraus folgt, daß man wichtige Merkmale in hellen Farben darstellen sollte, während man blau und grün bevorzugt für Randinformationen verwendet.

## Psychologie der Farben

Farbe	Bedeutung	Wirkung	Auswirkung
<b>ROT</b>	Kraft, Feuer, Vitalität, Energie, Liebe	Erregung, Antrieb, Aufmerksamkeit	Kräftigung, Leidenschaft, (auch Wut, Zorn)
<b>ORANGE</b>	Lust, Freude, Optimismus	Genuß, Aufgeschlossenheit	Entspannung, Erleichterung, Zerstreung
<b>GELB</b>	Übersteigerung, Leicht-sinn, Licht, Heiterkeit	Aufregung, Loslösung, Weisheit, Vernunft	Befreiung, Verschwendung, Verausgabung
<b>GRÜN</b>	Hoffnung, Zufriedenheit, Gelassenheit	Anregung, Beruhigung, Sicherheit	Bergung, Bewahrung, Bindung
<b>BLAU</b>	Beständigkeit, Hingabe, Ernst, Sehnsucht	Ruhe, Frieden, Beharrung	Sammlung, Vertiefung, Zurückhaltung
<b>Magenta</b>	Spannung, Unlust, Unzufriedenheit	Beunruhigung, Beschwerde	Verzicht, Melancholie
<b>Cyan</b>	frische, Wachheit, Bewußtheit, Klarheit	Freiheit	geistige Offenheit
<b>PURPUR</b>	Macht, Herrschaft, Würde, Ernst, arrogant	Befriedigung, Erhebung	Stärkung, Erfüllung
<b>WEISS</b>	Offenheit, Reinheit, Klarheit, Erhabenheit	Unschuld, Unnahbarkeit, Empfindsamkeit	
<b>GRAU</b>	Gleichgültigkeit, Neutralität, Vorsicht	Zurückhaltung, Lange-weile, Eintönigkeit,	
<b>SCHWARZ</b>	Verschlossenheit, Trauer, Unabänderlichkeit	Unergründlichkeit, Würde, Ansehen	Geheimnisumwittert, feierlich

## Regeln zur Farbgestaltung



<http://www.informatik.uni-rostock.de/~masto/farbe/digital.html>

<http://www.ipsi.fraunhofer.de/~crueger/farbe/farb-ein.html>

Wann immer man irgend etwas **farblich gestalten** will, sollte man diese Wirkungen im Hinterkopf haben.

- So wenig Farben wie möglich verwenden! Als gute obere Grenze gilt die "magische" Zahl sieben. Mehr wirkt schnell unübersichtlich, verwirrend oder manchmal auch einfach häßlich.
- Wenige, aufeinander abgestimmte Farben sind günstiger als viele verschiedene Farben. Im allgemeinen sollten nicht mehr als 4 Grundfarben verwendet werden.
- Starke Farbkontraste nur einsetzen, wenn mit ihnen etwas ganz besonders betont oder hervorgehoben werden soll.
- Farben in einer konsistenten Art und Weise verwenden. D.h. wenn man sich einmal entschieden hat, in welcher Farbe z.B. Überschriften und Randinformationen dargestellt werden, sollte man diese Wahl durchgängig beibehalten um eine schnelle Orientierung und einen Wiedererkennungseffekt zu erreichen.
- Rot, Grün, Blau und Gelb sind die sogenannten "Focal Colors", die am besten zur Kodierung von Informationen geeignet sind und sich am besten merken und unterscheiden lassen.
- Je größer eine Farbfläche ist, desto weniger Intensität bzw. Reinheit wird benötigt, um sie wahrnehmbar zu machen. Diesem Umstand sollte man Rechnung tragen und die Intensität etwas verringern, da sonst oft ein zu grelles oder aufdringliches Bild entsteht.
- Um dem Betrachter die Orientierung zu erleichtern, sollten gleiche Sachverhalte durchgehend in der gleichen Farbe dargestellt werden. Innerhalb eines Sachverhalts kann mit Abstufungen einer Farbe gearbeitet werden
- Inhaltliche Unterschiede kann man durch klar unterscheidbare Farben betonen. Dafür eignen sich Farbdrei- oder -vierklänge in reinen, gesättigten Farbtönen. Sehr helle und sehr dunkle Farbtöne unterscheiden sich nicht so gut von einander.
- Wichtiges oder Kontrastierendes sollte man durch einen Farbkontrast, z.B. einen Warm-Kalt-Kontrast, hervorheben.
- Um die Lesbarkeit von Texten zu optimieren, ist für einen guten Hell-Dunkel- Kontrast zwischen Text und Hintergrund zu sorgen.
- Kleine Flächen vertragen gut klare, reine (d.h. gesättigte) Farben, während es bei größeren Flächen ratsam ist, die Farben mit Weiß aufzuhellen bzw. mit Grau zu entsättigen. Je größer die Fläche ist, desto heller bzw. entsättigter sollte die Farbe werden.
- Helle oder entsättigte Farbtöne eignen sich für große Farbflächen, z.B. als Untergrund für Texte.
- Kräftige bis dunkle Farben eignen sich besonders für Schrift, Linien und Strichzeichnungen

## Farbordnungen aus der Kunst

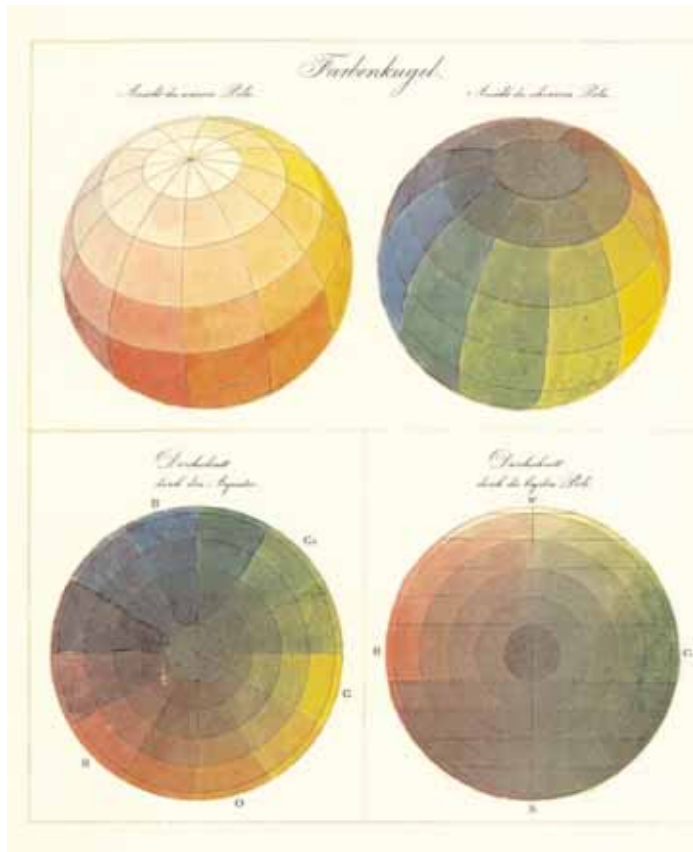


### Farbkreis

Der Farbkreis von Johannes Itten ist wahrscheinlich jedem noch aus der Schule bekannt. Er verwendet die drei Primärfarben Rot, Gelb und Blau, mischt daraus die drei Sekundärfarben Orange, Grün und Violett und erhält aus diesen weitere sechs Tertiärfarben. Die zwölf Farben auf dem Ring folgen annähernd dem Verlauf im Spektralfarbenband. Zwei komplementäre Farben liegen sich im Farbkreis gegenüber. So sind z.B. (in dieser Farbordnung) Gelb und Violett oder Rot und Grün Komplementärfarben. Zwei komplementäre Farben liegen sich im Farbkreis gegenüber. So sind z.B. (in dieser Farbordnung) Gelb und Violett oder Rot und Grün Komplementärfarben.

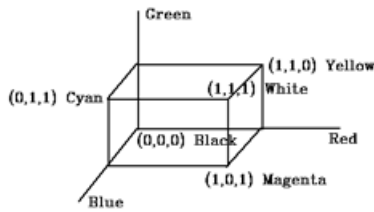
Man sieht jedoch sofort, daß dieser Farbkreis nur einen ganz kleinen Teil aller möglichen Farbmischungen enthält, z.B. fehlen alle Erdfarben. Um diese auch noch darstellen zu können, muß man eine Dimension hinzunehmen und vom Kreis zur Kugel übergehen.

### Farbkugel



Das leistet die Farbkugel des romantischen Malers Philipp Otto Runge. (Itten war übrigens ein Vertreter des Bauhaus - die Farbkugel ist also älter als der Itten'sche Farbkreis.) Auf der "Äquatorachse" liegen die zwölf aus dem Farbkreis bekannten Farben, am "Nordpol" ist es weiß, am "Südpol" schwarz. Nach oben (Norden) hin werden die Farben schrittweise mit weiß aufgehellt, nach unten hin mit schwarz abgedunkelt. Im Inneren der Kugel verläuft eine Grauskala. Der Mittelpunkt enthält ein mittleres Grau als absolut neutrale Farbe. Zu diesem Mittelpunkt hin werden die Farben an der Oberfläche der Kugel immer schwächer in der Intensität, so daß sie sich Schritt für Schritt dem Grau annähern. Somit ist ein echter Farbraum entstanden, der theoretisch alle Farben umfaßt, wenn man die Sektoren genügend klein wählt. Komplementäre Farben erhält man durch Spiegelung am Mittelpunkt. Grau hat also keine Komplementärfarbe.

## Digitale Farbsysteme



### RGB-System

Nun zu den Farbsystemen, die im Computer verwendet werden. Das RGB-System beschreibt jeden darstellbaren Farbton durch seinen Rot-, Grün- und Blauanteil (jeweils zwischen null und eins bzw. 0 und 255). Der so entstehende RGB-Farbenraum ist diesmal keine Kugel, sondern ein Einheitswürfel. Schwarz liegt im Nullpunkt. Weiß im Punkt (1,1,1) erhält man z.B. aus der Überlagerung von Rot (1,0,0), Grün (0,1,0) und Blau (0,0,1). Es gilt also das Prinzip der additiven Mischung (siehe Farbmischungen). Die Grauskala ist die Diagonale zwischen Weiß und Schwarz. Der Würfelmittelpunkt (0.5, 0.5, 0.5) ist wieder das neutrale Grau und Komplementärfarben erhält man ebenfalls durch Spiegelung an diesem Punkt.

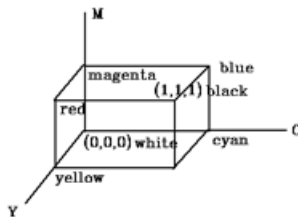
D.h. rechnerisch: koordinatenweise Ergänzung zu eins, z.B. ist die Komplementärfarbe von (0.3, 0.5, 1) (0.7, 0.5, 0).

Da jedoch Grün anstelle von Gelb als dritte Grundfarbe verwendet wird, unterscheiden sich diese Komplementärfarben ein wenig von denen im Farbkreis. Beispielsweise ist die Komplementärfarbe von Rot im Farbkreis das reine Grün, im RGB-System jedoch Cyanblau. Das RGB-System entspricht ziemlich gut der Funktionsweise von Computer-Monitoren und ist auch deshalb das grundlegende Farbsystem in Computergraphik-Anwendungen.

### CMY-System

Das CMY-System ist im Prinzip dual zum RGB-System. Den CMY-Farbenraum erhält man ganz einfach, indem man jeden Punkt des RGB-Farbenraumes am Mittelpunkt spiegelt. D.h. also nichts anderes, als das man die Position von zwei Komplementärfarben vertauscht. Das Weiß kommt dadurch in den Nullpunkt und Cyan, Magenta und Gelb liegen auf den Koordinatenachsen. Jetzt gilt damit auch das Prinzip der subtraktiven Mischung.

Das CMY-Farbmodell wird üblicherweise im Bereich der Printmedien eingesetzt. Häufig wählt man deshalb Schwarz als vierte Grundfarbe, um Grautöne besser darstellen zu können. Dann spricht man vom CMYK-System.



### Vor- und Nachteile von RGB/CMY

Der größte Vorteil dieser beiden Systeme ist, daß sie an die jeweilige Hardware angepaßt sind (Bildschirm, Drucker o.ä.). Dafür lassen sich aber nicht alle Farben darstellen, insbesondere nicht alle Spektralfarben. Desweiteren ist das RGB-System nicht unabhängig vom Ausgabegerät, d.h. der selbe Farbwert sieht auf verschiedenen Bildschirmen u.U. unterschiedlich aus. Außerdem sind beide Systeme nicht intuitiv anwendbar. Z.B. ist es fast unmöglich, zu einer gegebenen Farbe die Rot-, Grün- und Blauanteile durch Probieren und Vergleichen herauszufinden.

### Umrechnung CMYK - RGB

Das ist theoretisch kein Problem. Die Farben des additiven Farbmischmodells RGB werden als Komplementär zu den Grundfarben des subtraktiven Modells CMY (erstmal noch ohne "K" für "schwarz") umgerechnet:

Farbanteil in % im CMY-Modell

cyan = 100% - red | magenta = 100% - green | yellow = 100% - blue

Beispiel:  
aus der RGB-Mischfarbe R=25%, G=2%, B=100%

wird die CMY-Mischfarbe C=75%, M=98%, Y=0%

Die RGB Farbwerte müssen hierbei vom 255-System auf %-Werte umgerechnet werden.

Beispiel:

200 R / 255 \* 100 = **78,43 %**

100 % - 78,43 % = **21,57 % C**

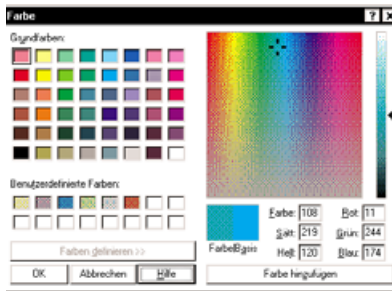
Was bei dieser Rechnung fehlt, ist die vierte Druckfarbe "K", Schwarz. Diese auch noch zu berechnen würde an dieser Stelle zu weit führen, so bietet die CMY Berechnung bereits eine gute Grundlage. Bei dunklen Farben muß Schwarz geschätzt werden, die anderen Farben können dann entsprechend zurückgenommen werden.

## Digitale Farbsysteme



### HSV-System

auch: HSY



Es gibt ein System, das dem menschlichen Farbempfinden besser angepaßt ist, das HSV-System. H steht für Hue (Farbton), S für Saturation (Sättigung), V für Value (Wert [der Helligkeit]). Der typische Windows-Farbdialog in Abbildung links zeigt eine Transformation des HSV-Farbenraumes auf die Ebene. Die x-Koordinate im Rechteck bezeichnet den Farbton, die y-Koordinate die Sättigung. Über die Leiste läßt sich die Helligkeit getrennt einstellen. Im Prinzip bildet schon die Farbkugel einen HSV-Farbenraum: der "Längengrad" gibt den Farbton, der "Breitengrad" die Helligkeit und die "Tiefe unter dem Meeresspiegel" die Sättigung an.

Das HSV-System ist enger an die menschliche Farbempfindung gekoppelt als RGB/CMY. Auch die interaktive Mischung von Farben wird viel einfacher. Allerdings sind auch hier nicht alle Farben darstellbar und das System ist ebenfalls abhängig vom Ausgabegerät.

### CIE-XYZ-System

auch: CIE-Normvalenzsystem

Das CIE-XYZ-System hat die zwei zuletzt genannten Nachteile nicht. CIE steht für Commission **Internationale d'Eclairage (Internationale Beleuchtungskommission)**.

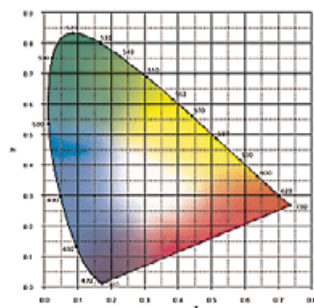
Diese Kommission hat 1931 durch Tests an 17 Personen (ohne Sehstörungen) den sogenannten Normalbeobachter ermittelt. So wie dieser sieht der durchschnittliche Mensch Farben. Dann wurden die virtuellen Primärvalenzen definiert, mit dem Ziel, den gesamten vom Normalbeobachter wahrnehmbaren Farbenraum (insbesondere auch alle Spektralfarben) darstellen zu können. Primärvalenzen sind die Wellenlängen der Grundfarben eines Farbsystems.

Die Primärvalenzen in diesem System heißen virtuell, weil sie im Unterschied z.B. zum RGB-System selbst gar nicht im sichtbaren Bereich des Lichtes liegen. Dadurch lassen sich mit ihnen alle wahrnehmbaren Farben darstellen. Der X-Wert entspricht ungefähr dem Rot/Grün-Anteil der Farbe, der Z-Wert dem Blau/Gelb-Anteil und Y repräsentiert fast genau die Helligkeit.

Anstatt absoluten Farbwerten X, Y und Z kann man auch Farbwertanteile  $x=X/(X+Y+Z)$ ,  $y=Y/(X+Y+Z)$  und  $z=Z/(X+Y+Z)$  angeben. Da diese Anteile aufsummiert eins ergeben und somit  $z=1-x-y$  gilt, kommt man mit zwei Zahlenwerten zur Beschreibung von Farbton und Sättigung aus. Wenn zusätzlich noch die Helligkeit benötigt wird, nimmt man noch den Y-Wert hinzu. Werden x und y in ein Diagramm eingetragen, erhält man einen Schnitt durch den CIE-XYZ-Farbenraum (Abb. links).

Wegen seiner charakteristischen Form wird er auch CIE-Schuhsohle genannt.

Ein Nachteil dieses Systems ist, daß es nicht "empfindungsgemäß-gleichabständig" ist, d.h. aus gleichen Abständen im Farbenraum kann man nicht auf gleiche empfindungsgemäße Abstände schließen. Z.B. hat orange empfindungsgemäß einen geringeren Abstand von gelb als blau. In einem nicht gleichabständigen Farbenraum könnten orange und blau theoretisch jedoch gleich weit von gelb entfernt liegen.



X-Wert: ~ (+)Rot (-)Grün  
Z-Wert: ~ (-)Blau (+)Gelb  
Y-Wert: ~ Helligkeit

Wird auch bestimmt durch:  
Helligkeit Y, Ebene im Farbkörper  
Sättigung S, Entfernung von der Außenlinie  
Farbton T, Lage auf der Außenlinie

Unbuntpunkt E ( $x=y=z=0,33$ )

http://www.informatik.uni-rostock.de/~masto/farbe/digital.html

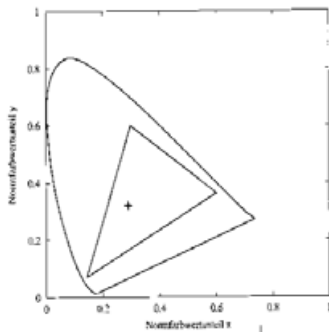
### CIE-LAB-System

Deshalb gibt es den CIE-LAB-Farbenraum. Die L-Achse gibt die Helligkeit an, die a- und b-Koordinaten, die hier auch negative Werte annehmen können, entsprechen dem Rot(+a) - und Cyan(-a) - bzw. dem Grün(+b) - und Magenta(-b) -Anteil der Farbe (siehe Abb.links). Die Komplementärfarben liegen sich also wieder gegenüber, was der menschlichen Wahrnehmung entspricht. Im CIE-LAB-Farbenraum gilt das Prinzip der subtraktiven Mischung. Deshalb ist es besonders geeignet, wenn man mit Körperfarben arbeitet.

Für die Darstellung am Monitor ist das CIE-LUV-System interessanter, das mit der additiven Mischung arbeitet, ansonsten aber fast genauso aussieht.



## Farbwiedergabe am Computer



### Farbtransformation

Jeder Monitor nur einen bestimmten Ausschnitt des CIE-Dreiecks überhaupt darstellen. Dieser wird auch als Gamut bezeichnet. Die linke Abbildung zeigt einen Gamut eines typischen Monitors. Das Kreuz steht für den Weißpunkt und nur Farben innerhalb des Dreiecks können dargestellt werden. Wenn man ein Bild anzeigen will, in dem Farben vorkommen, die außerhalb des Gamuts liegen, müssen diese irgendwie transformiert werden.

Zum einen gibt es die **farbmetrische Transformation**. Hier wird jede Farbe, die außerhalb des Gamuts liegt, auf den nächsten identischen Buntton innerhalb des Gamuts abgebildet. Dadurch wird eine möglichst exakte Farbwiedergabe erreicht, u.U. können sich jedoch die Abstände zweier Farben verändern.

Genau das soll bei der **photographischen Transformation** verhindert werden. Hier wird der Gamut, in dem das Bild liegt, so lange skaliert und verschoben, bis er vollständig im Gamut des Ausgabegerätes zu liegen kommt. Dabei bleiben die Farbabstände erhalten, dafür gibt es höhere Farbtonabweichungen als bei der farbmetrischen Transformation.

Diese Transformationsaufgaben werden zunehmend von sogenannten **Color-Management-Systemen** erledigt.

### Farbadressierung

Die Anzahl der gleichzeitig verwendbaren Farben wird nur durch den Bildspeicher begrenzt. Hat man ausreichend davon, kann man mit der direkten Farbauswahl (Direct Color, True Color) arbeiten, wo 24 bit zur Addressierung einer Farbe verwendet werden, jeweils acht für den Rot-, Grün- und Blau-Anteil. Somit können  $2^24$  (rund 16,7 Mio) Farben dargestellt werden.

Bei der indirekten Farbauswahl (Pseudo Color) werden nur 8 oder 16 bit zur Addressierung verwendet. Diese Bits geben die Position in einer Farbtabelle an, die den tatsächlichen 24 bit Farbwert enthält. Man hat also ebenfalls eine Palette von 16,7 Mio Farben, kann aber nur  $2^8$  (256) bzw.  $2^{16}$  (65536) davon gleichzeitig einsetzen.

Enthält ein Bild mehr verschiedene Farben, muß die Anzahl der Farben verringert werden, und zwar so, daß das Bild noch möglichst exakt dargestellt wird. Diesen Prozeß nennt man **Farbquantisierung**.

### Colour Management Modul

Das CMM bildet den eigentlichen Farb-Rechner, der die Farbraum-Transformationen durchführt. Dabei wird jeweils das durch den Anwender vorgegebene **Rendering Intent** berücksichtigt. Die Algorithmen für die Farbraum-Transformationen fußen auf Erfahrungswerten. Es gibt keine standardisierten Verfahren. Deshalb können Transformationen, die durch unterschiedliche CMMs durchgeführt werden, auch unterschiedliche Ergebnisse liefern.

Jeder Anwender sollte sich für einen Arbeitsablauf entscheiden, in dem nach Möglichkeit immer dasselbe CMM eingesetzt wird, um reproduzierbar Ergebnisse zu erhalten.

MacOS und Windows-Betriebssysteme enthalten unterschiedliche CMMs. Adobe PhotoShop enthält ein eigenes CMM (ACE).

Pro Objektart ist ein separater Rendering Intent möglich. Dieser gibt an, nach welchen Umrechnungsmethoden vom Quell- in den Zielfarbraum gerechnet wird. Die vier im CMS standardmässig vorhandenen Rendering Intents werden unterschieden nach «Fotografisch», «Relativ farbmetrisch», «Absolut farbmetrisch», und «Sättigungserhaltend». Für Bilder kommt oft «Fotografisch» zum Einsatz, dies vor allem, wenn der farbliche Eindruck insgesamt nach der Farbtransformation erhalten bleiben soll. Farbtöne, die im Zielfarbraum auch vorkommen, können bei dieser Umrechnung auch geändert werden.

«Relativ farbmetrisch» rechnet Bilder so um, dass Farbtöne, die im Zielfarbraum auch vorkommen, farbmetrisch nicht verschoben werden. Absolut Farbmetrisch zeigt sowohl den Einfluss der Papierfarbe als auch die Komprimierung des Tonwertumfangs im Druck. In der Regel trifft die Simulation des Papierweiß das Ergebnis der Druckausgabe am besten.

## $\Delta E^*$ Wert - Berechnung von Farbabstand

Eine wichtige Aufgabe der Farbmeterik ist es, den virtuellen Sinneseindruck "Farbe" messtechnisch erfassbar zu machen. Im LAB-System entsprechen sich der virtuelle Abstand und der geometrische Abstand zweier Farben. Der Farbabstand  $\Delta E^*$  ist die Strecke zwischen 2 Farbtönen im Farbraum.

### Berechnung

Die Berechnung des Farbabstandes erfolgt nach dem Satz des Pythagoras:  $c^2 = a^2 + b^2$ .

$\Delta E^*$  ist dabei die Diagonale eines Quaders, der aus  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  und  $\Delta L$  gebildet wird.

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 + (\Delta L^*)^2}$$

Die Differenzen  $\Delta$  sind immer die Differenzen zwischen Probe (Nachstellung, Istfarbe) und Bezug (Vorlage, Sollfarbe).

$$\Delta\text{-Wert} = \text{Wertprobe} - \text{WertBezug}$$

### Visuelle Bewertung des Farbabstandes

nach Empfehlung der FOGRA

Farbabstand $\Delta E^*$	Unterschiedsanteil	Note
1	unsicher erkennbar	1
2	erkennbar	2
4	mittlere Differenz	3
8	große Differenz	4
16	zu große Differenz	5

### UCR - GCR

#### UCR

auch: Unterfarbenreduzierung

Bei der Unterfarbenreduzierung (Under Color Removal, UCR) ersetzt schwarze Druckfarbe die anderen Grundfarben in dunklen und neutralen Bereichen. UCR sollten Sie im Allgemeinen bei gestrichenen Papiersorten und Zeitungspapier verwenden.

#### GCR

Das Gray Component Replacement (GCR) setzt mehr schwarze Farbe über einen größeren Bereich an Farbe ein. Diese Separationsart gibt dunkle, gesättigte Farben besser wieder als UCR und die Graubalance bleibt eher erhalten.

Diese beiden Separationsmethoden regeln **Schwarzaufbau**, Begrenzung des **Gesamtfarbauftrags** und die **Unterfarbenzugabe**.

Der Schwarzaufbau mittel bringt ordentliche Ergebnisse; die Optionen wenig oder stark ändern den Schwarzanteil geringfügig; keiner heißt, Sie separieren ganz ohne Schwarzauszug; Maximum schreibt Grau- und Schwarzwerte ausschließlich in den Schwarzauszug.



## Typographie - Zur Geschichte der Schrift



http://www.dvd-devil.de/typo/index.html

Es könnte bei der näheren Betrachtung der Schriftgeschichte der Eindruck entstehen, dass die Entwicklung linear und zwingend folgerichtig vonstatten gegangen sei, als ob eine Schrift an die Stelle einer anderen getreten sei, sie quasi abgelöst hat. In Wahrheit sind immer wieder andere Schriften hinzugekommen, während die „alten“ Schriften parallel dazu weitergelebt und sich weiterentwickelt haben. Dies gilt es bei Thema „Schriftgeschichte“ immer zu berücksichtigen. Viele der Schriften, die bereits vor Jahrhunderten eingesetzt wurden und schon beinahe in Vergessenheit geraten sind, erleben im Zeichen des digitalen Zeitalters wahrhaftige Renaissance.

Die Entstehung unserer Grossbuchstaben geht auf die Griechen zurück, die ihrerseits das Alphabet um 900 v.Chr. von den Phöniziern übernahmen. Die Römer übernahmen wiederum das griechische Alphabet.

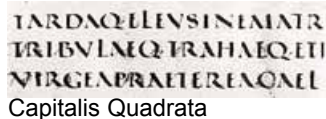
Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ Λ Μ Ν Ξ Ο Π Ρ Σ Τ Υ Φ Ψ	Das phoenizische Alphabet
Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ Λ Μ Ν Ο Π Ρ Σ Τ Υ Φ Ψ	Das griechische Alphabet
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T V X	Das römische Alphabet

Etwa um 100 v.Chr. hatte sich die gemeiselte Capitalis Monumentalis zur Vollkommenheit entwickelt, eine Versalschrift, die noch heute Grundlage und Vorbild unserer Grossbuchstaben ist. Im Unterschied zur griechischen Schrift sind die Balken der Buchstaben nicht gleich



breit (linear), sondern sie weisen teils deutliche Strichstärkenunterschiede auf. Außerdem besitzt die Capitalis Monumentalis Serifen (Füßchen).

Ob diese grundlegenden Besonderheiten vom Schreibwerkzeug oder vom Meiseln bestimmt sind, ist Gegenstand kontroverser Lehrmeinungen. Vielleicht hat sich der Entwerfer damals schon (und genialerweise) auch eine bessere Lesbarkeit, vor allem im Mengentext, versprochen.



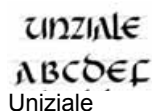
Capitalis Quadrata

Die Capitalis ist zugleich Ausgangspunkt für die Entwicklung unserer Kleinbuchstaben. Sie wurden durch die Verwendung verschiedener Schreibgeräte, durch immer größere Schreibgeschwindigkeit und durch unterschiedliche Zwecke (von der Inschrift bis zur Notiz) verändert.



Rustika

Parallel zu dieser Entwicklung verläuft die Entwicklung der eigentlichen Schreibschriften, die im allgemein historischen Zusammenhang selten berücksichtigt werden.

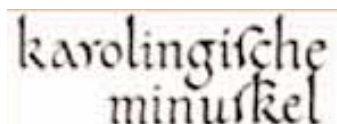


Unziale

Die Stationen der Entwicklung unserer Kleinbuchstaben sind: Capitalis Quadrata, Rustika, Unziale, über die Halbunziale zu den Minuskeln-(Kleinbuchstaben)Schriften zur karolingischen und humanistischen Minuskel, die die Grundlage unserer heutigen Schriften sind. Die Kombination der Capitalis Monumentalis und der aus der humanistischen Minuskel entstammenden Schriften ergibt unser Zwei-Buchstaben-Alphabet aus Groß- und Kleinbuchstaben. Dieses Alphabet durchläuft eine differenzierte formale Entwicklung, ohne die Substanz aufzugeben.



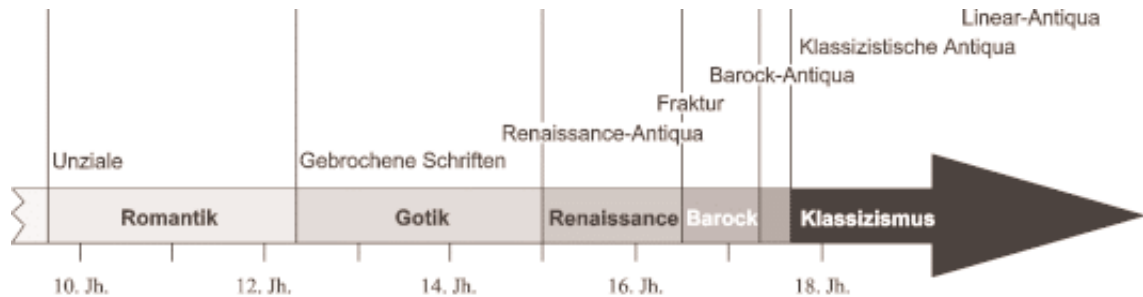
Halbunziale



karolingische Minuskel

## Typographie - Zur Geschichte der Schrift

Im ersten Viertel des 19. Jahrhunderts beginnt die Umformung, die den Kanon der Schriftformen erweitert. Einerseits findet bei den Schriften eine Verstärkung der Serifen statt, andererseits sieht man deren kompletten Wegfall. Parallel zu der skizzierten Entwicklung zu den heute üblichen „lateinischen“ Schriftformen (Antiqua) läuft die Entwicklung der „gebrochenen“ Schriften, die in Deutschland bis zur Mitte unseres Jahrhunderts neben der Antiqua etabliert waren.



<http://www.dvd-devil.de/typo/index.html>

Schrift dient dem Zweck des Lesens, ob 3000 Jahre lang geschrieben, 500 Jahre lang in Blei gesetzt oder seit wenigen Jahrzehnten materiefrei gesetzt. Was beim Lesen auffällt – sei es durch besondere Schönheit oder besondere Hässlichkeit, stört. Jedes Ausbrechen aus dem Formen-Kanon der Satzschriften fällt auf und stört beim Lesen. Das ist der Grund, warum die Gebrauchsschriften durch die Jahrzehnte einander so ähnlich sind.

Bei der DIN-Klassifizierung geht es nicht um verbindliche Gesetze, sondern um eine Orientierungshilfe. Die Schriftenklassifizierung ist ohnehin nicht eindeutig und wird von den verschiedenen Schriftherstellern und Kommentatoren unterschiedlich interpretiert.

## Typographie - Merkmale von Schriften

### Typologie

Typologie ist die Lehre von der Gruppenzuordnung aufgrund der Gesamtheit der Merkmale, die einen bestimmten Typ kennzeichnen. Die Typologie arbeitet mit einer Idealkonstruktion, die einen Annäherungsgrad aufweist, und als Orientierungshilfe dient.

In der Typologie geht es um das Unterscheiden einzelner Schriften nach definierten Kriterien. Jede Schrift zeichnet sich durch seine Details aus. Bei genauerer Betrachtung werden in den Details Unterschiede deutlich, die letztlich über Ästhetik und Gefallen den Ausschlag geben.



## Typographie - Merkmale von Schriften

<http://www.dvd-devil.de/typo/index.html>



### Kegelhöhe

Jagdhund

Die Kegelhöhe beschreibt die Höhe von der Unterlänge bis zur Oberlänge. Hinzu kommt sowohl oben als auch unten noch wenig zusätzlicher Raum. Dies hat seinen Grund in den Bleilettern, die nie mit der Höhe des Buchstabens abschlossen, der Bleikegel war immer etwas höher.

### Versalhöhe

Jagdhund

Die Versalhöhe beschreibt die Höhe eines Grossbuchstabens (Versalie) des jeweiligen Schriftschnittes.

### Mittellänge

Jagdhund

Als Mittellänge bezeichnet man die Höhe eines Kleinbuchstabens (Minuskel, Gemeine) ohne Ober- und Unterlänge.

### Oberlänge

Jagdhund

Die Oberlänge ist der Teil eines Kleinbuchstabens, der über die Mittellänge hinaus geht.

### Unterlänge

Jagdhund

Der Teil eines Kleinbuchstabens, der unter der Mittellänge liegt, wird als Unterlänge bezeichnet.

### Grundlinie

Jagdhund

Linie, auf der die meisten Buchstaben einer Schrift ruhen.

### Zeilenabstand

Jagdhund

Jagdhund

Beschreibt den Abstand zwischen zwei Grundlinien.

### Dicke

Jagdhund

Ebenso wie die Kegelhöhe stammt die Dicke noch aus dem Bleisatz und steht für die Breite eines Buchstabens zuzüglich einer Vor- und einer Nachbreite, die auch als "Fleisch" bezeichnet werden.

### Punze

Jagdhund

Der Begriff Punze beschreibt die Breite eines Buchstabeninnenraums.

## Unterscheidungsmerkmale von Schriften

Schriften lassen sich anhand weniger Regeln unterscheiden. Diese Regeln helfen bei der Kombination mehrerer Schriften und der Gestaltung von Texten.

Folgende Merkmale charakterisieren das Erscheinungsbild einer Schrift grundsätzlich:

- Serifen
- serifenlos
- proportional
- nicht proportional
- runde Kleinbuchstaben
- gebrochene Kleinbuchstaben
- ...mit Serifen (z.B. Times New Roman)

## Typographie - Merkmale von Schriften



<http://www.dvd-devil.de/typo/index.html>

Afst

### Serifen

Serifen nennt man die Querstriche an den Enden der Grundstriche. Sie geben dem Auge in Leserichtung mehr Halt. Serifen lassen den Text weicher erscheinen.

Forschungen ergaben, dass wir Worte meistens als Gesamtes erfassen und mit den erlernten Mustern in unserem Gehirn vergleichen. Serifen helfen, diese Muster zu erkennen. Serifen beschleunigen also den Lesevorgang. Serifen-Schriften sind deshalb am besten für den Fließtext geeignet. Sie lassen sich gut mit serifenlosen Schriften (z.B. Überschriften) kombinieren. Bei kleinen (kleiner als 8 Punkt) und sehr großen Schriftgrößen sind Serifen-Schriften schlechter lesbar.

### Serifenlos

Eine serifenlose Schrift besitzt keine Serifen, also keine Querstriche an den Enden der Grundstriche. Die Ausprägung der Buchstaben ist auf das wesentlichste minimiert. Forschungen ergaben, dass wir Worte meistens als Gesamtes erfassen und mit den erlernten Mustern in unserem Gehirn vergleichen. Mit Serifen werden diese Muster schneller erkannt.

Serifenlose Texte werden mehr Buchstabe für Buchstabe gelesen. Lange Texte sind also ungünstig. Bei kleinen (kleiner als 8 Punkt) und sehr großen Schriftgrößen können serifenlose Schriften schneller als Serifen-Schriften gelesen werden. Man setzt sie deshalb für Fußnotentexte und Überschriften ein. Sie lassen sich gut mit Serifen-Schriften (z.B. Fließtext) kombinieren.

Jede Schrift ist entweder proportional oder nicht proportional.

### proportional

Die Schrift Courier New ist nicht proportional.

Jedes Zeichen besitzt seine eigene Breite. Der Abstand zwischen zwei Zeichen ist unterschiedlich. Texte sehen schöner und ausgewogener aus. In Büchern, Zeitungen uvm. werden meistens proportionale Schriften (z.B. Helvetica, Arial, Times, Palatino) verwendet.

Die Schrift Times New Roman ist proportional.

### nicht proportional

Jedes Zeichen beansprucht den gleichen Platz für sich. Ein »i« macht sich also genau so breit wie ein »m«. Dadurch stehen die Buchstaben zweier Zeilen stets exakt untereinander. Ein längerer Text weist allerdings unschöne Lücken auf. Normale Schreibmaschinen und MS-DOS verwenden diese nicht proportionale Schriften (z.B. Courier New), auch monospaced oder dicktengleich genannt.

## Unterscheidung nach Verwendungszweck

### Werkschriften

Diese »Brotsschriften« (Schriften für den Massensatz, damit hat man sein "Brot" verdient) werden hauptsächlich in Werken, Zeitschriften und Zeitungen als Fließtext verwendet.

### Auszeichnungsschriften

Werden auch »Titelschriften« genannt, da es sich um fette oder kursive Schriftschnitte handelt. Sie dienen vorrangig zum Hervorheben (Auszeichnen) von Wörtern und Zeilen innerhalb eines Textes

### Akzidenzschriften

Sind meistens Auszeichnungs-, Zier-, oder Kartenschriften. Der Name stammt von Druckprodukten kleineren Umfangs (Broschüren, Plakate), die Akzidenzen genannt werden.

### Schreibschriften

Sind der Handschrift nachempfunden.

## Typographie - Schriftenklassifikation



Nicht zuletzt wegen der enormen Vereinfachung im Gebrauch von Schriften durch die rasante technische Entwicklung kam im letzten Jahrhundert geradezu eine Flut neuer Schriften auf. Vielleicht entstand deshalb erst in diesem Jahrhundert das Bedürfnis, der wachsenden Anzahl von Schriften mit Hilfe einer Sortierung Herr zu werden.

Nach einigen Jahren intensiver Diskussion entstand 1960 die DIN 16518, die sowohl Form als auch historische Zusammenhänge von Schriften beachtet. Das Reglement beruht im wesentlichen auf Vorschlägen des Franzosen Maximilien Vox, angereichert und erweitert unter anderem durch Ideen der berühmten Typographen Hermann Zapf und Adrian Frutiger.

### I. Venezianische Renaissance-Antiqua

#### Entstehung

Mit der Erfindung des Buchdrucks im 15. Jahrhundert entstand in Italien die Renaissance-Antiqua, die im Gegensatz zu den gebrochenen Schriften besser zum Buchdruck geeignet war. Sie wurde 1465 zum ersten Mal zum Drucken verwendet.

Das Erscheinungsbild der Venezianischen Renaissance-Antiqua zeigt im Gegensatz zur Französischen deutlich, daß sie mit der **Breitfeder** geschrieben wurde.

#### Merkmale

Charakteristisch für die Renaissance-Antiqua sind:

- schräg stehende 'Achse' der Buchstaben (wie beim O und b),
- keilförmige Anstriche der Kleinbuchstaben (wie beim b),
- abgerundete Übergänge zwischen Grundstrichen und Serifen

Bei der **Venezianischen Renaissance-Antiqua** variiert die Strichdicke kaum. Der Querstrich des kleinen e liegt schräg.

#### Beispiele

Golden Type von William Morris,  
Antiqua der Bremer Presse, Trajanus, Centaur

### II. Französische Renaissance-Antiqua

#### Entstehung

Die Französische Renaissance-Antiqua gleicht ihrer Herkunft nach der Venezianischen. Mit der weiteren Entwicklung des Buchdruckes ist eine Egalisierung und Verfeinerung der Formen zu erkennen. Die bekannteste Variante, die Garamond, gilt als italienische Leitschrift der Renaissance und des frühen Barock.

#### Merkmale

Charakteristisch für die Renaissance-Antiqua sind

- schräg stehende 'Achse' der Buchstaben (wie beim O und b),
- keilförmige Anstriche der Kleinbuchstaben (wie beim b),
- abgerundete Übergänge zwischen Grundstrichen und Serifen

Die **Französische Renaissance-Antiqua zeigt** im Unterschied zu Venezianischen größere Unterschiede in der Strichdicke. Der Querstrich des kleinen e liegt waagrecht.

#### Beispiele

Garamond (Claude Garamond, 1480 - 1561),  
Palatino (Hermann Zapf, 1948),  
Weiß-Antiqua, Trump-Mediäval, Goudy, Bembo

## Typographie - Schriftenklassifikation



bai

### III. Barock-Antiqua

#### Entstehung

Die Barock-Antiqua bildet den Übergang von der Renaissance-Antiqua zur Klassizistischen Antiqua. Mit dem Wechsel vom Holzschnitt zum Kupferstich im 17. Jahrhundert wurden die Linien der Buchstaben feiner und kontrastreicher.

#### Merkmale

Im Gegensatz zur Renaissance-Antiqua zeigt die Barock-Antiqua größere Unterschiede in der Strichdicke. Die Achse der Buchstaben ist senkrecht (siehe O, g). Die Serifen sind kaum ausgerundet. Meist sind die Serifen der Kleinbuchstaben oben schräg und unten waagrecht angesetzt.

#### Beispiele

Times (Stanley Morison, 1889 - 1967)  
und deren Äquivalent Times New Roman als TrueType  
Baskerville (John Baskerville, 1706 - 1775),  
Caslon (William Caslon, 1692 - 1766), Janson, Imprimatur, Fournier

### IV. Klassizistische Antiqua

#### Entstehung

Im 17. und 18. Jahrhundert entstand mit der weiten Verbreitung des Kupfer- und Stahlstiches die Klassizistische Antiqua. Das Erscheinungsbild ist technisch exakt.

#### Merkmale

Die Klassizistische Antiqua weist dünne Haarlinien und dicke Grundstriche mit kurzen Übergängen auf. Die Serifen (auch die oberen z.B. beim d und b) sind waagrecht angesetzt. Die Achse der Buchstaben ist senkrecht (siehe O, g). Daher liegen sich Verdickungen bei Rundungen horizontal gegenüber.

Höchste Blütezeit um 1800. Die Buchstabenformen wurden maßgeblich von **Bodoni** und **Didot** entwickelt. Vorbild dieser Druckschrift waren die zierlichen Kupferstichschriften. Endgültiger Durchbruch des Stichelduktus. Konsequent konstruierte Buchstaben. Die handschriftlichen Merkmale des Federduktus sind verschwunden.

#### Beispiele

Bodoni (Giambattista Bodoni, 1740 - 1813),  
Didot (Firmin Didot, 1761 - 1836), Walbaum, Pergamon, Corvinus

### V. Serifenbetonte Linear-Antiqua

#### Entstehung

Am Anfang des 19. Jahrhundert nahm der Bedarf an kräftigen, Aufmerksamkeit erregenden Schriften für Plakate, Geschäfts- und Privatdrucksachen, sogenannte Akzidenzen, zu. Aus den klassizistischen Schriften entstanden Egyptienne- und Grotteskschriften. Der Name Egyptienne leitet sich von Veröffentlichungen her, die nach dem Ägypten-Feldzug Napoleons über die dort gemachten Beutestücke erschienen sind.

#### Merkmale

Der Fett-Fein-Kontrast ist auf ein Minimum reduziert, d.h. gleiche Strichdicke bei allen vorhandenen Linien. Die auffälligen Serifen haben die Form von Rechtecken. Das Erscheinungsbild ist einheitlich (linear).

#### Beispiele

Courier und deren Äquivalent Courier New  
als TrueType Clarendon, Memphis (Weiss, 1930), Rockwell, Serifa (Frutiger, 1968), Volta, Neutra, Egizio, Schadow, Pro Arte, Schreibmaschineschriften (Typewriter)

bel

bel

## Typographie - Schriftenklassifikation



bu

### VI. Serifenlose Linear-Antiqua

#### Entstehung

Am Anfang des 19. Jahrhundert nahm der Bedarf an kräftigen, Aufmerksamkeit erregenden Schriften für Plakate, Geschäfts- und Privatdrucksachen, sogenannte Akzidenzen, zu. Aus den klassizistischen Schriften entstanden Egyptienne- und Groteskschriften. Die Bezeichnung 'Grotesk' bekam diese Schriftart, da sie im Vergleich zu den damals bekannten Schriften als 'grotesk' empfunden wurde. Der Erstschnitt wurde in England als 'Sans Serif' bezeichnet.

#### Merkmale & Beispiele

Eine Grotesk-Schrift weist eine einheitliche (lineare) Schriftdicke auf. Die Buchstaben sind auf das wesentlichste gekürzt.

#### Beispiele

Arial als TrueType, Helvetica, Univers, Futura, Frutiger, Gill Sans, Sans Serif, Grotesk, Akzidenz-Grotesk, Optima, Folio, Swiss

### VII. Antiqua-Varianten

#### Entstehung

Werbung benötigt auffällige, zum Produkt passende Schriften. Hier werden häufig dekorative Schriften eingesetzt, die von Grafikern und Werbegestalter geschaffen wurden.

#### Merkmale

Zu den Antiqua-Varianten gehören alle Schriften, die aufgrund der Strichführung und anderer Schriftmerkmale nicht zu den anderen Antiqua-Schriften zugeordnet werden können. Maßgebend ist die Auffälligkeit oder auch der schmückende Charakter. Eine gute Lesbarkeit wird nicht in den Vordergrund gestellt. Auch Versalschriften (nur Großbuchstaben) zählen hierzu.

#### Beispiele

Arnold Böcklin, Codex, Largo, Profil, STOP, Weiß-Lapidar

Hamburg  
Hamburg

### VIII. Schreibschriften

#### Erkennungsmerkmale

- Sie sehen aus, als wären sie mit der Feder oder dem Pinsel geschrieben;
- meist Wechselstrich, je nach Lage und Schreibgerät
- oft schwungvolle Anfangsbuchstaben (Versalbuchstaben)
- oft haben die Kleinbuchstaben Verbindungsstriche

Drucktypen, die aus den sogenannten »lateinischen« Schul- und Kanzleischriften, aus individuellen Handschriften und künstlerischen Schriftentwürfen entstanden sind.

Ursprüngliche Schreibwerkzeuge: Spitzfeder, Breitfeder, Rundfeder, Pinsel oder Kreide.

#### Beispiele

Ariston, Ballantines, Berthold-Script, Commercial Script, Diskus, Englische Schreibschrift, Künstlerschreibschrift, Lithographia, Mistral, Slogan

Hamburg

## Typographie - Schriftenklassifikation



<http://www.dvd-devil.de/typo/index.html>

Hamburg

### IX. Handschriftliche Antiqua

#### Entstehung

Ende des 15. Jahrhunderts entwickelten sich aus dem schnellen handschriftlichen Schreiben kursive Formen der Antiqua. Sie wiesen anfangs noch senkrecht stehende Versalien auf. Später haben diese die gleiche Neigung wie die Minuskeln und Zahlen.

#### Merkmale

Ein mit der Handschriftlichen Antiqua geschriebener Text besteht deutlich sichtbar aus einzelnen Buchstaben. Die Buchstaben wurden von einer vorhandenen Antiqua handschriftlich abgewandelt (wenn jemand Druckbuchstaben schreibt).

Damit unterscheidet sich die Handschriftliche Antiqua von den reinen Schreibschriften.

#### Beispiele

Tekton, Time-Skript, Post-Antiqua, Polka, Hyperion, Dom Casual, Delphin

### X. Gebrochene Schriften

#### Merkmale

- alle Rundungen sind gebrochen
- Schriften sehen aus, als wären sie mit der Breitfeder geschrieben
- teilweise starker Kontrast fett:fein
- teilweise feine Anstriche und Endstriche
- schräger Querstrich beim »e«

Auch Deutsche Schriften genannt. Sammelgruppe für alle gebrochenen Schriften. Sie werden heute nur noch sparsam verwendet (als Headline-Schriften).

Nach ihren Erkennungsmerkmalen werden sie weiter unterteilt:

#### a) Gotisch

Alle runden Formen der Kleinbuchstaben sind gebrochen. Die Zeichen sind schlank und wirken streng.

Schriftbeispiele: Fette Gotisch, Wilhelm-Klingspor-Gotisch

#### b) Rundgotisch

Die Rundgotisch beruht auf der Rotunda der Frühdruckzeit.

Entstehung und Entwicklung der Rundgotisch vorwiegend in Italien.

Schriftbeispiele: Tannenberg, Wallau, Weiß-Rundgotisch

#### c) Schwabacher

Hand- und Druckschrift des 15. Jahrhunderts, in Süddeutschland erschienen. Breite und ausladende Wirkung der Buchstaben, runder und offener als die Gotisch.

Schriftbeispiele: Alte Schwabacher, Renata

#### d) Fraktur

Entstanden im 16. Jahrhundert

Schlanke, elegante Schrift aus dem Kulturkreis Kaiser Maximilians.

Schriftbeispiele: Fette Fraktur, Neue Fraktur, Unger-Fraktur, Walbaum-Fraktur, Zentenar-Fraktur

#### e) Fraktur-Varianten

Hier werden alle gebrochenen Schriftformen eingeordnet, die in ihrer Strichführung vom Charakter der Untergruppen Xa bis Xd abweichen.

Schriftbeispiele: Breda-Gotisch, Breite Kanzlei, Rhapsodie

### XI. Fremde Schriften

In dieser Gruppe werden alle nichtlateinischen Schriften (wie z. B. griechische, hebräische, kyrillische, arabische, japanische, aber auch Bilderschriften) eingeordnet.

געזתתמ

## Typographie - Die verschiedenen Schriftattribute



Nicht selten ist es nötig, Wörter oder Passagen in einem Text hervorzuheben, damit Sie dem Betrachter auffallen. Diese Hervorhebungen, von Fachleuten als „Auszeichnung“ bezeichnet, sollten mit Bedacht eingesetzt werden, da zuviel davon die Lesbarkeit des Textes verschlechtert. Die meist geeignetste Auszeichnung ist die *kursive*. Das Wort kommt vom lateinischen „currere“ (= laufen), weil sie (wie ein Läufer) ein wenig nach vorn geneigt ist. Der kursive Schriftschnitt ist deshalb oft gut geeignet, weil er sich zwar gegenüber dem normalen Schnitt abhebt, das Auge des Betrachters beim Lesen aber nicht irritiert wird.

efakvs *efakvs*

efakvs *efakvs*

Das ist schon eher bei der Auszeichnung Fett der Fall. Ein **fettes** Wort fällt viel mehr auf, stört aber dementsprechend mehr den Lesefluß. Noch seltener ist die **Kombination** von beiden Schnitten. Wenn Sie sich die nebenstehenden Schriften anschauen, so werden Sie sehen, daß der kursive Schriftschnitt keineswegs nur einfach ein schräggestellter ist, sondern eine in vielen Zeichen sehr eigenständige Schrift. Auch im fetten Schriftschnitt sind die Linien nicht einfach nur insgesamt dicker, sondern die Zeichen sind kunstvoll bearbeitet, so daß sie massiver wirken und dennoch gut lesbar sind.

Häufig gebraucht wird auch die Schriftauszeichnung durch Versalien. Bei Buchstaben, die GROSSGESCHRIBENEN sind, heißt es auch, der Text sei „in Versalien“ oder „versal“ gesetzt (Faustregel: ß immer durch SS ersetzen!). Eine elegante Alternative zur Kursiven hingegen sind die KAPITÄLCHEN. Dabei werden die Kleinbuchstaben als verkleinerte Grossbuchstaben gedruckt (Großbuchstaben wurden früher auch als „Kapitale“ bezeichnet, daher das Wort).

Darüber hinaus gibt es noch weitere Auszeichnungen. Von handschriftlichen Gepflogenheiten her bekannt ist das Unterstreichen. Davon sollte Sie aber tunlichst Abstand nehmen, zu sehr wird der Anblick eines Textes dadurch gestört. Nicht ungefährlich und im Zweifelsfalle zu unterlassen ist auch das *S p e r r e n* von Wörtern, also das Vergrößern der Buchstabenabstände. Diese Verfahren stammt aus der Zeit der Bleiletern im Buchdruck und wurde beim Einsatz der Schreibmaschine gebraucht, im Publishing und in der modernen Textverarbeitung ist dieses Verfahren jedoch praktisch unnötig, weil es, wie oben beschrieben, sinnvollere Alternativen gibt.

## Typographie - Die verschiedenen Schriftschnitte

Innerhalb einer Schriftfamilie unterscheidet man die verschiedenen Schriftschnitte, in deren Namen die Schriftmerkmale wie Breite, Stärke und Lage eingehen. Bei vielen TrueType- bzw. PostScript-Schriften erscheinen diese Namen mit den englischen Bezeichnungen.

Im Deutschen unterscheidet man:

### Schriftbreiten

Extraschmal, Schmal, Normal, Breit und Extrabreit

### Schriftstärken

Ultraleicht, Extraleicht, Leicht, Mager, Buch, Normal, Halbfett, Fett, Extrafett, Ultrafett

### Schriftlagen

Normal, Kursiv

Im Englischen ergeben sich folgende Bezeichnungen:

### Schriftbreiten

Extra Condensed, Condensed, Compressed, Narrow, Normal, Regular, Expanded, Extra Expanded

### Schriftstärken

Thin, Ultralight, Extralight, Light, Roman, Book, Regular, Normal, Semibold, Medium, Bold, Heavy, Extrabold, Black

### Schriftlagen

Regular, Italic, Oblique, Slanted

## Typographie - Maßeinheiten



Im Laufe der Historie hat es verschiedene System zur Bemaßung von Drucksachen gegeben. Diese können umgerechnet werden. Im Layoutbereich - dort vor allem für die Bemaßung von Schrift und Schriftstücken - sind DTP-Punkt (oder einfach nur "Punkt") und Didot-Punkt die gängigsten Maßeinheiten.

### DTP-Punkt (pt) (amerikanisch)

= 0,3528 mm bzw. 1/7,1 inch

### Didot-Punkt (dd, p) (europäisch)

= 0,376 mm (alt) bzw. 0,375 mm (neu)

### Cicero (cc)

= 12 Didot-Punkte bzw. 4,513 mm (alt) bzw. 4,500 mm (neu)

### Inch (in)

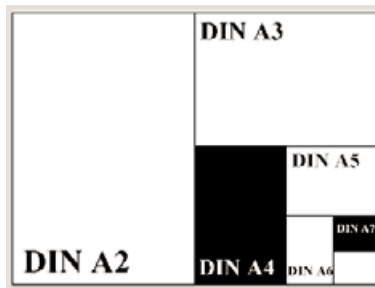
= 25,4 mm bzw. 72 DTP-Punkte

## Typographie - Papierformate

Die gängigsten Papierformate sind die der DIN-A-Reihe. Alle DIN-Formate haben eine gemeinsame Proportion: das Verhältnis der kurzen zur langen Seite beträgt 5:7 (1:Wurzel2). Die kleineren Formate entstehen durch Halbierung des Ausgangsformats.

Papiergrößen werden in Deutschland nach einer DIN-Norm eingeteilt in die Reihen:

- A (für Drucksachen, Briefbogen usw.)
- B (für Schnellhefter und Ordner)
- C (für Umschläge um DIN A zu verschicken)



### Die DIN A-Reihe

A1	594 mm x 840 mm	
A2	420 mm x 594 mm	(Bogen)
A3	297 mm x 420 mm	(Halbbogen)
A4	210 mm x 297 mm	(Viertelbogen)
A5	148 mm x 210 mm	(Blatt)
A6	105 mm x 148 mm	(Halbblatt)
A7	074 mm x 105 mm	(Viertelblatt)

Die **deutschen Plakatformate richten** sich nach der 8er-

### Die DIN B-Reihe

DIN A Wert x 1,19 -> dann runden

B1	707 mm x 1000 mm
B2	500 mm x 0707 mm
B3	353 mm x 0500 mm
B4	250 mm x 0353 mm
B5	176 mm x 0250 mm
B6	125 mm x 0176 mm
B7	88 mm x 0125 mm

### Die DIN C-Reihe

DIN A Werte x 1.091 -> runden

C1	648 mm x 916 mm
C2	458 mm x 648 mm
C3	324 mm x 458 mm
C4	229 mm x 324 mm
C5	162 mm x 229 mm
C6	114 mm x 162 mm
C7	81 mm x 114 mm

Teilung der zu plakatierenden Fläche  
 = 89 x 126 cm ergibt 356 x 252 cm Plakatfläche  
 oder 9er-Teilung der zu plakatierenden Fläche  
 = 119 x 84 cm ergibt 356 x 252 cm Plakatfläche.

## Amerikanische Formate

Die wichtigsten amerikanischen Papierformate für den DTP-Bereich:

Formatname	Größe in mm	Größe in inch
US-Brief	215,9 x 279,4	8,5 x 11,0
US-Lang	215,9 x 35,5	8,5 x 14,0
Tabloid	279,4 x 431,8	11,0 x 17,0

## Typographie - Feintypographie



Um den Lesefluß zu gewährleisten und einheitliche Schreibweisen zu etablieren existieren einige Regeln, die im Typo-Satz beachtet werden sollten.

Hier eine Übersicht.

### Zahlensatz

Kurze Zahlen im laufenden Text ausschreiben (z.B.: ..... sieben Autos haben...). Vor oder nach Abkürzungen als Ziffern schreiben (7,- DM).

### Flächenangaben

Bei Flächenangaben bei beiden Werten die Maßeinheit angeben und das mathematische Multiplikationszeichen verwenden (25 cm x 25 cm).

### Datumsangaben

Komponenten einer Datumsangabe werden durch keine oder besser nur durch schmale Leerzeichen separiert. Die Datumsangabe darf nicht getrennt werden (23.10.02). Der Jahreszahl folgt ein Punkt nur am Satzende. Von/bis-Angaben erfolgen bei Jahreszahlen durch den Schrägstrich (1998/99).

Bei der internationalen Norm ISO R2014-1971 dürfen Stunden und Minuten entfallen; einstellige Zahlen wird eine 0 vorangestellt (2002-09-23).

### Einfache Formeln

Bei einfachen Formeln kleiner Zwischenraum zwischen den Elementen. Vorzeichen werden ohne Abstand gesetzt (7 - 10 = -3).

### DIN- und ISO-Nummern

DIN- oder ISO-Nummern bei mehr als 4 Stellen, von rechts nach links 3er-Gruppen durch schmalen Zwischenraum trennen (DIN 16 507, ISO 75 314).

### Dezimalzahlen

Bei mehr als 4 Ziffern vor oder nach der Dezimalstelle die Zahl zur besseren Lesbarkeit untergliedern: Im Text durch schmales Leerzeichen (10 000,00), in Tabellen durch ein Trennzeichen, entweder Punkt oder Komma, je nach verwendeter Sprache (10.000,00).

### Telefon-, Telefax- und Postfachnummern

Telefon-, Telefax-, Postfachnummern bei mehr als 4 Ziffern von rechts nach links in Zweiergruppen mit schmalen Zwischenraum setzen (1 23 45). Die Vorwahl kann zusätzlich in Klammern geschrieben und durch einen kleinen Zwischenraum von der nachfolgenden Nummer getrennt werden ( ( 0 89) 1 23 45 67 ). Es besteht weiterhin die Möglichkeit, die Vorwahl auch durch einen Divis abzutrennen ( 0 89-1 23 45 67 ).

### Kontonummern und Bankleitzahlen

Bankkonten von rechts nach links in 3er-Gruppen durch schmalen Zwischenraum untergliedern. Die Bankleitzahl besteht aus 8 Stellen, wird mit dem Kürzel BLZ in Klammern gesetzt, der Kontonummer vorangestellt. Sie wird von links nach rechts in zwei 3er-Gruppen und einer 2er-Gruppe zerteilt ( (BLZ 700 700 10) 1 234 567 ).

Bei Postgironummern die beiden letzten Ziffern der Vornummer durch schmalen Zwischenraum abtrennen. Diesem folgt, durch einen Bindestrich abgesetzt, die eigentliche Kontonummer. Bei der Postgironummer das Postgiroamt nicht vergessen! (Postgiroamt Karlsruhe, Konto 1234 56-789)

### Postleitzahlen

Postleitzahlen werden in der Bundesrepublik mit fünf Ziffern, (bis 1993 4-stellig) ohne Untergliederung geschrieben. Folgt dem Ortsnamen eine Ortsnummer, wird diese mit einem Leerzeichen abgesetzt (76227 Karlsruhe 17).

## Typographie - Feintypographie



### Prozentzeichen

Prozent und Promillezeichen im Standardfall durch einen kleinen Zwischenraum vor der vorangehenden Zahl abtrennen; bei Ableitungen oder Wortbildungen entfällt dieser Abstand ( 3% Alkohol; eine 3‰ige Lösung aus ... ).

### Gradzeichen

Gradzeichen ° steht im Normalfall direkt hinter der Zahl. Bei Vorhandensein einer nachfolgenden Einheit wird es mit einem Leerzeichen von der Zahl getrennt und ohne Zwischenraum vor die Einheit gesetzt; also z.B.: 41 °C oder 74 °F .

Wird die Einheit ausgeschrieben, so sollte auch Grad ausgeschrieben werden: -4 Grad Celsius .

### Abkürzungen

Im Fließtext dürfen Abkürzungen, die für mehr als ein Wort stehen, nicht am Satzanfang stehen. Hingegen ist eine Abkürzung mitten im Satz zulässig, sollte in Aufsätzen oder ruhig laufenden Texten jedoch vermieden werden, da sie das Satzbild zerteilen und somit den Lesefluß behindern.

Bei Abkürzungen wie >S.< (für Seite) und >Nr.< (für Nummer), >Bd.< (für Band) oder >Anm.< (für Anmerkung) sollte die Abkürzung nur dann verwendet werden, wenn vor der Abkürzung weder ein Artikel noch eine Zahl steht.

Desgleichen darf >Nummer< bei >Die Nummer 8 hat ...< oder in dem Satzanfang >Die 8. Nummer ...< nicht abgekürzt werden; hingegen ist dies in >Siehe auch Nr. 3.< erlaubt.

Maße, Gewichte und andere physikalische Einheiten erhalten keinen Abkürzungspunkt. Die Wertangabe wird bei ihnen in Ziffern gesetzt, wenn die Abkürzung verwendet wird. Sie sollte ausgeschrieben werden, wenn man die Maßeinheit ausschreibt (S. 128; ...die Seite 128 ... ).

Die bekanntesten Abkürzungen sind:

Abbildung >Abb.<, Anmerkung >Anm.<, Nummer >Nr.<, Seite >S.<, vergleiche >vgl.<, und so weiter >usw.<, das heißt >d. h.<, vor Christus >v. Chr.<, zum Beispiel >z. B.< etc.

### Apostroph

auch: (Auslassungszeichen)

Dem Apostroph als Auslassungszeichen ‘ am Wortanfang geht ein normaler Wortzwischenraum voran, bei vielen zusammengezogenen Wörtern steht es ohne Zwischenraum:

( >Halt’s fest, wenn ...<, aber >Doch ‘s kann ganz anders!< ).

### Einsatz von Leerräumen

Zum Trennen von Ziffern, Satzzeichen, etc. bedient man sich im professionellen DTP neben dem bekannten Leerzeichen vor allem

**Geviertabständen** (z.B. /Geviert). Das Geviert ist ein Längenmaß, das der jeweiligen Punktgröße eines Textes entspricht.

Bei einer in 10 Punkt gesetzten Schrift wäre ein Halbgeviertstrich somit fast 5 Punkt breit.

Welcher Abstand verwendet wird kann je nach Schriftart und Schriftgröße variieren. Hier ist in erster Linie das Auge des Gestalters gefragt, damit es dann nicht heißt: „...Das sind ja Abstände, da könnte man Backsteine durchwerfen.“

## Typographie - Satzspiegel



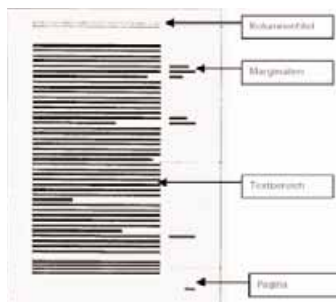
### Was ist ein Satzspiegel?

Der Satzspiegel legt fest, wo auf einer Seite Texte und Graphiken bzw. Bilder liegen und welche Maße und Abstände sie haben. Dies wird häufig auch als das Layout einer Seite bezeichnet. Der Satzspiegel gerät bei technischen Dokumenten und Lehrbüchern, die Information kompakt und zusammenhängend präsentieren sollen, leicht in den Konflikt zwischen Ästhetik und Funktion. Zuweilen wird jedoch übersehen, dass auch die Ästhetik eine Funktion besitzt - nämlich die, beim Leser Gefallen und damit Akzeptanz zu finden.

Konzipiert man ein Dokument vollkommen neu, so ergibt sich dafür folgende sinnvolle Vorgehensweise:

1. Festlegung des Seitenformats
2. Definition des Satzspiegels
3. Festlegen des Gestaltungsrahmens und der Textspalten
4. Festlegen von Text- und Stilelementen
5. Anlegen des Dokuments und Eingabe des Inhalts
6. Feinkorrekturen im Umbruch

### Festlegen des Satzspiegels



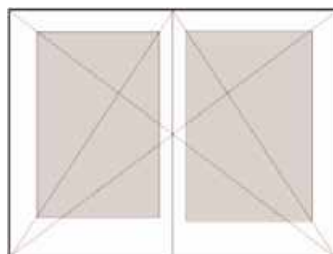
Ist die Seitengröße festgelegt, gilt es, im nächsten Schritt den Satzspiegel innerhalb der Seiten zu definieren. Im erweiterten Sinne sind dies alle jene Bereiche der Seite, die bedruckt werden.

Die Abbildung zeigt dazu einige typisch vorkommende Elemente bzw. Bereiche. Dazu gehören der eigentliche Textbereich einschließlich der Fußnoten, die zumeist vorhandene Seitenziffer, die als Pagina bezeichnet wird, und die eventuell vorhandene Randspalte, welche die Typographen Marginalspalte oder Marginalien nennen.

Zusätzlich können noch Kopf- und Fußzeilen vorhanden sein, die man in der Typographie als Kolumnentitel bezeichnet, weil sie zumeist über einer Textspalte stehen und oft Zusatzinformation wie etwa den Titel des Kapitels in der Textspalte angeben.

Die Ränder werden Stege genannt, und zwar Innensteg, Kopf- und Fußsteg, sowie Außen- oder Seitensteg. Beim Innensteg, häufiger noch als Bundsteg bezeichnet, sollte man den optischen und den realen Innensteg unterscheiden.

Der Fußsteg sollte etwas größer als der Kopfsteg gewählt werden und der Kopfsteg wiederum größer als der Seiten- bzw. Außensteg. Ein ansprechender Satzspiegel ergibt sich, wenn man die Stege in folgendem Verhältnis aufteilt:



### **2 : 3 : 4 : 5 (Innensteg : Kopfsteg : Außensteg : Fußsteg)**

Konkret erhält man ein großzügiges Layout, wenn der Satzspiegel 2/3 und die Stege 1/3 der Seitenbreite einnehmen.

Eine ähnliche Aufteilung ergibt sich, wenn man Hilfsdiagonalen zeichnet und den Satzspiegel mit Punkten auf diesen Diagonalen führt. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass man mit DTP ohne groß zu rechnen das Satzspiegelrechteck mit der Maus aufziehen kann.

## Typographie - Gestaltungsraster



### Der Gestaltungsraster

Ist der Satzspiegel geschaffen, wird im nächsten Schritt überlegt, wie die Informationen wie Textspalten und Abbildungen innerhalb des Satzspiegels angeordnet werden sollen. Das dafür festgelegte Schema wird als Gestaltungsraster bezeichnet. Bei einem Brief, einer Projektarbeit und bei den meisten Handbüchern wird man im Grunddesign zunächst mit einer Spalte arbeiten, bei Zeitschriften, Datenblättern etc. mit mehreren Spalten, die auch noch möglichst flexibel angeordnet werden können.

Die Breite wird einerseits vom definierten Satzspiegel vorgegeben und andererseits von Überlegungen zur optimalen Lesbarkeit von Texten (hängt mit den Lesegewohnheiten bzw. dem Leseprozess zusammen). Die Breite einer Spalte muss auch auf die verwendete Schriftart und den Schriftgrad der Grundschrift abgestimmt sein. Für einen optimalen Lesefluss sollte die Textspalte zwischen 45 und 65 Zeichen der Grundschrift aufnehmen können oder 6 bis 10 Worte. Sind die Zeilen kürzer als 45 Zeichen, so kommt es beim Blocksatz zu hässlich großen Wortzwischenräumen. Ist man gezwungen, schmale Spalten zu verwenden, so kann man entweder eine schmal laufende, magere Schrift oder einen kleineren Schriftgrad einsetzen. Beides ist jedoch für große Lesemengen nicht geeignet.



Möchte man auch vertikal übereinander mehrere Spalten anlegen (dies ist z.B. bei Zeitschriften und Datenblättern häufig der Fall) oder möchte man größere Abbildungen systematisch und optisch attraktiv im Layout vorsehen, so sollte man auch einen vertikalen Raster konzipieren.

### Marginalien

Randspalten werden als Marginalien bezeichnet. Der Text in Marginalien wird stets im Flattersatz geschrieben und zwar mit der ausgerichteten Kante zur Haupttextspalte, d.h. in links stehenden Marginalien rechtsbündig und in rechtsstehenden linksbündig. In Marginalien wird die Konsultationsschrift verwendet, also ca. 2 pt unter der Werkschrift.

Trennungen sollten in Marginalien nur sparsam eingesetzt werden. Für Marginaltexte legt man in der Marginalspalte Textfelder an, die mit dem Absatz verankert werden, zu dem der Hinweis erfolgen soll.

## Typographie - Schönheitsfehler

### Hurenkind

Die letzte Zeile eines Absatzes steht am Anfang einer neuen Seite oder Spalte. Vermeiden Sie solche unprofessionellen Dinge.

### Schusterjunge

Die erste Zeile eines Absatzes steht am Ende einer Seite oder Spalte. Fügen Sie vor diesem Absatz einen Seiten- oder Spaltenwechsel ein.

### Zeilenlänge

Zu kurze Zeilen erfordern ungünstige Worttrennungen. Bei zu langen Zeilen weiß man am Ende der Zeile nicht mehr, was am Zeilenanfang steht und findet so die Folgezeile schlechter.

Für die deutsche Sprache garantieren 7 bis 12 Wörter oder etwa 50 bis 60 Buchstaben je Zeile eine gute Lesbarkeit.

## Titelei / Schriftenformate

<http://www.lit-verlag.de/autoren/Innentitel.pdf>

<http://www.pctip.ch/library/pdf/2003/04/0448Font.pdf>

### Innentitelseiten / Titelei

Die Titelei besteht aus vier Seiten, die grundsätzlich vom Verlag gesetzt werden und die immer nach demselben Muster erstellt werden.

Die Seite 1 ist der **Schmutztitel**

Hier erscheint nur der Name der Autorin bzw. des Autors und der Titel des Buches.

Ein eventuell vorhandener Untertitel wird hier nicht aufgeführt.

Die Seite 2 ist die **Herausgeberseite**

Hier erscheinen die Schriftenreihe, eventuelle Herausgeber sowie ggf. weitere Informationen zur Reihe. Sie sehen bei jedem Band der Schriftenreihe exakt gleich aus - lediglich die Bandzahl wird geändert.

Die Seite 3 ist die **Titelseite**: Hier erscheinen der Name der Autorin bzw. des Autors sowie der vollständige Titel (also mit Untertitel) des Buches. Unten auf der Seite steht ein LIT. Diese Seite hat nichts mit dem Umschlag zu tun.

Die Seite 4 ist die **CIP-Seite**

Hier erscheint die Einheitsaufnahme der Deutschen Bibliothek. Diese folgt einem festgelegten Schema und kann nicht geändert werden.

### Schriftenformate

#### Bitmap

Die einzelnen Zeichen bestehen aus Pixelmustern mit fester Auflösung – üblich ist die niedrige Bildschirmauflösung von 72 ppi – und gegebener Grösse (z.B. 12 Punkt). Veränderungen der Schriftgrösse führen zu hässlichen Treppeneffekten. Deshalb muss für jede Schriftgrösse und -auflösung ein entsprechender Bitmap-Font auf dem Rechner vorhanden sein, was sehr viel Speicherplatz beansprucht! Bitmap-Zeichensätze eignen sich daher nur schlecht für die elektronische Typografie.

#### PostScript

Mitte der 80er-Jahre begann mit Adobes PostScript der eigentliche Siegeszug der elektronischen Typografie. PostScript definiert die einzelnen Zeichen nicht wie Bitmap über feste Muster, sondern über ihre Konturen. Zur Beschreibung werden geometrische Formeln verwendet. Schriften lassen sich so ohne Qualitätsverlust vergrössern oder verkleinern. Ein weiterer Vorteil von PostScript: Die Auflösung wird automatisch dem Ausgabegerät angepasst. Damit auch kleine Zeichen gut lesbar sind, verfügt das Format zudem über spezielle Zusatzinformationen, so genannte «Hints». Sie helfen, das Pixelmuster bei der Ausgabe kleiner Schriften zu optimieren.

#### TrueType

Microsoft und Apple doppelten Anfang der 90er-Jahre mit TrueType nach. Der Unterschied zu PostScript ist minimal:

TrueType basiert auf demselben Konzept, verwendet aber andere geometrische Kurven zur Beschreibung von Zeichen (Bezier-Kurven). In der Praxis ist dies kaum bemerkbar. Bei TrueType wird leider das «Hinting» lockerer gehandhabt.

Schrifthäuser kreieren ihre Fonts meistens zuerst für PostScript und wandeln diese erst danach in TrueType um. Da das Erstellen von «Hints» relativ zeitaufwändig und teuer ist, werden diese nicht immer speziell für TrueType optimiert. Auch die zahlreichen Gratis-TrueType-Schriften im Internet nutzen nur in den wenigsten Fällen ein ausgeklügeltes «Hinting». Das macht sich manchmal an einer schlechten Schriftqualität bemerkbar.

**Schriftenformate****OpenType**

Das OpenType-Format wurde Ende der 90er-Jahre gemeinsam von Adobe und Microsoft aus dem Boden gestampft und ist eine Erweiterung von TrueType. OpenType soll nach Meinung der beiden Entwickler die offizielle Nachfolge von PostScript und TrueType antreten und allen Kompatibilitätsproblemen endlich ein Ende setzen. Zu den Haupt-Errengenschaften zählen Multiplattform-Unterstützung (Windows und Mac), einfachere Schriftverwaltung, besserer Support internationaler Zeichensätze und erweiterte Typografie-Funktionen. OpenType wird von Windows 2000 und XP «verstanden».

# **Kapitel 2**

-

# **Medientechnik**

## Die Erfindung des Drucks

<http://www.gutenberg.de>

### Johannes Gutenberg

Johannes Gutenberg (um 1397 - 3.2.1468) lebte in einer Zeit des Umbruchs. Das 15. Jahrhundert ist geprägt von den Spannungen zwischen dem ausgehenden Mittelalter und dem Beginn der Renaissance.

Gedruckt wurde schon vor Gutenberg per Holzdruck. Hierbei wurde Papier auf den bearbeiteten und mit Farbe versehenen Holzstock gelegt und abgerieben - ein aufwendiges und langwieriges Verfahren. Grundgedanke der Erfindung Gutenbergs war die Zerlegung des Textes in alle Einzelemente wie Klein- und Großbuchstaben, Satzzeichen, Ligaturen und Abkürzungen, wie sie aus der Tradition der mittelalterlichen Schreiber allgemein üblich waren. Diese Einzelemente wurden als seitenverkehrte Lettern in beliebiger Anzahl gegossen, schließlich zu Wörtern, Zeilen und Seiten zusammengefügt. Urform oder Prototyp für jeden Buchstaben war der Stempel. In die Stirnseite eines Stahlstifts wurde das Zeichen geschnitten, so daß sich ein seitenverkehrtes präzises Relief ergab. Nun wurde der jeweilige Stempel, die Matrize, in einen rechteckigen Block aus weicherem Metall, in der Regel wohl Kupfer, "abgeschlagen", d. h. senkrecht mit dem Schlag eines Hammers eingetieft. Die so erzeugte Matrize mußte nachbearbeitet und begradigt werden, so daß eine rechtwinkliger Kubus mit geraden Seiten entstand. Das seitenrichtige Bild sollte eine einheitliche Tiefe haben, weshalb die Oberfläche mit einer Feile bearbeitet wurde. Um den Guß einer Letter zu bewerkstelligen, entwickelte Gutenberg das Handgießinstrument. Zwei Teile umschließen einen rechteckigen Gießkanal, dessen eines Ende durch Einsetzen der Matrize verschlossen wurde. Nach dem Guß der Lettern im Handgießinstrument mußte der Angußzapfen entfernt werden.

Jede Letter hatte eine "Sollbruchstelle", so daß alle Lettern automatisch die gleiche Höhe erhielten. Das Handgießinstrument, der bedeutendste Teil der Erfindung, ermöglichte es, im schnellen Wechsel die jeweils benötigten Mengen an unterschiedlichsten Lettern zu gießen. Das Gußmetall war eine Legierung aus Blei, Zinn und weiteren Beimischungen, die ein schnelles Erkalten und eine ausreichende Dauerhaftigkeit unter dem hohen Druck der Presse gewährleistete.

Die Druckerpresse, die gegenüber dem bis dahin bekannten Reiberdruck eine enorme Beschleunigung des Druckvorgangs bewirkte, war eine Spindelpresse mit spezieller Ausrüstung für die effektive und gleichmäßige Übertragung des Druckbildes von der Form auf das Papier oder auch das Pergament.

Mit dieser Technik stellte Gutenberg nach fünf Jahren Arbeit (1450-1455) seine 42-zeilige Bibel her. Für sein berühmtestes Werk benutzte er die Schrift Textura.

## Papierherstellung



### Bestandteile von Holz

- 1. Holzfasern und Zellulose**
  - diese Bestandteile werden für die Papierherstellung benötigt
- 2. Lignin und Inkrusten**
  - faserlose Masse, hält die Faser zusammen
- 3. Rinde**
  - hat eine Schutzfunktion
- 4. Feinstfasern und Fibrillen**
  - verfilzen im Papierblatt und geben ihnen Festigkeit

### Herstellung von Holzschliff und Zellstoff

#### Holzschliff

Die Baumstämme werden in die Fabrik geliefert und dort zu Holzprängeln geschnitten und entrindet. Diese Holzprängel sind in der Regel 1 bis 2 Meter lang. Danach werden die Holzprängel im Stetigschleifer geschleift. Diesen Vorgang bezeichnet man als Zerfaserungsprozeß. Danach wird sortiert, das bedeutet Rindenreste und ähnliches wird entfernt. Dann werden die Faser weiter zermalen und eingedickt.

#### Zellstoff

Die Baumstämme werden zu Hackschnitzeln verschnitten und werden in den Kocher gegeben. Im Kocher wird den Stämmen Chemie zuge-mischt und beides wird anschließend durch Dampf erhitzt und zum Kochen gebracht. Dann wird nach Inkrusten und Faser getrennt. Nach der Trennung wird der Zellstoff sortiert, gebleicht und eingedickt.

### Papiersorten

#### holzhaltiges Papier (h'h)

ist Papier, das aus Holzschliff und Zellstoff gemischt ist.

#### holzfreies Papier (h'f)

Papier, das größtenteils aus Zellstoff besteht  
(max. 5% Natur-Holzschliff )

#### Hadernpapiere

gebrauchte Textilien (Baumwolle und Leinen) sind dem Papier beige-mischt; Einsatzgebiete sind Geldscheine, Wertpapiere und hochwertiges Briefpapier; Eigenschaft ist eine hohe Festigkeit.

#### Synthetische Papiere

werden aus Kohle und Erdöl hergestellt;  
Einsatzgebiete sind Führerschein und andere Dokumente;  
Eigenschaften sind Haltbarkeit und Wasserunempfindlichkeit.

## Papierherstellung



### Hilfsstoffe

#### 1. Füllstoffe

Die Füllstoffe dienen dazu, die winzigen Zwischenräume der verfilzten Fasern auszufüllen. Dadurch bewirken Sie eine glattere, eine dichtere Oberfläche und eine höhere Opazität. Die Füllstoffe schaffen auch eine höhere Weiße und ein höheres Gewicht. Sie sind zudem billiger als der Faserstoff. Man sollte aber nicht zuviel einsetzen, da sie die Festigkeit des Papiers heruntersetzen.

Am meisten werden eingesetzt:

- Kaolin (Porzellanerde)
- gemahlenes Calciumcarbonat (Kreide)

#### 2. Leim

Das Leimen des Papiers verhindert das Eindringen von Wasser, Tinte und Druckfarbe. Diese Leimung macht das Papier weniger saugfähig. Man unterscheidet zwischen Oberflächenleimung, die Leimung des Papiers an der Oberfläche, und Stoffleimung, die Leimung des Papiers durch die Zugabe von Leimstoffen wie Naturharz- oder Kunststoffeime. Durch die Stoffleimung werden die einzelnen Fasern mit Leim überzogen.

#### 3. Farbstoffe und optische Aufheller

Da nicht nur bunte, sondern auch weiße Papiere Farbstoffe enthalten, enthalten alle Papiere einen Nuancierstoff, damit die Farbe immer gleich bleibt. Durch einen blauen Zusatz erscheint das Papier weißer, durch einen roten Zusatz erscheint es wärmer.

Optische Aufheller lassen Papier weißer erscheinen, da sie unsichtbares UV-Licht in sichtbares Licht im Blaubereich umwandeln. Die Farbstoffe bestehen heute meist aus künstlichen Teer- und Anilinfarbstoffen.

#### 4. Wasser

Wasser ermöglicht eine Papiervliesbildung, die Blattbildung. Auch das Herstellen der Halbstoffe aus den Rohstoffen, das Transportieren des Fasermaterials und Mischen der Halbstoffe mit den Hilfsmitteln wird durch Wasser erst möglich.

### Die Stoffmahlung

Es gibt zwei Möglichkeiten der Mahlung im Kegelrefiner, um die Festigkeit der Fasern durch Vergrößerung des spezifischen Oberfläche zu erhöhen.

#### 1. die Röschemahlung

- hierbei ist der Abstand der Messer geringer, daher hat das Papier eine geringere Festigkeit und eine höhere Saugfähigkeit
- lockeres Papier = billigere Papiere von nicht allzu hoher Qualität

#### 2. die schmierige Mahlung

- hierbei ist der Abstand der Messer größer, daher hat das Papier eine höhere Festigkeit und eine geringere Saugfähigkeit
- hochwertige Papiere

## Papiereigenschaften



Prüfungsvorbereitung Fachkachkunde für die Abschlußprüfung zum Mediengestalter für Digital- und Printmedien © Jens Weizel, 2000

### Laufrihtungsbestimmung

#### 1. Die Feuchtprobe

Das Papier wird von einer Seite befeuchtet und dehnt sich deshalb. Danach biegt sich das Papier in eine Richtung.

**Regel:** Die Laufrihtung verläuft parallel zur entstandenen Rille.

#### 2. Die Falzprobe

Das Papier wird kreuzweise zu den Kanten gefalzt. Dabei ist ein Falz ausgefranst und der andere ist gerade. Der ausgefranst Falz läßt sich schwerer durchführen als der gerade Falz.

**Regel:** Die Laufrihtung verläuft parallel zum geraden Falz.

#### 3. Die Reißprobe

Das Papier wird einmal in der Längsrichtung und einmal in der Querrichtung eingerissen. Der eine Riss ist dabei glatt und der andere ist ausgefranst.

**Regel:** Die Laufrihtung verläuft parallel zum glatten Riss.

#### 4. Streifenprobe

Bei der Streifenprobe wird je ein Papierstreifen längs und quer aus einem Blatt Papier geschnitten.

**Regel:** Der in Laufrihtung geschnittene Streifen bleibt aufrecht stehen, während sich der andere zur Seite neigt.

#### 5. Fingernagelprobe

Wird Papier am Blattrand zwischen zwei Fingernägeln hindurchgezogen, so wird sich eine Seite stark, die andere Seite schwächer wellen.

**Regel:** Die schwach gewellte Seite zeigt die Lauf-, die stark gewellte Seite die Dehnrichtung an.

### Definition von Schmalbahn und Breitbahn

#### Schmalbahn (SB)

Die Fasern des Papiers liegen parallel zur längeren Seite.

#### Breitbahn (BB)

Die Fasern des Papiers liegen parallel zur kürzeren Seite.

### Punktzuwachs und Druckzuwachs

Aufgrund der verschiedenen Beschaffenheit der Papiere und anderen Faktoren kommt es natürlich zusätzlich zum Punktzuwachs bei der Belichtung zu einem Druckzuwachs beim Drucken. Das bedeutet zum Beispiel, eine Fläche von 25 % wird im Druck zu einer 40 % Farbfläche. Der Druckzuwachs ist aber nicht in allen Tönen gleich. So ist er in den Lichter und Tiefen nicht sehr stark, in den Mittelönen aber doch. Diesem Druckzuwachs wird mit Hilfe des Color-Management (Kalibrierung der Belichter, Abstimmung auf den jeweiligen Druckprozeß) versucht entgegenzuwirken.

Dieser Druckzuwachs hängt allerdings nicht nur von der Saugfähigkeit des Papiers, sondern auch von den verwendeten Farben, der Rasterweite, dem Farbauftrag, dem Druck in der Maschine und dem Abschlagen des Papiers zusammen.

#### Gestrichene Papiersorten Tonwertzunahme

Kunstdruckpapiere	10 - 19 %
Chromoluxpapier	10 - 19 %
Bilderdruckpapier	12 - 22 %

#### Ungestrichene Papiersorten Tonwertzunahme

Naturpapier	14 - 25 %
Zeitungsdruckpapier	27 - 33 %

#### Punktzuwachs bei der Belichtung

Die Pixelfläche bei der Belichtung stellt immer ein Quadrat dar. Da ein Laserstrahl aber kein Quadrat, sondern rund ist, muß der Laserstrahl, um die gesamte Pixelfläche zu bedecken mindestens dem Durchmesser der Pixeldiagonalen entsprechen.



## Von den Daten zum Druck / Offsetdruck



### Definition Drucken:

„Vervielfältigungen, bei dem zur Wiedergabe von Informationen (Bild oder/und Text) Druckfarbe (Substanz) auf einen Bedruckstoff unter Verwendung eines Druckbildspeichers (z. B. Druckform) aufgebracht wird“.

### Der Weg bis zum fertigen Druck

Bis zum fertigen Druck können die Daten vier bzw. fünf verschiedene Wege gehen.

#### 1. Über Film

- Belichtung über Film
- Montage der belichteten Filme
- Druckplattenkopie

#### 2. Über Computer to plate

- Belichtung direkt auf Druckplatten
- Druck auf einer normalen Druckmaschine

#### 3. Über Computer to press

- Druckplatten werden direkt in der Druckmaschine belichtet
- Einstellungen werden an der Maschine vorgenommen
- allerdings kleine Druckformate

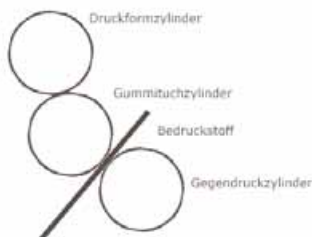
#### 4. Über Computer to paper

- eigentlich keine Druckmaschine, sondern leistungsfähiger PC-Drucker
- Falzen kann integriert sein
- nur für kleine Auflagen und Produkte mit wechselnden Teilen geeignet

#### 5. Über Daten

- diese Daten können von verschiedenen Nutzern abgerufen werden, da die Daten in Netze eingespeist werden.

### Das Offsetdruck- bzw. Flachdruckverfahren



Das Offsetdruckverfahren ist ein indirektes Flachdruckverfahren. Im Gegensatz zu den direkten Flachdruckverfahren (Lichtdruck und Steindruck) wird die Druckfarbe nicht direkt durch die Druckplatte, sondern durch einen Zwischenträger, ein Gummituch (Gummizylinder), übertragen (abgesetzt) und von dort aus erst auf die Oberfläche des Bedruckstoffes gebracht.

Von Flachdruckverfahren spricht man deshalb, weil die druckenden und nicht druckenden Stellen der Druckform in nahezu einer Ebene liegen. Die Trennung zwischen druckenden Bildstellen und den bildfreien Stellen der Druckplatte ist auf das gegensätzliche chemisch-physikalische Verhalten von Fett und Wasser, im Offsetverfahren also Farbe und Feuchtmittel, zurückzuführen. Druckplatten bestehen heute aus Aluminium und einer druckenden Schicht. Die Aluminiumschicht ist wasserführend, farbabstoßend (hydrophil), die druckenden Teile auf der Aluminiumplatte sind wasserabstoßend, farbaufnehmend (hydrophob, lipophil). Das Zusammenspiel zwischen Farbe und Wasser ist also die Grundlage des Offsetdrucks.

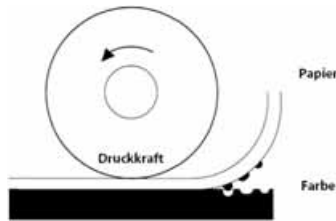
#### Vorteile:

- es werden allgemein hohe Auflagen erreicht, da das Gummituch mit der Platte zusammenwirkt
- da mit Zylindern gedruckt wird, werden hohe Geschwindigkeiten erreicht
- es können große Formate bedruckt werden
- gleichmäßige Farbdeckung
- keine Quetschränder
- kein Sägezahneffekt
- keine Schattierung

#### Nachteile:

- kein Körperdruck möglich
- es gibt keine echten Halbtöne
- Spitzlichter können wegen der Plattenbelichtung wegbrechen

## Tiefdruck



### Das Tiefdruckverfahren

Das Tiefdruckverfahren eignet sich aufgrund seiner hohen Kosten für die Druckformherstellung nur für hohe Auflagen, die in sehr hoher Geschwindigkeit gedruckt werden. Diese teuren, aber sehr haltbaren Druckformen, sind deshalb so haltbar, da sie verchromt sind. Sie können geätzt oder graviert sein und die Farbe für den Rakeltiefdruck ist sehr dünnflüssig und trocknet daher sehr schnell.

#### Vorteile:

- hohe Geschwindigkeit
- breite Papierbahn
- haltbare Druckformen
- fast kein störendes Moiré
- im konventionellen und halbautotypischen Tiefdruck echte Halbtöne

#### Nachteile:

- teure Druckformherstellung
- nur für größere Auflagen geeignet
- fehlende Bildstellen (missing dots), da die Farbe teilweise nicht aus den Nöpfchen gezogen wurde
- Sägezahneffekt
- gerasterte Schrift
- zugelaufene Bildtiefen, da die Farbe über die Stege läuft
- Rakelstreifen, wenn das Rakel beschädigt ist

### Die Tiefdruckmethoden

#### Der konventionelle Tiefdruck

- gleiche Größe und unterschiedliche Tiefe der Nöpfchen
- Druckformherstellung durch Ätzung
- echte Halbtöne, da unterschiedliche Tiefe der Nöpfchen

#### Der halbautotypische Tiefdruck

- verschiedene Größe und Tiefe der Nöpfchen
- Druckformherstellung durch Gravur
- echte Halbtöne, da unterschiedliche Tiefe und Breite der Nöpfchen

#### Der autotypische Tiefdruck

- unterschiedliche Größe und gleiche Tiefe der Nöpfchen
- Druckformherstellung durch Gravur

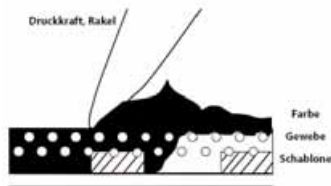
### Stahlstichdruck

Die Stahlstichprägung ist ein direktes Tiefdruckverfahren und zählt auch noch heute noch zu den edelsten Möglichkeiten Erhabenes auf Papier zu prägen. Wappen, Firmenlogos, Buchstaben und Linien werden in Stahl graviert, wobei man sich hier verschiedener Techniken bedient, je nach Art und Ausführung der Gestaltung. In der Maschine wird der Stempel vollflächig eingefärbt, die überflüssige Farbe wird mittels Wischpapier von der polierten Oberfläche entfernt. Beim Stahlstichdruck werden Glanz- und Wasserfarben verwendet, die beim Drucken mittels einer Gegendruckpatrize fast vollständig aus den Vertiefungen des Stempels herausgezogen werden.

### Digitaldruck

Im Grunde verwenden Maschinen für den Digitaldruck Verfahrenstechniken, die hier bereits erwähnt wurden, z.B. Tonerdruck oder Offsetdruck. Der Digitaldruck wird aber deshalb an dieser Stelle aufgeführt, weil er im allgemeinen Sprachgebrauch inzwischen für Drucksysteme gebraucht wird, bei denen digitale Druckdaten direkt in die Maschine eingelesen werden. Sie dienen dann beispielsweise zur Beschreibung der Bildspeichertrommel von magnetografischen Verfahren oder zum Belichten von Offsetdruckplatten in der Maschine. Sind einwandfreie Daten aus der Druckvorstufe vorhanden, können mit solchen Systemen sehr schnell mehrfarbige Etiketten in sehr kleinen Auflagen bis hin zum Druck einzelner Exemplare hergestellt werden.

## Siebdruck



### Das Siebdruckverfahren

auch: Durchdruck

Das Siebdruckverfahren eignet sich für alle Produkte, die eine Körperform haben und für Produkte, die ein großes Format haben, wie Plakate usw.

Es können im Siebdruck alle Bedruckstoffe verarbeitet werden. Allerdings haben die Aufträge meistens eine kleine Auflage, da die Druckformherstellung sehr lange dauert. Wenn aber gedruckt wird, haben die Endprodukte einen hohen Farbauftrag vorzuweisen.

#### Vorteile:

- hoher Farbauftrag, daher leuchtende Farben
- alle Materialien können bedruckt werden
- großformatige Drucke
- keine Schattierung

#### Nachteile:

- Sägezahneffekt
- keine echten Halbtöne
- grobe Rasterweite (45er Raster, da Einschränkung durch UV-Sieb, Farbe und Trockner)
- keine hohen Auflagen

Der **Druckprozeß beim Siebdruck** findet in zwei Schritten statt:

1. **Fluten** das Rakel verteilt die Farbe über das Gewebe
2. **Drucken** das Rakel drückt die Farbe durch die Gewebeöffnungen

#### Es gibt mehrere Siebarten für den Siebdruck:

- **multiphile Siebe** = Siebe mit Seide und ähnlichen Stoffen
- diverse Fäden im Gewebe
- diese Siebe werden nicht mehr verwendet, weil
  - sie sich schnell abnutzen
  - sie sich schnell zusetzen, verstopfen
  - sie schwer zu säubern sind
- **monophile Siebe** = Siebe mit Polyester
- 1 Faden im Gewebe, daher verstopfen diese Siebe nicht so schnell

Es gibt beim Siebdruck Rahmen aus Holz, Aluminium und Stahl.



## häusliche Druckerarten



### 3. Thermotransferdrucker/Thermosublimationsdrucker

Drucker, der ähnlich wie der Thermotransferdrucker  
(Drucker, der durch das Aufschmelzen von Farbe Drucke hoher  
Qualität liefert.)

Farbwachs auf das Papier aufbringt.

Der Thermosublimationsdrucker benutzt besonders hohe  
Temperaturen (300 bis 400 Grad), wodurch das Wachs in gasförmig-  
em Zustand versetzt und dann aufgedampft wird, was sehr feine  
Punkte und damit eine hohe Qualität ermöglicht.

Mit dem sogenannten Continuous - Tone - Verfahren erzielen  
Thermosublimationsdrucker eine große Farbtiefe.

### 4. Laserdrucker

Beim Laserdrucker trifft ein Laserstrahl über ein Linsen- und  
Spiegelsystem auf die Fotoleitertrommel. Das Bild, oder die Datei  
wird komplett im Laserdrucker aufbereitet und Zeilenweise auf  
die Fotoleitertrommel geschrieben. Dieser Vorgang geschieht  
immer seitenweise, weshalb die Laserdrucker auch Seitendrucker  
genannt werden. Die durch den Laser neutralisierten Stellen nehmen  
das negativ geladene Tonerpulver an und werden an das  
Papier weitergegeben, auf dem das Tonerpulver dann durch  
Wärme festgeschmolzen wird.

## Grundlagen der Reprotechnik / Rasterverfahren / Fotografie

<http://www.pixxelpower.de/pages/technik/osi.htm>

### Geschichtliches

**um 1500** entdeckte Leonardo da Vinci, dass Lichtstrahlen, die durch eine kleine Öffnung einer verdunkelten Kammer auf deren Rückwand treffen, dort ein Bild erzeugen, das auf dem Kopf steht. Durch verkleinern der Öffnung, stieg die Konturenschärfe, die Helligkeit nahm allerdings ab.

**1665** schuf der Mönch Johannes Zahn erstmals Sammellinsen, die schon bald statt des Loches verwendet wurden, die einfachste fotografische Kamera war somit entwickelt.

**1727** Heinrich Schulze: Silbersalze schwärzen sich unter Lichteinwirkung; da er aber das Fixiernatro noch nicht kannte, konnte er seine Versuche der Nachwelt nicht erhalten.

**1818** John Herschel trägt zur Erfindung des Fixiernatrons bei.

**1820 - 1840** die Franzosen Niepces und Daguerre begründen der Fotografie, sie setzen versilberte Kupferplatten in ein dunklen Kasten Joddämpfen aus und so entstand auf Oberfläche lichtempfindliches Jodsilber.

**1840** der Engländer Talbot begründet das Negativ-Positiv-Verfahren, welches mehrere Abzüge zu kopieren.

**1871** Maddox erfindet die Trockenplatte, eine Glasplatte dient als Schichtträger, worauf die Fotoschicht (Jod- und Bromsilber) mit Gelatine gebunden ist.

**1890** Goodwin begründet mit der Erfindung des Zelluloid den Beginn der Filmindustrie.

### Physikalische Grundlagen

#### Bildentstehung

- Licht breitet sich geradlinig aus
- stellt man sich eine punktförmige Lichtquelle vor, die allseitig ein auseinanderlaufendes Bündel aussendet und stellt man diesen Lichtstrahlen einen Blende in den Weg, tritt nur ein geringer Teil der Lichtstrahlen durch die Öffnung
- auf dem dahinter stehenden Schirm bildet sich ein kleiner heller Fleck in Form der Blende ab
- er ist das Abbild der Lichtquelle

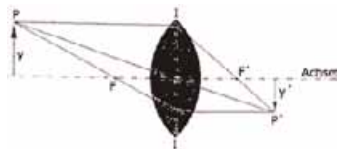
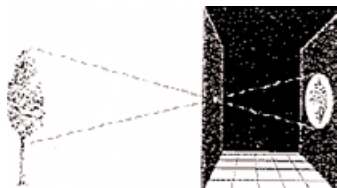
#### Funktionsweise

- Kameras lassen sich mit dem menschlichen Auge vergleichen, die Scharfeinstellung ist beim fotografischen System aber bedeutend umständlicher
- bei der Scharfeinstellung des Auges verdickt oder verdünnt der Augenmuskel automatisch die Linse und verändert somit bei gleicher Bildentfernung die Brennweite
- die Linse der Kamera hingegen behält die Brennweite bei
- hier muss also die Bildentfernung verändert werden

### chemische Grundlagen

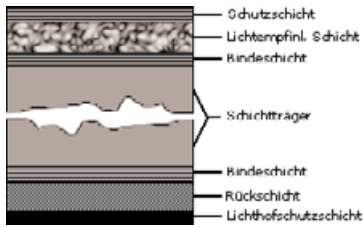
#### Filmmaterial

- auch "fototechnisches Material"
- dieses stellt einen erheblichen Kostenfaktor in der Produktion dar, deshalb sind Kenntnisse für einen gezielten und sparsamen Einsatz nötig



$y$  = Größe der Vorlage  
 $y'$  = Größe der Abbildung  
 $F$  = Brennpunkt  
 $I$  = Linsenachse  
 $P$  und  $P'$  = Körperpunkte

## Grundlagen der Reprinttechnik / Rasterverfahren / Fotografie

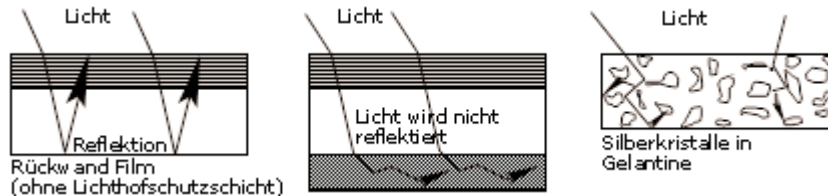


### Schichtträger

- die früher verwendete Glasplatte hatte den absoluten Vorteil der Maßlosigkeit
- da aber flexible Folien benötigt werden, hat sich Polyester als eine Filmsorte mit annähernder Maßhaltigkeit bewährt
- Triacetat als Filmunterlage bei Schwarz-Weiß-Arbeiten oder Aufträgen ohne große Passeransprüche
- Polyester bei anspruchsvollen Mehrfarbenarbeiten; Umgebung: 20 Grad Celsius bei 55 % relativer Luftfeuchte
- während der Naßverarbeitung wird die Gelatine quellen und durch deren Dehnung das Filmmaterial mitziehen; nach der Trocknung wieder Normalzustand - arbeitet die Gelatine nur auf einer Seite des Materials, kann es zum Einrollen kommen, eine Rückseitenbeschichtung verhindert das und garantiert eine gute Planlage des Films
- das Trägermittel selbst nimmt kaum Wasser auf, so dass schnelle Verarbeitung und Trocknung gewährleistet sind

### Lichthofschutzschicht

- bei der Belichtung wird nur ein Teil des Lichtes von der fotografischen Schicht absorbiert, der Rest würde diffus hin- und her reflektiert und zu einer starken Unschärfe führen.



## Der fotografische Prozess

### Die fotografische Schicht

- lichtempfindlicher Stoff ist stets Silber
  - als Salzbildner (Halogen) werden Jod, Chlor oder Brom zugesetzt und in Gelatine eingebettet
- $$\text{AgNO}_3 + \text{KBr} = \text{AgBr} + \text{KNO}_3$$

### Belichtung

- durch Belichtung in der Kamera oder auch im Kontaktkopiergerät werden zunächst nur wenige Moleküle durch Ladungsverschiebung reagieren
- diese sogenannten Entwicklungskeime dienen als Angriffspunkte für die Entwicklung

### Entwicklung

- auch die benachbarten Moleküle der Entwicklungskeime werden gespalten
- somit wird die Wirkung der Belichtung millionenfach verstärkt und es kommt zur Schwärzung
- das abgespaltene Brom geht in den Entwickler über

### Fixierung

- der Entwicklungsprozess wird durch saure Bäder gestoppt
- nicht entwickelte, aber noch lichtempfindliche Brom-Silber-Kristalle werden in wasserlösliche Substanzen umgewandelt

### Wässerung

- Reste von Silberthiosulfaten und anderen Chemikalien werden herausgewaschen (diffundieren heraus)

### Trocknung

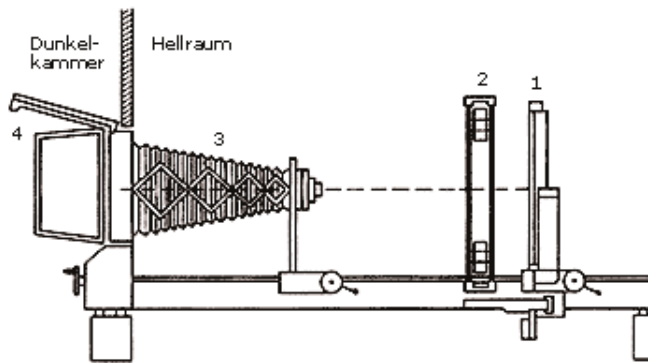
- die gequollene Gelatine sinkt wieder auf ihr ursprüngliches Volumen zusammen, die Schicht wird wieder stabil
- nicht zu heiß trocknen, da Gelatine bei Hitze schmilzt und auch Maßdifferenzen bei Filmen auftreten können

# Grundlagen der Reprotechnik / Rasterverfahren / Fotografie



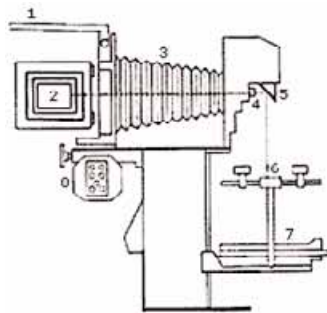
## Die Reprokamera

### Horizontalkamera



Es sind große Kameras mit langbrennweitigem Objektiv. Der Strahlengang verläuft horizontal. Daher benötigt diese Kamera viel Platz, da jede Maßstabsänderung in der waagerechten Ebene erfolgt. Diese langen Wege auf dem Stativ ermöglichen die Aufnahme von großen Formaten (Plakate). Bei den übergroßen Formaten für die Landkartenherstellung sind Vorlagenhalter und Filmebene häufig hängend angebracht. Das Stativ ist dann in Form einer Brückenkonstruktion oberhalb der optischen Achse angeordnet (Brückenkamera).

1. Vorlagenhalter
2. Beleuchtung/Durchleuchtung durch Xenon-Lampen
3. ausziehbarer Kamerabalg
4. Mattscheibe



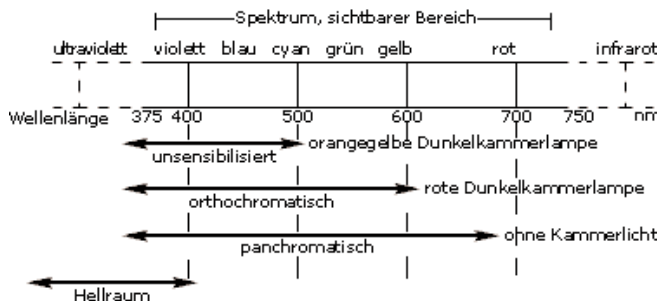
### Vertikalkamera

Hier verläuft der gesamte Strahlengang oder ein Teil der optischen Achse vertikal. Typischer Vertreter dieser Gruppe sind Kompaktkameras und Vergrößerungsgeräte. Die Vertikalkamera ist vorteilhafter im Raumbedarf. Der Strahlengang erfolgt zunächst von der Vorlage senkrecht zum Umkehrspiegel und wird dann waagrecht zum Aufnahmematerial geleitet. Die Vorlagenbühne ist nicht fest installiert. Vergrößerungen und Verkleinerungen werden durch senkrecht Verändern der Vorlagenhalterung erreicht.

1. Mattscheibe	5. Planspiegel
2. Filmsaugwand	6. Beleuchtungsanlage
3. Kamerabalg	7. Vorlagenhalterung
4. Wechseleobjektiv	8. zentrale Schaltanlage

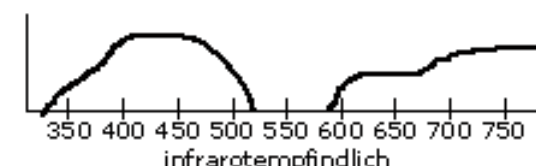
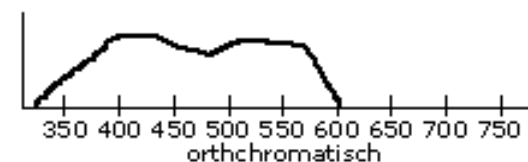
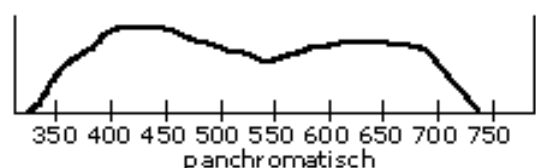
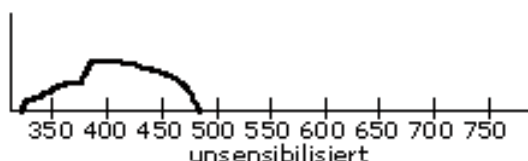
### Farbempfindlichkeit beim Reprofilm

Emulsionen, also Gelatine, die das Halgensilber enthalten, denen man keine optischen Sensibilatoren beigegeben hat, nennt man **unsensibilisiert** und sind nur für die Reproduktion schwarz-weißer Vorlagen verwendbar. Dadurch kann es bei grünem, orangem oder rotem



Dunkelkammerlicht verarbeitet werden. Materialien, die auf Grün sensibilisiert sind, nennt man **orthochromatisch**. Sie können verwendet werden, wenn das Original kein Rot aufweist. Die Verarbeitung findet bei rotem Dunkelkammerlicht statt.

**Panchromatische** Filme sind auf das gesamte sichtbare Spektrum sensibilisiert. Ihre Spektrumkurven entsprechen am ehesten der idealen Augenkurve und müssen daher bei völliger Dunkelheit verarbeitet werden.



## Grundlagen der Reprotechnik / Rasterverfahren / Fotografie



http://www.pixxelpower.de/pages/technik/osi.htm

### Kennung von Filmen

Die bei der Reproduktion von farbigen Vorlagen verwendeten Lichtquellen sollten Licht in den Spektralbereichen aussenden, in denen die zu benutzenden Reprfilme empfindlich sind. Darüber hinaus müssen alle Farben des Spektrums in gleicher Stärke vorhanden sein. Ist das nicht der Fall, hat das Licht einen Farbstich und führt bei der Farbreaktion zu Farbverschiebungen.

- N - nur blauempfindlich** zum Beispiel Scannerfilme für **blauen Argonlaser**; Anwendung auf Schreibwalze des Hochleistungsscanners oder Ausgabegerät (Recorder) einer EBV-Anlage
  
- O - orthochromatisch**, blau -und grünempfindlich für s/w-Reproduktion in der Kamera, Strich- und Rasteraufnahmen, auch für Kopierarbeiten in der Dunkelkammer mit roter Dunkelkammerbeleuchtung;
  - > auch als Direktpositivfilm (Linegradation)= "Duplicatingfilm" für s/w-Repro in der Kamera, jedoch positiv zu positiv oder negativ zu negativ
  
- P - panchromatisch**, für den gesamten Spektralbereich empfindlich panchromatischer Linefilm (auch Lithfilm), für s/w-Reproduktionen nach bunten Vorlagen, Farbauszügen in Strich - und Rastertechnik (umfangreiche Filteranwendungen möglich);
  - > dürfen nur bei völliger Dunkelheit verarbeitet werden, eingestanzte Kerben ermöglichen das Ertasten, liegt die Kerbe oben, zeigt auch die Schichtseite nach oben
  
- D - Hellraumfilme**, nur UV -empfindlich für alle Kopierarbeiten wie Seiten- oder Nutzenherstellung bei gedämpften Tageslicht; Kopierlichtquelle = UV -haltige Metallhalogenidlampe, für die Kamera ungeeignet; auch als Hellraumpositiv (Linegradation), jedoch positiv zu positiv oder negativ zu negativ
  
- Achtung!!** Bei der Kopie Schicht auf Schicht ist eine Seitenvertauschung unvermeidbar.
  
- Scanner-/ Satzbelichterfilme**, rotempfindlich für roten Helium-Neonlaser oder Laserdiode; Anwendung in Ausgabegeräten elektronischer Satz- und Bildverarbeitungsanlagen, auch DTP

## Rastertechnologie



### Was ist ein Raster?

Der Begriff Raster beschreibt im Allgemeinen ein regelmäßiges System von sich kreuzenden Linien bzw. das dadurch gebildete System schmaler Streifen und kleiner Flächen (Rasterelemente z. B. in Form von Punkten).

### Raster in der Drucktechnik

In der Drucktechnik werden solche Rastersysteme verwendet, um Halbtonbilder reproduzieren zu können.

Wenn man ein Halbtonbild ohne irgendeine Änderung auf eine Druckform übertragen würde, könnte man die feinen Tonwertunterschiede nicht drucken, da die Druckverfahren (bis auf das Tiefdruckverfahren) lediglich zwei Tonwerte darstellen können, nämlich bedruckte und unbedruckte Stellen.

Wenn man Halbtonabstufungen reproduzieren will, bedarf es daher einer Manipulation der Tonwerte des Ausgangsbildes. Diese Manipulation besteht im sogenannten Rastern.

### Rasterungsverfahren

Ein Bild „aufzurastern“ bedeutet, daß man ein Rastersystem über das zu reproduzierende Halbtonbild legt, um die kontinuierlichen Tonwertübergänge in Einzelelemente zu zerlegen. Dies kann auf verschiedenen Verfahrenswegen geschehen, entweder mittels fotografischer Verfahren oder mittels elektronischer Verfahren.

#### Fotografische Verfahren

In der konventionellen Reproduktionsfotografie gibt es zwei wesentliche Verfahren zur Aufrasterung eines Vorlagenbildes, nämlich mit einem Distanzraster oder einem Kontaktraster:

##### Rastern mit einem Distanzraster

Distanzraster werden bei der Aufrasterung mit Reprokameras benutzt. Ein Distanzraster besteht aus zwei miteinander verkitteten Glasscheiben, zwischen denen eine Rasterlineatur mit scharfen Randbegrenzungen eingebracht ist. Die Distanzraster werden in den Lichtweg zwischen Vorlage und Aufnahmeilm gebracht. Das Motiv der Vorlage wird somit beim Durchgang durch das Raster in viele kleine Einzelbereiche aufgetrennt. Dabei entstehen die Rasterpunkte. Der Name des Distanzrasters erklärt sich dadurch, daß dieses immer einen bestimmten Abstand zur Aufnahmeebene haben muß, damit die Rasterpunkte auf dem Film scharf abgebildet werden. Distanzraster werden bei der Aufrasterung mit Reprokameras benutzt. Sie bestehen aus Glas und haben ein eingraviertes Linienmuster.

##### Rastern mit einem Kontaktraster

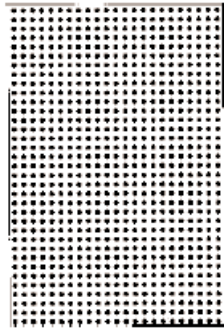
Kontaktraster werden im Gegensatz zu Distanzrastern direkt auf das zu rasternde Bild gelegt, sind also mit diesem in Kontakt. Sie bestehen meistens aus flexiblen Trägermaterialien (Kunststoff). Die aufgebrauchte Lineatur des Kontaktrasters weist einen sich ändernden Dichteverlauf auf. Das heißt, die Rasterlinien lassen an den Rändern mehr Licht durch als in der Mitte. Dadurch entstehen Rasterpunkte, die einen zur Mitte des Punktes ansteigenden Dichteverlauf aufweisen (sogenannte vignettierende Rasterpunkte).

#### Elektronische Verfahren

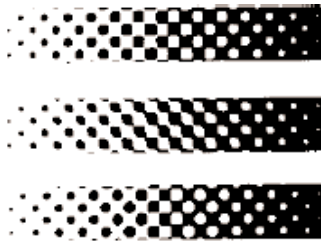
In den elektronischen Reproduktionsverfahren werden die Rasterpunkte nicht durch mechanische Raster erzeugt. Sie sind vielmehr das Ergebnis von Computerberechnungen auf der Basis eines sogenannten RIP (Raster Image Processor).

Ein solcher Rechner erzeugt die Daten für die einzelnen Rasterpunkte und gibt dem Ausgabegerät (z.B. dem Belichter) vor, wann es seinen Laserstrahl zum Belichten an- oder ausstellen muß. Das Ausgabegerät baut dann die Rasterpunkte aus vielen kleineren Belichterpunkten (spots) zusammen. Auf die genauen Abläufe bei der elektronischen Rasterung wird an späterer Stelle noch ausführlich eingegangen.

## Rastertechnologie - Merkmale von Rastern



Beispiel eines Druckrasters mit gleichgroßen punktförmigen Rasterelementen und konstanter Rasterweite.



Beispiele verschiedener Rasterpunktformen

- a) rund
- b) elliptisch
- c) „euklidisch“

### Welche Merkmale hat ein Raster?

Je nach Verwendungszweck des zu reproduzierenden Bildes muß ein Raster variabel zu gestalten sein. Reproduktionen für eine Zeitung verlangen z. B. andere Raster als solche für hochwertige Bücher oder für Zeitschriften.

Um jedem möglichen Einsatzzweck gerecht zu werden, kann ein Raster unterschiedliche Strukturen und Geometrien aufweisen. Diese Merkmale lassen sich auf die folgenden vier Grundeigenschaften zurückführen:

1. Die Rasterpunktform
2. Die Rasterweite (bzw. Rasterfrequenz)
3. Die Rasterwinkelung
4. Der Rasterpunktverteilung

#### 1. Die Rasterpunktform

Ein Raster ist immer aus vielen einzelnen Rasterelementen aufgebaut. Diese müssen aber nicht immer zwangsläufig eine Punktform haben, auch wenn der Name Rasterpunkt dies vermuten läßt. Die Einzelelemente haben vielmehr je nach Anforderungen und Einsatzbereich des Rasters unterschiedliche Formen. Häufig benutzte Formen neben der Punktform sind die Ellipsenform und die Quadratform.

Es gibt aber auch Linienraster oder völlig unregelmäßige geometrische Formen wie z. B. Kornraster.

Betrachtet man ein mit runden Rasterpunkten gerastertes Bild, so gibt es im Tonwertbereich um 50% (entsprechend einer Flächendeckung von 50%) einen sehr ungleichmäßigen Tonwertverlauf (Tonwertsprung), da die Rasterpunkte aneinanderstoßen und miteinander verlaufen.

Dieser Effekt kann durch den Einsatz von z. B. elliptischen Rasterpunkten vermieden werden. Die elliptischen Punkte stoßen nur auf einer geringen Fläche aneinander und garantieren so einen gleichmäßigeren Tonwertverlauf. Bei der elektronischen Rasterung ist es möglich, verschiedene Rasterpunktformen innerhalb eines Rasters bzw. Farbauszugs zu verwenden. Die verschiedenen Punktformen sind dabei als Teil der rastererzeugenden Daten abgespeichert und werden bei der Rasterbildung mit abgerufen.

Euklidisch (quadratisch) geformte Rasterpunkte werden hauptsächlich im Bogenoffset verwendet.

#### 2. Die Rasterweite (Rasterfrequenz)

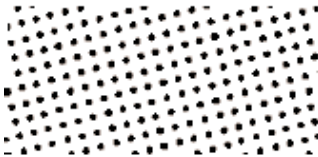
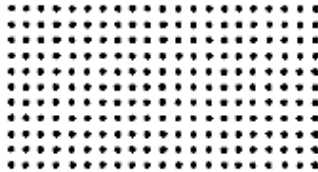
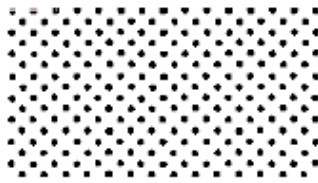
Mit Rasterweite wird die Anzahl der einzelnen Rasterpunkte pro Längeneinheit bezeichnet. Die Angaben für Rasterweiten werden in der Einheit Linien/cm (l/cm) oder Linien/Inch (lpi) gemacht. Mit diesen Angaben drückt man aus, wieviele Rasterpunkte nebeneinander auf einen cm passen. Ein 60er Raster bedeutet also, daß bei dieser Rasterweite auf einen cm 60 Rasterpunkte nebeneinander gedruckt werden können.

Muß eine Rasterweite, die in cm angegeben ist, in Inch umgerechnet werden, wird der Wert Linien/cm einfach mit dem Wert für ein Inch (1 Inch = 2,54 cm) multipliziert. Ein 60er Raster entspricht demnach gerundet 150 lpi.

Je feiner der Raster ist, um so detailreicher kann eine Reproduktion sein. Welche Rasterweite bei einer Reproduktion tatsächlich gewählt wird, hängt vom verwendeten Bedruckstoff und der möglichen Auflösung des Ausgabegerätes (des Belichters) ab. Für die Zeitungsproduktion werden Rasterweiten von 28 bis 34 l/cm verwendet. 60 l/cm sind der Standardwert für gestrichenes Papier (etwa für Bücher). Bei Drucken auf besonders hochwertigem Papier können auch Raster von 70 l/cm bis 80 l/cm verwendet werden.

Die gewählte Auflösung ist abhängig vom verwendeten Bedruckstoff und von der maximalen Auflösung des Ausgabegerätes (des Belichters) ab.

## Rastertechnologie - Merkmale von Rastern



a) 90° b) 0° c) 45°

### 3. Die Rasterwinkelung

Beim Druck von gerasterten Bildern treten Probleme auf, die mit der menschlichen Wahrnehmung zusammenhängen. Diese Probleme machen sich beim Druck von nur einer Farbe (meistens schwarz oder eine andere dunkle Farbe) und beim Mehrfarbendruck (in der Regel der Vierfarbendruck) unterschiedlich bemerkbar.

#### Problematik beim einfarbigem Rasterdruck

Werden beim Einfarbendruck die Rasterelemente genau horizontal angeordnet (entsprechend einem Winkel von 0°), wirkt das Raster für das menschliche Auge sehr leicht störend, da das Auge von Natur aus auf das Erkennen solcher Strukturen ausgerichtet ist. Um diesen Effekt zu vermeiden, wird das Raster im Einfarbendruck um einen Betrag von 45° gedreht. Die Punkte sind dann diagonal angeordnet und erschweren dem Auge die Wahrnehmung der einzelnen Rasterelemente; das Auge nimmt das Bild dann eher als ein Ganzes wahr.

#### Problematik beim vierfarbigem Rasterdruck

Beim Vierfarbendruck ist die Problematik ein wenig komplizierter. Neben der Notwendigkeit, die menschliche Wahrnehmung durch eine Winkelung der dunkelsten Farbe auf 45° auszudrücken, muß man hier eine unterschiedliche Winkelung der einzelnen Druckfarben beachten. Diese Notwendigkeit ergibt sich aus der Tatsache, daß es weder sinnvoll noch möglich ist, die Raster aller Farbauszüge exakt im gleichen Winkel übereinander zu drucken. Warum? Nun, zunächst schafft der beste Drucker an der besten Druckmaschine es nicht, alle vier Raster exakt übereinander zu drucken.

Weitaus wichtiger ist aber die Überlegung, was passieren würde, wenn die Rasterpunkte genau übereinander gedruckt werden würden. Der Effekt wäre folgender:

Durch die exakte Deckung der Punkte würden sich gemäß der subtraktiven Farbmischung lauter fast schwarze Punkte ergeben. Der Vierfarbdruck wäre ein Einfarbendruck. Das ist nicht Sinn der Sache! Was macht man also? Man dreht die Raster der einzelnen Farben um einen bestimmten Betrag, so daß die Rasterpunkte leicht versetzt zueinander liegen. Dies gewährleistet die farbrichtige Wiedergabe der Einzelfarben auch bei geringen Passerabweichungen.

Die Rasterwinkel sind bei einer nach DIN 16547 standardisierten ablaufenden Reproduktion für den Vierfarbendruck (mit den Farben CMYK) wie folgt festgelegt:

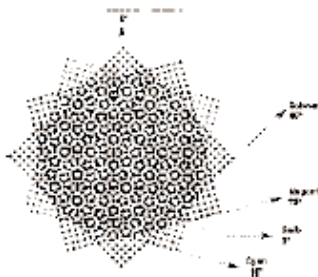
Gelb wird als hellste Farbe auf 0° gelegt,

Schwarz als dunkelste bzw. zeichnende Farbe auf 45°,

Magenta auf 15° und Cyan auf 75°.

Die hier genannte Winkelung mit ihren DIN-Werten ist die theoretisch günstigste.

In der Praxis kommt es aber auch zu anderen Winkelungen, da es je nach Motiv günstig sein kann, die im Bild dominante Farbe auf die optisch unauffälligste Position zu legen.



#### Rasterwinkelung und Moiré

Die beschriebene Systematik der Rasterwinkelung geschieht nicht ausschließlich zur Gewährleistung des farbrichtigen Druckens der einzelnen Farbauszüge.

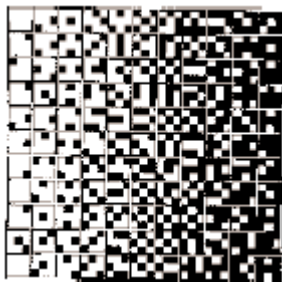
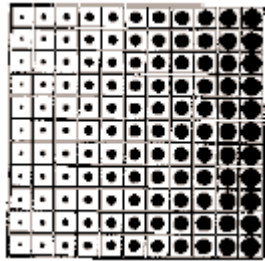
Ganz entscheidend ist auch, daß durch die genormte Winkelung störende Überlagerungen auf ein Minimum verringert werden können.

Ohne die Winkelung würden sich die Einzelraster derart stark stören (interferieren), daß es zu störenden Mustern im Bild kommen würde.

Man nennt solche störenden Muster **Moiré**.

Wenn man sich einen Vierfarbendruck mit der Lupe betrachtet, kann man auch bei einer exakt eingehaltenen Rasterwinkelung kreisförmige Muster, die sogenannten **Rosetten** innerhalb des Rasters erkennen. Diese Rosetten sind im eigentlichen Sinne ebenfalls Moirés. Sie stellen aber eine weitgehend berechenbare Störung dar, da ihr Aussehen von der Rasterwinkelung bestimmt wird.

## Rastertechnologie - Merkmale von Rastern



Vorteile der FM-Rasterung:

- detailreiche, feine Bildwiedergabe
- ruhige Wiedergabe von Flächen und Verläufen
- keine Rasterwinkelung notwendig, weil keine Moiréanfälligkeit.

Nachteile der FM-Rasterung:

- erfordert standardisierte Formherstellung
- erfordert hohe Sauberkeit u. Genauigkeit
- evtl. erhöhter Zeitaufwand u. Mehrkosten

### 4. Die Rasterpunktverteilung

Ein weiteres Merkmal eines Rasters ist die Art und Weise, wie seine einzelnen Rasterpunkte innerhalb einer bestimmten Fläche verteilt sind. Man unterscheidet hierbei amplitudenmodulierte und frequenzmodulierte Raster.

#### Amplitudenmodulierte Raster (AM-Raster)

Bei den konventionellen fotografischen Rasterungsverfahren (Distanz- und Kontaktraster) ergibt sich durch den Aufbau der verwendeten Raster (diese bestehen aus sich kreuzenden Linien mit gleichen Abständen!) zwangsläufig eine regelmäßige Verteilung der Rasterpunkte. Dadurch, daß die rasterbildenden Linien gleiche Abstände haben, sind auch die entstehenden Rasterpunkte immer gleich weit voneinander entfernt. Man kann sagen, die Abstände der Punkte sind bei amplitudenmodulierten Rastern immer gleich. Die verschiedenen Tonwerte ergeben sich nur durch die unterschiedlichen Durchmesser der Rasterpunkte. Auch bei der elektronischen Rasterung wird der überwiegende Teil der Reproduktionen amplitudenmoduliert gerastert.

Bedingt durch die Gleichabständigkeit der Rasterpunkte ergeben sich beim Druck eines amplitudenmoduliert gerasterten Drucks aber bestimmte Probleme. Da die Abstände der Rasterpunkte sich nicht verändern, stoßen die Ränder der Punkte ab einem bestimmten Punktdurchmesser (entsprechend einem bestimmten Rasterwert) zwangsläufig zusammen. Man nennt diesen Effekt **Punktschluß**. Die Rasterpunkte verschmelzen an diesem Punkt optisch, die Wiedergabe feiner Details wird somit von diesen Rasterwert an eingeschränkt.

#### Frequenzmodulierte Raster (FM-Raster)

Aufgrund der Beschränkungen in der Detailauflösung und der Problematik der notwendigen Rasterwinkelung hat man schon lange versucht, Alternativen zur AM-Rasterung zu entwickeln und die Verteilung der Rasterpunkte sowie deren Punktgrößen anders zu gestalten. Aber erst durch die Möglichkeiten der elektronischen Rasterung konnte dieses Ziel realisiert werden.

Durch die Verfahren der elektronischen Rasterung wurde es nämlich möglich, mit Hilfe von Rechnern eine genau berechnete Zufallsverteilung der Rasterpunkte zu erreichen. Die zufällig verteilten Punkte können dann immer gleich groß (bzw. gleich klein) gehalten werden (die Punkte haben Durchmesser von nur 10 bis 40µm, je nach Verfahren und Anbieter). Rasterpunktgröße und Rasterpunktabstände verhalten sich hier also genau umgekehrt wie bei der amplitudenmodulierten Rasterung. Die verschiedenen Tonwerte ergeben sich allein dadurch, daß die Rasterpunkte an den verschiedenen Bildstellen unterschiedlich weit voneinander entfernt sind. Es ergeben sich folglich Stellen, an denen die Rasterpunkte dicht an dicht gesetzt einen dunklen Tonwert ergeben; an anderen Stellen hingegen sind sie nur vereinzelt über eine größere Fläche verstreut und ergeben somit hellere Tonwerte. Die Rasterpunkte werden bei dieser Art der Rasterung praktisch nach berechneten Zufälligkeiten über die Fläche verteilt.

#### Einsatzgebiete

Bedingt durch Mehrkosten und höheren Zeitaufwand für einen geänderten Verfahrensablauf lohnt sich die Verwendung der FM - Rastertechnik vor allem für sehr hochwertige Druckprodukte. Den Vorteil der Moiréfreiheit kann man vor allem bei Druckprodukten ausnutzen, bei denen es motivbedingt zu Moirés kommt, wie z. B. bei Werbetrübsachen (Karo- und Pepita-Stoffe etc.). Desweiteren ist die FM-Rasterung hervorragend geeignet für die Wiedergabe von Bildern im Sieben-Farben-Druck (auch HIFI-Color genannt). Bei konventioneller Rasterung ergibt sich hier die Schwierigkeit, für alle sieben Farben einen geeigneten Rasterwinkel einzustellen. Diese Problematik entfällt bei der FM-Rasterung.

## Rastertechnologie



### Wie wird ein Raster elektronisch erzeugt?

In den heute gängigen Verfahrensabläufen der Reproduktionstechnik in der Druckvorstufe werden Daten fast ausschließlich elektronisch verarbeitet.

Darum soll an dieser Stelle betrachtet werden, wie Raster elektronisch erzeugt werden und welche Verfahren benutzt werden, sie auf die Druckform zu übertragen.

### Einflußfaktoren

Im Verfahrensablauf der Druckvorstufe wird an verschiedenen Stellen Einfluß auf die Erzeugung des Rasters genommen. Grundsätzlich sind es drei Bereiche, welche die Erzeugung des Rasters im Wesentlichen mitbestimmen:

1. Bildbearbeitungs- und Layoutprogramme
2. RIP (Raster-Image-Prozessor) bzw. RIP-Software
3. Belichter

#### 1. Bildbearbeitungs- und Layoutprogramme

Schon bei der Bildbearbeitung und vor der Einbindung von Bilddateien in Layoutprogramme kann man einzelne Parameter für die Rastererzeugung bestimmen.

So kann man z. B. in Photoshop. Veränderungen der Rasterwinkelung und der Rasterpunktform vornehmen, bevor man das betreffende Bild in ein Seitenlayoutprogramm (z. B. Quark XPress.) importiert.

#### 2. Einfluß von RIP bzw. RIP-Software

Entscheidenden Einfluß auf die Erzeugung des Rasters hat der Raster-Image- Prozessor (RIP).

Dazu in aller Kürze Grundsätzliches zum RIP: Der RIP ist ein Pixelrechner, der als Hardware- oder Softwarelösung realisiert sein kann. Er berechnet, in welcher Reihenfolge das Ausgabegerät (in der Regel ist dies ein Belichter) die Daten zur Ausgabe einer kompletten Seite erhält. Dies geschieht wie folgt: Die Daten einer ganzen Seite werden als PostScript-Datei in den RIP geladen. Die PostS

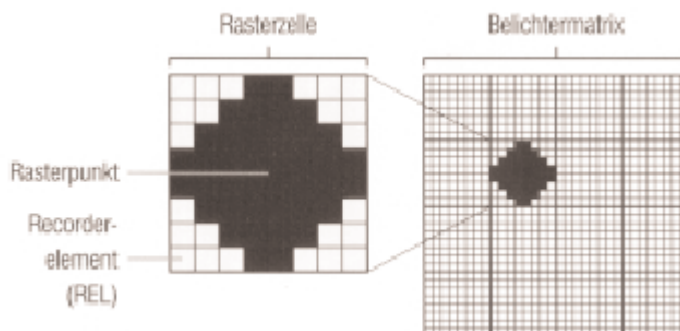
cript-Daten werden dort in Pixel einer Bitmap umgerechnet, so daß sie von dem jeweiligen Ausgabegerät gelesen (interpretiert) werden können. Im Anschluß an die Pixelberechnung werden die Daten zwischengespeichert oder direkt an das Ausgabegerät übertragen.

Was macht nun die RIP-Software ganz genau? Dazu muß man sich vorstellen, wie das Ergebnis auf dem Belichter später aussehen soll.

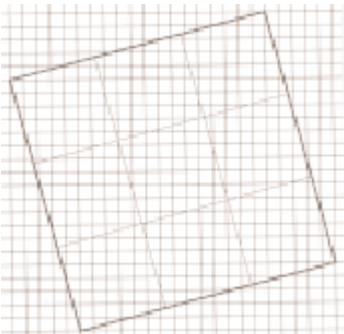
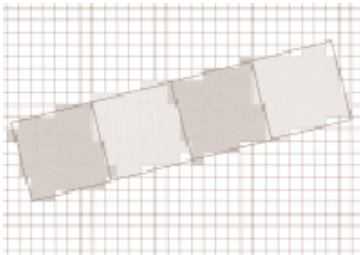
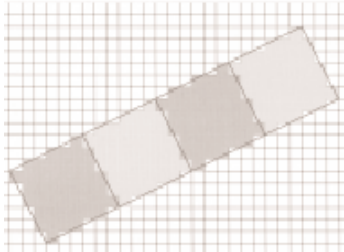
Die Druckform soll eine komplett gerasterte Seite inklusive gerasterter Bilddaten enthalten. Das Ausgabegerät (Belichter oder Plattenrecorder) beschreibt hierzu mit einem Laserstrahl den Film oder die Druckplatte. Um dem Belichter sagen zu können, wann und wo dieser seinen Laserstrahl ein- und ausschalten soll, wird die Fläche der zu belichtenden Seite von der RIP-Software rechnerisch mit der Bitmap (der Belichtermatrix) überzogen. Ein einzelnes Feld dieser Matrix (ein **Recorderelement**, kurz **REL**) entspricht einem zu schreibenden Spot des Laserstrahls.

Ein **Rasterpunkt** des zu erzeugenden Druckrasters besteht nun aber je nach Tonwert aus einer unterschiedlichen Anzahl dieser RELs. Die maximal zum Schreiben eines Rasterpunktes gegebene Fläche wird als Rasterzelle definiert. Eine solche Rasterzelle besteht immer

aus einer bestimmten Anzahl horizontaler und vertikaler RELs, z. B. 12 x 12 oder 16 x 16 RELs. Die RIP-Software berechnet dann, welche RELs innerhalb einer Rasterzelle für die verschiedenen Raster-tonwerte zu belichten sind. Dabei baut sich ein Rasterpunkt immer von der Mitte her auf. Für einen 10%-Punkt werden nur wenige RELs in der Mitte der Zelle belichtet, für einen 80%-Punkt werden dann außen immer mehr RELs „angebaut“.



## Rastertechnologie



### Rationale und irrationale Rasterung

Wird **amplitudenmoduliert** gerastert, ergibt sich eine spezielle Problematik: Bei der AM-Rasterung ist bekanntlich eine Winkelung erforderlich. Für die elektronische Rasterung bedeutet dies, daß die Rasterzellen-Matrix in den entsprechenden Winkeln „über die Belichtermatrix gelegt“ werden muß.

Bei der Einstellung auf diese Winkel ergeben sich jedoch schwerwiegende Probleme. Wie die Rasterzellen die Belichtermatrix schneiden, richtet sich nach dem gewählten Winkel. Bei einigen Winkeln, z. B. bei 0° und 45°, schneiden die Ecken jeder Rasterzelle die Belichtermatrix an den „Ecken“ der RELs. Alle Rasterzellen weisen somit eine identische Form und die gleiche Anzahl von RELs auf. Solche Winkel bezeichnet man als **rationale Tangentenwinkel**, denn ihre Tangente kann als Funktion zweier ganzer Zahlen ausgedrückt werden, nämlich als das Verhältnis zwischen der Anzahl von Recorderelementen in horizontaler Richtung und in vertikaler Richtung. Weil alle Rasterzellen identisch sind, läßt sich die Beschreibung mit einer einzelnen Rasterzelle berechnen, wo Pixel für einen 10% Rasterpunkt, einen 20% Rasterpunkt usw. zu schreiben sind. Bei der Rasterung wird der RIP angewiesen, diese eine Rasterzellenbeschreibung aufzurufen und zusammen mit dem Rasterwinkel einfach zu duplizieren. Diese Technik verringert die Anzahl der erforderlichen Berechnungen für die Rasterung ganz erheblich, was eine entsprechende Leistungssteigerung bedeutet. Bei anderen Winkeln, so etwa den herkömmlichen Rasterwinkeln von 15° und 75°, schneiden die Ecken jeder Rasterzelle die Belichtermatrix nicht in einheitlicher Weise. Infolgedessen weisen die Rasterzellen unterschiedliche Formen auf und bestehen nicht aus der gleichen Anzahl von RELs. Solche Winkel nennt man **irrationale Tangentenwinkel**, denn ihre Tangente kann nicht als Funktion zweier ganzer Zahlen ausgedrückt werden.

Weil die an irrationalen Tangentenwinkeln gesetzten Rasterzellen nicht identisch sind, steht der Anwender vor einem Dilemma. Setzt man das Raster auf einen irrationalen Tangentenwinkel, muß jeder Rasterpunkt einzeln berechnet werden, z. B. eine 10% aus 23 RELs bestehende Rasterzelle, eine 10% aus 25 RELs bestehende Rasterzelle etc. Dieses Verfahren, das man als irrationale Tangenten-Rasterung bezeichnet, erfordert unzählige Berechnungsschritte und folglich beträchtliche Rechnerleistung. In vielen teuren, EBV- Scannern kommt dieses Verfahren zum Einsatz.

Die Alternative besteht darin, den irrationalen Tangentenwinkel auf den nächsten rationalen Tangentenwinkel auf- oder abzurunden. Um eine höhere Winkelgenauigkeit zu erzielen hat man daher eine Methode entwickelt, bei der aus **Superzellen** bestehende Raster in rationalen Tangentenwinkeln angeordnet werden. Eine solche Superzelle ist eine Matrix von einzelnen Rasterzellen; so besteht z. B. eine 3 x 3-Superzelle aus neun einzelnen Rasterzellen. Anders ausgedrückt ist eine Superzelle eine überdimensionale Rasterzelle, die von 0% auf 100% „wächst“, und zwar nicht nur von einem Mittelpunkt aus, wie bei normalen Rasterzellen, sondern von mehreren Mittelpunkten. Solange alle vier Ecken der Superzelle die Belichtermatrix an den Ecken der RELs schneiden, haben die einzelnen Superzellen eine identische Form und enthalten die gleiche Anzahl von Rasterzellen und RELs.

Da die Superzelle in bezug auf die Belichtermatrix wesentlich größer als eine Rasterzelle ist, gibt es deutlich mehr Stellen, wo die Ecke der Superzelle die Belichtermatrix schneiden kann. Dadurch ist eine genauere Annäherung an die herkömmlichen Rasterwinkel und Rasterweiten möglich.

### 3. Einfluß von Ausgabegeräten

Nachdem der RIP bzw. die RIP-Software die Bitmap für die gesamte Belichtermatrix inklusive Bildraster-Daten berechnet (geRIPt) hat, können diese Bitmap- Daten an dasjenige Ausgabegerät weitergegeben werden, für das die Daten berechnet (interpretiert) wurden. In der Regel ist dies ein Filmbelichter oder ein Plattenbelichter.

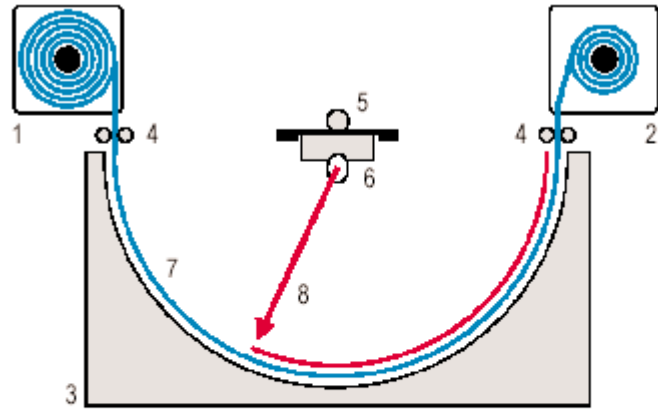
Entscheidenden Einfluß auf die Wiedergabe von Bildrastern hat vor allem die gewählte Auflösung der Ausgabegeräte:

Die Ausgabeauflösung („**Belichterauflösung**“)

**Belichter**



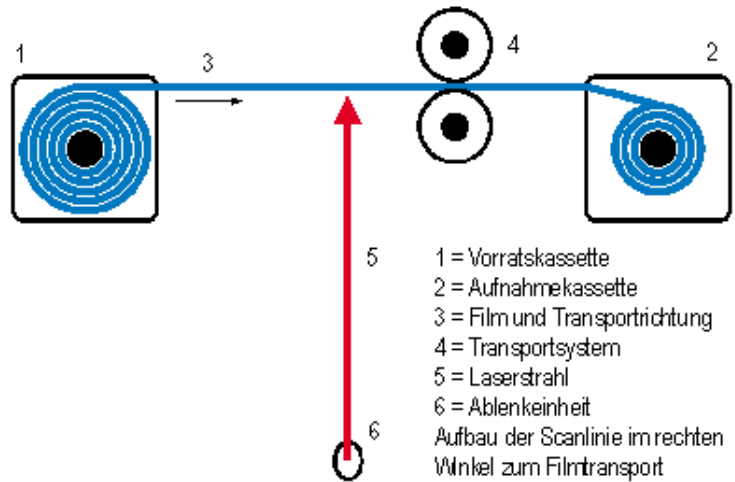
Bei einem **Außentrommelbelichter** wird der Film oder die Druckplatte auf eine Trommel gespannt. Während der Belichtung dreht sich die Trommel und die Belichtungseinheit bewegt sich horizontal. Bei einem **Innentrommelbelichter** wird das Material im Inneren der Trommel aufgespannt. Die Belichtung erfolgt durch einen rotierenden Spiegel, der den Strahl auf die Platte/den Film leitet. Bei **Kapstanbelichtern** wird das Filmmaterial mittels Transportwalzen an dem Laserstrahl vorbeigeführt.



- 1 = Vorratskassette
- 2 = Aufnahmekassette
- 3 = Innentrommel
- 4 = Transportrollen
- 5 = Transportsystem für den Optikkopf
- 6 = Optikkopf
- 7 = Film
- 8 = Laserstrahl

Aufbau der Scanlinie parallel zum Trommelumfang

Innentrommelbelichter (Schema), Quelle: PublishingPraxis 7-8/99



- 1 = Vorratskassette
  - 2 = Aufnahmekassette
  - 3 = Film und Transportrichtung
  - 4 = Transportsystem
  - 5 = Laserstrahl
  - 6 = Ablenkeinheit
- Aufbau der Scanlinie im rechten Winkel zum Filmtransport

Kapstanbelichter (Schema), Quelle: PublishingPraxis 5/99

http://www.dfp-praxis.de/lexikon/b.htm

## Netzwerktechnik

<http://isym.bwl.uni-mainz.de/downloads/EDV-Grundstudium/2003ss/SkriptA4%2046-56.pdf>

[http://www.2cool4u.ch/networks/netzwerktop\\_verkabelung/netzwerktop\\_verkabelung.htm#\\_Toc31799621](http://www.2cool4u.ch/networks/netzwerktop_verkabelung/netzwerktop_verkabelung.htm#_Toc31799621)

Ein **Netzwerk** (auch LAN = Local Area Network genannt) verbindet mehrere Computer, damit diese auf gemeinsam genutzte Ressourcen wie Laufwerke, Drucker, E-Mails oder Online-Dokumente zugreifen können.

### Netzwerkarchitektur

#### Serverbasierte Systeme:

Man unterscheidet Systeme mit eigenständigen Netzwerkbetriebssystemen (z. B. Novell Netware, Windows NT Server) und Systeme auf Basis von Standardbetriebssystemen, die um Netzwerkfunktionen erweitert werden (z. B. OS/2 Lan-Manager).

- Dedizierte Server: Speziell konfigurierte Rechner (Server) stellen Dienste im Netz bereit, z. B. Fileserver, Datenbankserver, Kommunikationsserver, Printserver.
- Client-Server-Systeme: Rechner im Netzwerk können je nach Situation Dienste anbieten oder in Anspruch nehmen.

#### Peer-to-Peer-Netzwerke:

Vernetzung **gleichberechtigter** Rechner die einander die Benutzung ihrer Ressourcen (Laufwerke, Drucker) und einfachen Datenaustausch (Mail) ermöglichen (z. B. Windows 95).

### Netzwerktopologien

Die Struktur des Zusammenschlusses mehrere Stationen (Nodes) zu einem Netz wird als Topologie des Netzes bezeichnet. Diese läßt sich durch die Graphentheorie beschreiben. Hierbei stellen die Stationen die Knoten sowie die Verbindungen unter ihnen die Kanten dar. Obwohl der Begriff Topologie abstrahiert von der verwendeten Leitungs- und Verbindungstechnik zu sehen ist, wird durch die Wahl der Leiter die Topologie des Netzes meistens schon implizit festgelegt.

Aus der Netztopologie lassen sich bereits Leistungs- und Stabilitätsparameter des Netzes ableiten:

- Möglichkeiten und Verhalten zur bzw. bei Skalierung des Netzes sowie die hierbei anfallenden Kosten.
- Reaktion des Netzes auf den Ausfall einer Station oder Leitung.
- Anzahl der Leitungen, die ausfallen dürfen, ohne das eine Station von der Kommunikation abgeschlossen wird (Zusammenhangsgrad).
- Einsetzbare Methoden zur Wegfindung (Routing).
- Zur fehlerfreien Kommunikation notwendiger Protokolloverhead.

Vorteile:

- Struktur ist leicht erweiterbar.
- Verkabelung ist geringer
- Stationen können während des Betriebes zu- und abgeschaltet werden.

Nachteile:

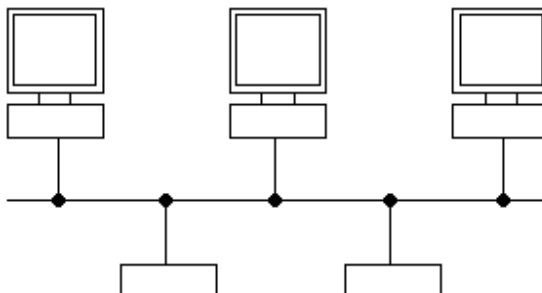
- Anfällig gegenüber Ausfall des Mediums.
- Längenausdehnung ist begrenzt (185m)
- Durch das Zugriffsverfahren können bei hoher Last Wartezeiten bei den Stationen auftreten.

#### Die Bus-Topologie

Die Bus-Topologie ist immer noch die verbreitetste Methode für eine LAN-Vernetzung. Sie ist zudem das klassische Beispiel eines **Diffusionsnetzes**. Alle Stationen sind an ein gemeinsames Medium (shared LAN) angeschlossen und haben somit auf jede Nachricht auf dem Bus direkten Zugriff.

Die Erweiterung des Busses um weitere Stationen sowie seine maximale Länge werden durch die verwendeten Zugriffsprotokolle und Kabel begrenzt. Zudem ist eine Erweiterung des Busses bzw. das Zuschalten weiterer Stationen mit einem kurzzeitigen Ausfall des Netzes verbunden. Der Ausfall einzelner Stationen beeinträchtigt die Funktion des Netzes nur in sofern, als die betroffene Station nicht mehr erreichbar ist. Eine Beschädigung des Busses, egal an welcher Stelle, oder der Ausfall der Terminierung an einem Busende, bedeutet jedoch den Abbruch der gesamten Kommunikation unter den angeschlossenen Stationen.

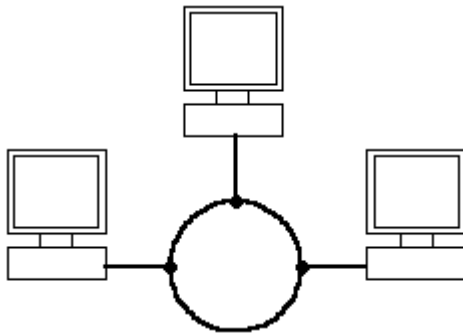
Das typische Beispiele für eine Bus-Verkabelung ist das Ethernet in seiner Ausprägung als 10Base5 und 10Base2. Der Einsatz dieser Leiter impliziert automatisch eine Bus-Verkabelung.



## Netzwerktechnik - Topologien



### Ring-Topologie



Bei einer Ringtopologie wird auch ein gemeinsames Medium verwendet, das im Gegensatz zur Bustopologie als Ring angeordnet ist. Es gibt bei jeder Station einen eindeutigen Vorgänger und Nachfolger. Eine Nachricht wird von einer Station zur nächsten weitergeleitet, bis sie die Station erreicht, für die sie bestimmt ist.

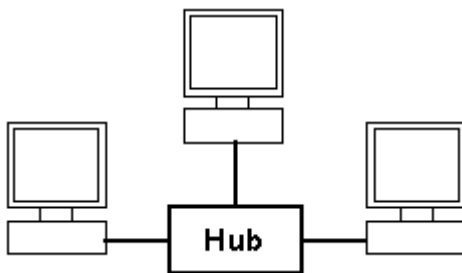
Vorteile:

- Struktur ist leicht erweiterbar.
- Durch das Zugriffsverfahren können bei hoher Last die Wartezeiten der Stationen minimal gehalten werden.

Nachteile:

- Anfällig gegenüber dem Ausfall des Mediums.
- Stationen können während des Betriebes nicht zu- und abgeschaltet werden.
- Bei Ausfall einer Station ist der Ring lahmgelegt.

### Die Stern-Topologie



Bei der Sterntopologie laufen sämtliche Kabelverbindungen von den Computern zu einer zentralen Stelle, an der sie an ein Gerät mit der Bezeichnung **Hub** angeschlossen werden. Der zentrale Hub hat die Verantwortung für die gesamte Kommunikation im Netzwerk und steuert den Verkehr im Netz. Wenn eine Station mit einer anderen Informationen austauschen will, läuft dies über den Hub, der die Nachricht aufnimmt und an die Zielstation übermittelt.

Vorteile:

- Bei Ausfall einer Station ist das Netzwerk nicht lahmgelegt.
- Leicht zu erweitern
- Netzwerkfehler lassen sich gut diagnostizieren
- Wenn ein Hub unterschiedliche Kabeltypen akzeptiert, lassen sich im gleichen Netzwerk unterschiedliche Kabeltypen verwenden.

Nachteile:

- Hoher Verkabelungsaufwand
- Bei Ausfall des Hubs können die Stationen im Netz nicht mehr weiter arbeiten.

### Stern- Bus- Topologie

Die Stern- Bus- Topologie vereint Bus und Stern, indem mehrere Stern- Hubs über einen Bus miteinander verbunden werden. Wenn ein Computer ausfällt, ist der Hub in der Lage, diesen zu erkennen und zu isolieren. Wenn ein Hub ausfällt, können die daran angeschlossenen Computer nicht miteinander kommunizieren und das Bus- Netzwerk wird in zwei Teile gespalten, die einander nicht mehr erreichen können.

### Stern- Ring- Topologie

Bei der Stern- Ring- Topologie werden die Netzwerkkabel beinahe genauso verlegt wie bei einem Stern- Netzwerk, aber mit dem Unterschied, dass die Kabel im zentralen Hub zusätzlich über einen Ring miteinander verbunden werden. Eventuell vorhandene weiter entfernt befindliche Hubs können an den zentralen Hub angeschlossen werden. Auf diese Weise wird der innere Ring effektiv vergrößert.

### Maschen- Topologie

Die Maschen- Topologie zeichnet sich dadurch aus, dass es redundante Verbindungen zwischen den einzelnen Geräten gibt. Bei einer echten Maschenkonfiguration gibt es eine Verbindung von jedem einzelnen Gerät zu allen anderen Geräten des Netzwerkes. Die meisten Maschen- Netzwerke sind keine echten Maschen- Netzwerke. Es handelt sich vielmehr um hybride Maschen- Netzwerke, die nur ein paar redundante Verbindungen haben.

### Backbone

Für den Aufbau von Hauptverbindungen zwischen Teilnetzen werden Netze mit einer hohen Datenübertragungsrate ( = 100 Mbit/s ) gebraucht, die sogenannten Backbones. Diese werden oft als Ring- Topologie (FDDI) angelegt, wobei der Ring doppelt ausgelegt wird, um zumindest einen Kabelfehler tolerieren zu können.

## Netzwerktechnik - Topologien



### Übersicht über die Topologien

#### Bus

- Das Netzwerk ist klein.
- das Netzwerk wird nicht oft neu konfiguriert.
- Es wird eine preiswerte Lösung verlangt.
- Es ist nicht zu erwarten, dass das Netzwerk viel größer werden wird.

#### Stern

- Client-Computer müssen sich leicht hinzufügen und entfernen lassen.
- Es muss einfache Möglichkeiten zur Fehlersuche geben.
- Das Netzwerk ist groß.
- Es ist zu erwarten, dass das Netzwerk weiter wachsen wird.

#### Ring

- Das Netzwerk muss auch bei großer Belastung vernünftig arbeiten.
- Es wird ein Hochgeschwindigkeitsnetz verlangt.
- Das Netzwerk wird nicht oft neu konfiguriert.

### Zugriffsverfahren

#### CSMA/CD (Ethernet)

Die Abkürzung CSMA/CD steht für Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Hier haben alle Arbeitsstationen gleichzeitig und quasi gleichberechtigt Zugriff auf das Medium (multiple access), während die sendewilligen Stationen jedoch vor dem Senden ihrer Daten das Netz abhören, ob nicht bereits ein anderes Gerät Daten überträgt (carrier sense). Falls zwei Stationen bei freiem Medium gleichzeitig mit dem Senden beginnen sollten, wird die Datenübertragung durch Kollisionserkennung (collision detection) abgebrochen.<sup>49</sup> Im einzelnen funktioniert das CSMA/CD-Verfahren folgendermaßen:

- Die sendewillige Station hört das Medium ab, bevor sie eine Übertragung startet.
- Findet sie das Medium frei, beginnt sie mit der Übertragung.
- Während der Übertragung hört die sendende Station das Medium weiter ab.
- Die Sendestation bricht die Datenübertragung ab, falls sie eine Kollision feststellt (erkennbar dadurch, daß sie etwas anderes hört als sie selbst gesendet hat), und startet nach einer durch die Backoff-Strategie festgelegten Wartezeit einen neuen Übertragungsversuch.
- Nach dem Erkennen einer Kollision sendet sie ein Jam-Signal. Dieses Signal stellt sicher, daß alle Stationen das Auftreten der Kollision registrieren und ihrerseits gemäß der Backoff-Strategie warten. Dies ist eine Vorsichtsmaßnahme, da es zu einer sicheren Kollision kommt, wenn mehrere Stationen während einer laufenden Übertragung sendebereit werden und unmittelbar nach Beendigung dieser Übertragung selbst zu senden beginnen.

CSMA/CD fällt daher in die Kategorie der probabilistischen Zugriffsverfahren.

#### Token Passing (Token Ring, Token Bus)

Das Token Passing-Verfahren (= Sendeberechtigung Weiterreichen) ist im Gegensatz zum CSMA/CD-Verfahren deterministisch, d.h. exakt vorbestimmt. Bei dem Token handelt es sich um eine Sendeberechtigung in Form einer bestimmten Bitfolge, die von einem Endgerät im Netzwerk innerhalb eines in den Normen festgelegten Zeitraums zum anderen weitergereicht wird.

Prinzipiell funktioniert die Datenübertragung folgendermaßen: Im Netz kreist das sog. "Frei"-Token (engl. free token). Eine sendewillige Station wandelt diese Sendeberechtigung bei Erhalt in ein "Belegt"-Token (engl. busy token) um und hängt an dieses dann direkt die Sendenachricht (Adressen, Daten, Prüfbits). Die Nachricht läuft dann im Ring von Station zu Station, die die Signale regenerieren. Das adressierte Gerät (Empfänger) kopiert die Sendenachricht, quittiert den Empfang durch Einfügen einer bestimmten Bitfolge im entsprechenden Feld der Sendenachricht und sendet diese weiter. Wenn sie wieder beim Absender, der Sendestation, angelangt ist, kontrolliert dieser die Sendung auf Quittierung und nimmt die Sendenachricht vom Netz. Anschließend generiert er ein "Frei"-Token, damit die anderen Stationen wieder senden können.

## Netzwerktechnik

<http://www.shamrock.de/dfu/index.htm?dfu1.htm#netzwerk>

Ein **Hub** ermöglichen das Verbinden von mehreren Netzwerkkarten mit RJ45-Anschluss (Twisted-Pair-Kabel) und besitzen manchmal zusätzlich auch einen BNC-Anschluss für den Anschluss an ein Koax-Backbone-Kabel. Hubs besitzen keine Eigenintelligenz: Alle Pakete, gleich welches Netzwerk-Protokoll sie benutzen, finden sich unverändert an allen Anschlüssen des Hubs wieder.

Eine **Bridge** verbindet Netzwerk-Segmente, die mit unterschiedlichen physikalischen Übertragungsarten arbeiten, beispielsweise ein 100-MBit/s-Segment mit einem 10-MBit/s-Segment. Welches logische Protokoll (wie IPX, TCP/IP oder NetBeui) benutzt wird, prüft sie aber nicht, lässt also alle Pakete durch.

Ein **Switch** ist im Grunde nichts anderes als eine Bridge. Switches sind aber auch in der Lage, sich zu merken, welche physikalischen Ethernet-Adressen (nicht IP-Adressen!) sich auf welcher Seite des Switches befinden; wenn zwei PCs auf derselben Switch-Seite miteinander "sprechen", werden deren Pakete dann nicht auf die andere Seite kopiert und entlasten so einen Teil des Netzes. Ein Beispiel dafür ist das DSL-Modem der Telekom, das Pakete mit lokalen Netzwerk-Adressen ausfiltert, damit sie nicht ins Internet gelangen.

**Repeater** werden vor allem in busförmigen Ethernets (sprich: Koaxialkabel) verwendet. Ihre einzige Funktion ist die empfangenen Signale zu verstärken und weiterzugeben. So ist es möglich, ein Koaxial-Ethernet in mehrere Segmente zu teilen, um mehr als 185 Meter maximale Kabellänge zu erreichen. In einem Netzwerk können maximal drei solcher Segmente gebildet werden. Diese Segmente erscheinen den angeschlossenen Rechnern aber wie ein Netz, da ja die elektrischen Impulse von der einen Seite des Repeaters auf der anderen nur verstärkt werden.

**Router** verbinden entfernte Netzwerke miteinander, z.B. das lokale Netz mit dem Internet. Um eine Wählverbindung nicht unnötig aufrechtzuhalten, wenn sie nicht wirklich gebraucht wird, können Router sogenannte Broadcast-Pakete ausfiltern. Es ist auch möglich, die Weiterleitung bestimmter Paketarten (z.B. NetBios) zu sperren. Anwendungs-Software auf Workstations "sieht" das Internet durch den Router völlig transparent, ohne dass z.B. im Web-Browser eine spezielle Konfiguration erforderlich wäre (vgl. Proxy). Router sind meist als externe Hardware realisiert, z.B. für ISDN oder DSL.

Damit ein Router beispielsweise Web-Seiten oder Download-Dateien gleichzeitig für mehrere Netzwerk-Benutzer vom Internet-Provider anfordern und liefern und dabei unterscheiden kann, welche Daten für welche Workstation bestimmt sind, gibt es zwei Verfahren der Adressen-Umsetzung:

### **PAT (Port Address Translation):**

Der Router ersetzt beim Senden von Datenpaketen die Port-Nummern seiner Clients durch andere, **dynamisch** vergebene. Für einen Web-Server sind hierbei die ursprünglichen LAN-IP-Adressen sichtbar, was ein Sicherheitsrisiko darstellt!

### **NAT (Network Address Translation):**

Der Router oder Proxy ersetzt die IP-Adresse eines Netzwerk-Clients durch die meist dynamisch vom Internet-Provider vergebene IP-Adresse. Um mehrere Clients über eine einzige dynamische Adresse gleichzeitig zu bedienen, kann NAT mit PAT kombiniert werden.

Prinzipiell stellt Ihr **Internet Service Provider (ISP)** beim Web-Zugang nichts anderes als einen Router dar: Sie wählen sich über eine PPP-Verbindung (Point-to-Point Protocol) via Modem oder ISDN bei ihm ein, z.B. mit dem T-Online-Decoder oder mit dem DFÜ-Netzwerk von Windows, und von dort werden Daten von und zu Web-Servern über das Internet geroutet.

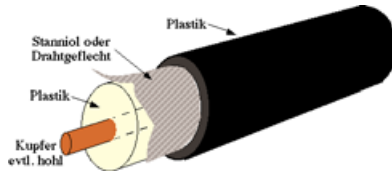
### **Gateway**

Eine gewisse Begriffsverwirrung hat leider dazu geführt, daß in vielen Fällen Router mit Gateways gleichgesetzt werden. Gateways sind aber im Gegensatz zu Routern auf dem OSI-Layer 7 angesiedelt, sie ermöglichen also die Koppelung von LANs mit völlig unterschiedlicher Adressierung, nicht kompatiblen Protokollen und ähnlichem. Entsprechend hoch ist der Aufwand, der für ein Gateway betrieben werden muß.

## Netzwerktechnik - Kabelarten



[http://www.zoo14u.ch/networks/netzwerktop\\_verkabelung/netzwerktop\\_verkabelung.htm#\\_Toc31799621](http://www.zoo14u.ch/networks/netzwerktop_verkabelung/netzwerktop_verkabelung.htm#_Toc31799621)



### Koaxialkabel

Das Koaxialkabel gehört zu den **unsymmetrischen Kupferleitern**. Es verfügt über einen zylindrischen Innenleiter, welcher von einem als Hohlzylinder ausgebildeten Außenleiter umgeben ist. Die Verwendung weiterer Außenleiter dieser Art ermöglicht eine weitere Erhöhung der Unempfindlichkeit gegenüber Fremdeinkoppelungen.

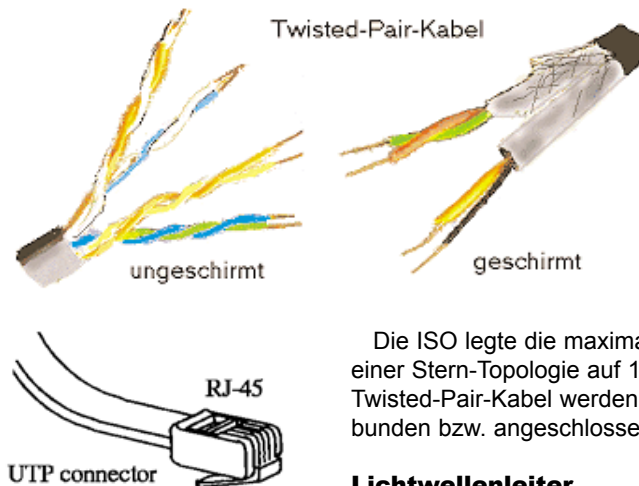
Die Formgebung des Außenleiters ermöglicht die Führung hoher Frequenzen bis in den Gigahertzbereich innerhalb eines Koaxialkabels. Sein Anwendungsfeld ist daher neben älteren Varianten des Ethernets hauptsächlich die Breitbandtechnik. Das populärste Beispiel ist hier die Verbreitung analoger und digitaler Fernsehprogramme über das Breitband-Kabelnetz.

Eine wichtige Größe des Koaxialkabels ist der **Wellenwiderstand**. Er muß zur Vermeidung von **Reflexionen** an den Widerstandsbelag des Kabels angepaßt werden.

Die Verwendung des Koaxialkabels zur Datenübertragung nimmt trotz seiner guten Übertragungstechnischen Eigenschaften stetig ab. Während es im Bereich lokaler Netze immer weiter durch die symmetrischen Kupferleiter verdrängt wird, ist es in Weitverkehrsnetzen durch die steigende Popularität der Lichtwellenleitertechnik nahezu bedeutungslos geworden.

### Symmetrische Kupferkabel

Die überragende Rolle bei der Neuverkabelung lokaler Netze hat inzwischen das zu den symmetrischen Kupferkabel gehörende **Twisted-Pair-Kabel** (TWP) eingenommen. Es besteht aus insgesamt vier bzw. acht Adern, die paarweise miteinander verdreht sind (Abb.). Unterschieden wird weiterhin in der Art der Abschirmung. Während das **Unshielded Twisted-Pair** (UTP) nur mit einer Gesamtabschirmung versehen wird, ist beim **Shielded Twisted-Pair** (STP) eine zusätzliche Abschirmung jedes Adernpaares vorgesehen.



Die ISO legte die maximale Länge eines UTP-Kabels innerhalb einer Stern-Topologie auf 100 m fest.

Twisted-Pair-Kabel werden gewöhnlich mit dem RJ-45 Stecker verbunden bzw. angeschlossen.

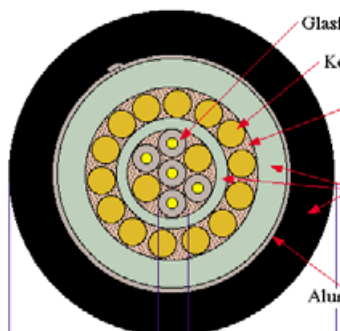
### Lichtwellenleiter

Als Medium für eine breitbandige Datenübertragung in LANs und vor allem in WANs werden immer häufiger Lichtwellenleiter (**LWL**) verwendet. Als Material eignet sich insbesondere aufgrund geringer Dämpfung, mechanischer und chemischer Eigenschaften sowie seiner hohen Verfügbarkeit Quarzglas. Daraus abgeleitet werden Lichtwellenleiter auch als Glasfasern bezeichnet. Weitere Materialien sind Fluoridglas sowie diverse Kunststoffe. Lichtwellenleiter können generell anhand der

- Zahl der in ihnen geführten Wellen (Moden) und der
- Art des Brechzahlprofils ihres Faserkerns

unterschieden werden. In Abhängigkeit von der Anzahl der in der Faser geführten Moden wird zwischen Mehrmodenfasern (Multimode Fiber) und Einmodenfasern (Singlemode Fiber) unterschieden.

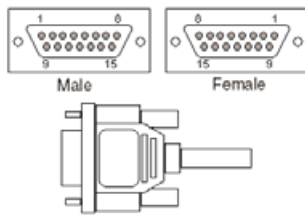
Während in Mehrmodenfasern mehrere Wellenzüge ausbreitungsfähig sind, kann sich in Einmodenfasern allein der Grundmode ausbreiten.



## Netzwerktechnik - Koaxialkabelarten



<http://www.yves-herrmann.de/netzwerk/>



### Koaxialkabelarten

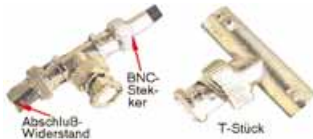
#### Thicknet

Thicknet wird oft als "Yellow Cable" oder Standard-Ethernet-Kabel bezeichnet. Die Mantelfarbe ist normalerweise gelb, und im Abstand von 2,5 Metern befinden sich Kennzeichnungen. Der Durchmesser beträgt circa 1 cm. Durch die größere Dicke des Innenleiters ist es für Kabellängen von bis zu ca. 500 Meter geeignet und wird deshalb zur Verbindung kleinerer Thinnet-Netzwerke als Backbone verwendet. Einer der beiden Abschlusswiderstände (und nur einer) muß geerdet sein.

Die Anbindung einer Station an ein Thicknet-Kabel oder die Verbindung zwischen einem Thinnet- und einem Thicknet-Kabel erfolgt mittels eines sogenannten Transceivers (Transmitter-Receiver). Die Verbindung zum Thicknet-Kabel erfolgt dabei über einen

**Invasivstecker** (Vampirklemme), der sich durch das Kabel in den Innenleiter bohrt.

Die Verbindung vom Transceiver zur Netzwerkkarte erfolgt über ein Anschlusskabel, das an einer Schnittstelle der Netzwerkkarte, der **AUI** (Attachment Unit Interface) angeschlossen wird. Diese Steckvorrichtung wird auch als **DB-15** oder **DIX-Stecker** (Digital, Intel, Xerox) bezeichnet.



#### Thinnet

Das Thinnet-Kabel wird auch als "Cheapernet" bezeichnet. Die Mantelfarbe ist grau oder schwarz, der Durchmesser beträgt knapp 0,5 cm. In einem Bus-Netz ist es für Kabellängen von bis zu 185 Meter geeignet. Das Kabel ist biegsam, leicht zu verlegen und relativ preiswert.

Für eine schnelle und einfache Vernetzung bot sich aus Kostengründen lange Zeit Thinnet-Kabel an. Im praktischen Einsatz werden Netzwerke mit dieser Verkabelung als **10Base2** bezeichnet.

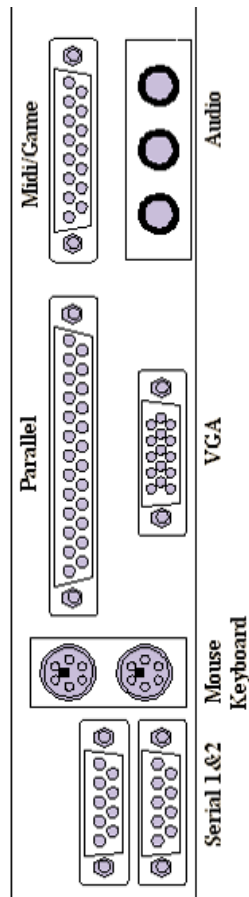
Die Verbindungselemente bei Thinnet werden als **BNC** (British Naval Connector) bezeichnet.

Der BNC-Stecker wird am Kabelende angelötet bzw. mit einer Crimpzange befestigt. Der BNC-T-Stecker dient zum Abschluss des Kabels an die Netzwerkkarte. Er sorgt dafür, daß der Bus auch dann geschlossen bleibt, wenn der T-Stecker von der Netzwerkkarte entfernt wird

Die BNC-Kupplung verbindet zwei Thinnet-Kabel

Der BNC-Abschlusswiderstand wird auf beide Enden des Bus-Kabels aufgesetzt.

## Schnittstellen



### PS2

Die Tastatur und die Maus sind beim PC über die PS2-Anschlüsse angeschlossen. Das ist ein kleiner runder Stecker mit insgesamt 6 Pins. Anders als auf dem Bild ist heute der PS2-Anschluss für die Maus meistens grün und der für die Tastatur lila. Oberhalb des Steckers findest du eine Markierung in Form eines Pfeils. Der Pfeil markiert den oberen Teil, womit der Stecker an den Computer angeschlossen wird.

### Serielle Schnittstelle

Bei einer seriellen Schnittstelle (Anschlussbezeichnungen COM1, COM2) wird zuerst das Datenwort aus dem Speicher in den Schnittstellenspeicher übertragen und dann bit für Bit übertragen, ist das Datenwort übertragen, wird ein nächstes aus dem Speicher geholt. Beim Empfangen werden dann aus den empfangenen Bits wieder Datenwörter gebildet.

### Parallele Schnittstelle

Die ersten Parallelschnittstellen (Anschlussbezeichnungen LPT1, LPT2) für Drucker wurden von dem Druckerhersteller Centronics eingeführt. Der wesentliche Unterschied der parallelen von der seriellen Schnittstelle besteht darin, dass die parallele Schnittstelle 8 Bit gleichzeitig übertragen kann, wobei das Datenwort direkt aus dem Hauptspeicher gesendet wird, und dabei für jedes Bit eine eigene Leitung reserviert wird. Dadurch wird die Übertragungsrate enorm gesteigert.

Diese Schnittstelle hat sich als Industrie-Standard etabliert und wird von jedem Druckerhersteller unterstützt, dennoch ist die parallele Schnittstelle nicht offiziell genormt.

### Vorteil von USB & Firewire

Beide Schnittstellen verfügen über einen wesentlich schnelleren Datentransfer. Ein Drucker bekommt Daten schneller überliefert, deswegen druckt er auch schneller, von einem Scanner werden die Daten schneller versandt, so wird ein Bild schneller aufgebaut.

### USB (Universal Serial Bus)

In neuen Computern ist die USB-Schnittstelle bereits Standard, und mittlerweile weitgehend akzeptiert. Der Universal Serial Bus dient dem Anschluss von Peripheriegeräten. Die Daten werden über ein verdrehtes Zweidrahtkabel mit 12 MBit/s übertragen. Ausnahme: langsame Geräte, wie z.B. die Maus, werden mit 1,5 MBit/s übertragen. In den meisten neuen Computern sind zwei Anschlüsse verfügbar. Der USB-Anschluss ist an dem breiten flachen Stecker zu erkennen. USB erlaubt den Anschluss von 127 Peripheriegeräten. Der Mix von gewöhnlichen und USB-Peripheriegeräten ist möglich. USB-Geräte benötigen keinen lästigen Interrupt mehr. Weiterer Vorteil ist, dass USB-Geräte können im laufenden Betrieb angeschlossen werden. Wer mehr als 2 Anschlüsse benötigt, kann im Handel einen HUB zur Erweiterung erwerben.

### Firewire

Als Alternative zur USB-Schnittstelle dient die Firewire. Die Firewire (IEEE 1394) ist ein digitales Interface. Apple begann mit der Entwicklung 1998, und setzt die Firewire-Schnittstelle in den Apple-Computern und Notebooks ein. Hierzu dient das Interface IEEE 1394. Der Einbau dieser Schnittstelle ist auch in einem PC möglich. Die Firewire ist besonders im Bereich Videobearbeitung Standard, und sehr beliebt. Das liegt an dem enormen Datentransfer. (400 MBit / sek.)

Firewire (1394 b)	400 MBit / sek.
Ultra 160 SCSI	200 MBit / sek.
USB 2.0	66 MBit / sek.
Fibre Channel	200 MBit / sek.
UDMA	66 MBit / sek.

## Netzwerktechnik - Netzwerkkarten



<http://www.erness.de/net/typ.html>

### Local Area Network (LAN)

Definition laut ISO:

Ein LAN ist ein innerhalb von Grundstücksgrenzen unter rechtlicher Kontrolle des Benutzers befindliches Netzwerk für **bitserielle** Übertragung von Informationen zwischen dessen unabhängigen, miteinander gekoppelten Elementen. Der Betrieb eines LAN ist räumlich beschränkt und nicht von Postverwaltung oder Telekommunikationsunternehmen abhängig.

### Mehrdimensionales LAN

#### Primäres LAN (Backbone Verbindung)

Dieses LAN hat die Aufgabe, die einzelnen Gebäude zu verbinden (Campus Backbone Cable). Da es sich meist um längere Strecken handelt, wird meist LWL- Verkabelung gewählt.

#### Sekundäres LAN

Diese Verkabelung wird vom Backbone bis in die letzte Etage des Gebäudes verlegt (Building Backbone Cable). Man spricht von sogenannten Steigleitungen.

#### Tertiäres LAN

Dieses LAN umfasst die Verkabelung in den einzelnen Etagen (Etagenverkabelung, Horizontal Cable). Das Medium besteht aus Kupferkabeln (TP) oder Koaxialkabeln.

Um die verschiedenen LANs zu verbinden, werden Koppelemente verwendet, die man als **Bridges** oder **Router** bezeichnet. Sie haben die Aufgabe, eine Anpassung sowohl hinsichtlich des Mediums als auch des Protokolls zu realisieren.

### Metropolitan Area Network (MAN)

Die immer größer werdenden Datenvolumen in LANs und der Wunsch nach standortübergreifender Kommunikation/Integration hat die Entwicklung eines neuen leistungsfähigen Standards für Netze mittlerer Ausdehnung notwendig gemacht. Die IEEE beschreibt in ihrer Vorschrift 802.6 diesen Standard.

Kennzeichen der **IEEE 802.6**:

Topologie: Doppeltes Bussystem

Zugriff: Distributed Queue

Übertragungsrate: 34 u. 140 MBit/s

Länge: mindestens 50 km

### Wide Area Network (WAN)

Im Gegensatz zum LAN ist ein WAN nicht auf Grundstücksgrenzen beschränkt. Es dient der Verbindung weitverzweigter Computersysteme unter **Zuhilfenahme** der nationalen/internationalen Telekommunikationsdienste, z.B. dem Internet.

### Global Area Network (GAN)

Unter einem GAN versteht man ein Netzwerk das weltweit mehrere WANs verbindet. Dies kann zum Beispiel die Vernetzung weltweiter Standorte einer internationalen Firma sein. Beim Internet handelt es sich um ein GAN.

## Netzwerktechnik - Protokolle

<http://www.eressea.de/net/prot.html>

<http://www.shamrock.de/dfu/index.htm?dfu1.htm#netzwerk>

### Transportprotokolle

#### NetBEUI (NetBios Extended User Interface)

Ist ein nicht- routbares Microsoftprotokoll. Es ist geeignet für kleine Netzwerke ohne Router und für Arbeitsgruppen. NetBEUI ist das schnellste der dieser drei Transportprotokolle und lässt sich einfach einrichten. Ein Nachteil von NetBEUI ist, dass es nicht routing- fähig ist. Das bedeutet, dass man NetBEUI nicht allein einsetzen kann, wenn man zu anderen Netzwerken eine Verbindung herstellen möchte.

#### NWLink (IPX/SPX - Internetwork Packet Exchange und Sequenced Packet Exchange)

Bei NWLink handelt es sich um die Microsoftumsetzung von Novells IPX/SPX- Protokollstapel, der bei Novell NetWare benutzt wird. Es ist ein routbares Protokoll, das, wenn man einen NetWare- Server im Netz hat, benutzt werden sollte. IPX/SPX kann für kleine und für große Netzwerke eingesetzt werden, da es sowohl mit Microsoft- als auch mit dem NetWare- Betriebssystem zusammenarbeitet. NWLink erlaubt, dass Windows sowohl als Client als auch als Server in Novell Client- Server- Anwendungen eingesetzt werden kann. Es ist nicht gut, bzw. besser nicht einzusetzen für Internetverbindungen. NWLink ist ein mittelschnelles Protokoll.

#### TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

Dieses Kapitel ist etwas länger als diejenigen über die vorangegangenen Netzwerk-Protokolle. Sie sehen daran, dass TCP/IP etwas mehr Know-How erfordert als ein NetBeui- oder IPX-Netzwerk. Auf der anderen Seite kommt im Internet-Zeitalter niemand an TCP/IP mehr vorbei. Die Bestandteile:

#### 1. Das Internet Protocol (IP)

Das Internet Protocol wird im Internet und in größeren lokalen Netzen eingesetzt. Es ordnet physikalischen Netzwerkkarten-Adressen logische IP-Adressen zu. An deren Struktur ist für einen Router sofort zu erkennen, ob sich ein bestimmter Rechner im eigenen, lokalen Netzwerk befindet oder in einem anderen, entfernten. Jede IP-Adresse besteht aus 32 Bits und somit vier Bytes, die gewöhnlich in Form von vier dezimalen Zahlen (0...255) hingeschrieben werden. Der vordere Teil gibt an, in welchem Netz sich der jeweilige Computer befindet, und der hintere kennzeichnet einen bestimmten Computer in diesem Netz. Die Werte 0 und 255 sind hierbei jeweils verboten, da sie für spezielle Aufgaben reserviert sind.

Außer der eigenen IP-Adresse wird auch eine **Subnetz-Maske** (subnet mask) angegeben. Das ist ein Bitmuster, anhand dessen der Rechner weiß, welche anderen Adressen sich im eigenen Netz befinden (zu anderen müsste ggf. eine Router-Verbindung oder DFÜ-Netz-Verbindung per Modem oder ISDN hergestellt werden).

Da einerseits weltweit mehr als 65536 lokale Netze und andererseits Netze mit mehr als 65536 Computern existieren (so viele Möglichkeiten gibt es jeweils mit 2 Bytes), gibt es drei Möglichkeiten, welcher Teil der IP-Adresse als Netzkennung und welcher als lokale Rechnerkennung dient:

Netzklasse	Subnetz-Maske	Erstes Adr.-Byte	Max. Netzgröße ca.
A	1...126	255.0.0.0	16 Mio. Rechner
B	128...191	255.255.0.0	65000 Rechner
C	192...223	255.255.255.0	250 Rechner

#### 2. Das Transmission Control Protocol (TCP)

Das Transmission Control Protocol wurde wie das Internet Protocol 1980 definiert und benutzt die IP-Adressierung, um logische

## Netzwerktechnik - Begriffe

[http://www.it-academy.cc/content/article\\_browse.php?ID=852](http://www.it-academy.cc/content/article_browse.php?ID=852)

### DHCP (server)

Dynamic Host Configuration Protokoll - dabei handelt es sich um ein Protokoll mit dem ein Server und seine Clients Informationen über die Konfiguration eines TCP/IP Netzes austauschen können. DHCP wird zum Beispiel für die dynamische Zuweisung von IP Adressen innerhalb eines LAN's verwendet. Netzwerke unterliegen einem ständigen Wandel - ältere Geräte werden aussortiert, neue Rechner kommen hinzu, mobile Anwender klinken sich ein und aus. Bei manueller Konfiguration bedeutet dies einen erheblichen Aufwand. DHCP löst dieses Problem, indem einem Client im TCP/IP- Netz dynamisch eine IP-Adresse zugewiesen wird.

DHCP wird von einem Client/Server-Modell ausgehend verwendet. Der Netzwerkadministrator richtet einen oder mehrere DHCP- Server ein, die die TCP/IP- Konfigurationsinformationen verwalten und den Clients zur Verfügung stellen.

### Proxy (server)

Wenn Sie mit einem WWW-Browser wie Netscape eine Seite laden, die auf einem Server in Amerika liegt, bedeutet dies normalerweise, dass das Netscape-Programm eine TCP-Verbindung über das Internet zu dem Server in Amerika aufbaut und von dort die Daten empfängt. Wird dieser Browser für die Verwendung eines Proxy-Servers konfiguriert, baut das Netscape-Programm eine Verbindung zum Proxy-Server auf, sagt diesem die Adresse (URL) der gewünschten Seite in Amerika und der Proxy-Server holt die Daten über das Internet vom Original-Server und reicht sie an den Browser - den Client - durch.

#### Vorteile

- Die Clients haben selbst keine Verbindung zum Internet, wohl aber der Proxy-Server. Dies ist der Fall bei vielen z.B. Firmennetzen, die aus Sicherheitsgründen nach außen etwa über einen Firewall-Rechner abgeschottet sind (bei Firmen meist zum Schutz vor der Konkurrenz, die Betriebsgeheimnisse ausspionieren könnte, bei unserer Verwaltung zum Schutz unserer Daten), aber auch bei den öffentlichen PC's im Universitätsrechenzentrum. Typischerweise ist dann die Proxy-Server-Software auf der Firewall installiert; dies muss aber nicht so sein - siehe URZ.
- Der Performance-Gewinn durch den Cache - sowohl bezogen auf reduzierte Internet-Übertragungen, als auch auf u.U. schnelleren Zugriff insbesondere auf häufig verlangte auswärtige Dokumente

### DNS

Domain Name System

Im Internet hat jeder angeschlossene Computer einen vierteiligen Zahlencode als Anschrift (die IP-Adressen), beispielsweise 178.33.92.212. Weil sich keiner derartige Zahlenungetüme merken kann, gibt es das DNS, die Internet-Computer haben dort zu ihrem Zahlencode einen Eintrag, etwa www.dem.de. Auf diese Weise erlaubt DNS eine vereinfachte Nutzung des Internets. Wenn man im Browser die Domain eintippt, holt sich der Browser zunächst bei einem DNS-Server die zugehörige IP-Adressen. Erst mit dem Zahlencode kann der Browser Verbindung zum Web-Server aufnehmen.

## Netzwerktechnik - Unicode



<http://unicode.e-workers.de/>

**Unicode** (Dt. etwa: "Einheitsschlüssel") ist ein alphanumerischer Zeichensatz, ein von der internationalen Standardisierungs-Organisation ISO genormtes System zur Kodierung von Textzeichen (Buchstaben, Silbenzeichen, Ideogrammen, Satzzeichen, Sonderzeichen, Ziffern).

Unicode ist der Versuch, weltweit alle bekannten Textzeichen in einem Zeichensatz zusammenzufassen, also nicht nur die Buchstaben des lateinischen Alphabets, sondern etwa auch das griechische, kyrillische, arabische, hebräische, thailändische Alphabet und die verschiedenen japanischen (Katakana, Hiragana), chinesischen und koreanischen Schriften (Hangul). Außerdem können mathematische, kaufmännische und technische Sonderzeichen im Unicode kodiert werden.

Unicode ist ein Zeichensatz (Engl.: "Character Encoding Scheme"; CES), also eine genormte Zuordnungsregel, die die Darstellung von Textzeichen in Form von binären Zahlen ermöglicht, indem sie festlegt, welcher Byte-Wert als welches Zeichen dargestellt wird. Zeichensätze sind im Wesentlichen Tabellen, die einem Textzeichen einen Byte-Wert zuordnen. Jedem Zeichen aus dem Unicode-Zeichensatz ist eine eindeutige Nummer zugewiesen.

Für die Zuordnung von Byte-Werten zu Textzeichen gibt es - neben Unicode - zahlreiche unterschiedliche, miteinander meist unvereinbare Zeichensätze. Die für das Internet wohl wichtigste Zeichenkodierung ist der "American Standard Code for Information Interchange" (**ASCII**). Im ASCII wird jedes Zeichen mit 7 Bit kodiert; es sind also maximal 128 Zeichen möglich.

Auch mit einer 8 Bit-Kodierung pro Zeichen (erweiterter ASCII Code) können jedoch nur 256 verschiedene Zeichen kodiert werden. Der ASCII- und der erweiterte ASCII- wurden zum ANSI-Code (American National Standard Institute) zusammengefasst und fungieren als Standard.

Deshalb wurden Zeichensätze eingeführt, die mehr als ein Byte für die Kodierung jedes Textzeichens verwenden. Zeichensätze, die zwei Byte zur Darstellung ihrer Zeichen nutzen, bezeichnet man als "Double Byte Character Set" (DBCS; Dt.: "Doppel-Byte-Zeichensatz").

Der Unicode-Zeichensatz ist in mehrere Ebenen (Engl.: "Planes") unterteilt. Normalerweise wird nur die erste Ebene verwendet, die "Basic Multilingual Plane" (BMP; Dt.: "Grundlegende mehrsprachige Ebene"). In dieser Ebene werden 16 Bit (zwei Byte) zur Kodierung jedes Zeichens verwendet; auf der "Basic Multilingual Plane" sind also 65.536 Zeichen möglich. Die Kodierung für Unicode-Zeichen der "Basic Multilingual Plane" wird als "Universal Character Set 2" (UCS-2; Dt.: "Universelle Schriftzeichen-Menge 2") bezeichnet, wobei die 2 darauf verweist, dass zwei Byte für die Kodierung jedes Zeichens verwendet werden. UCS-2 ist also ein "Double Byte Character Set". Die ersten 256 der 65.536 Zeichen des UCS-2 entsprechen den Zeichen des Zeichensatzes "ISO Latin-1" (ISO 8859-1); eines ebenfalls von der ISO genormten und weit verbreiteten Zeichensatzes, in dem die Zeichen der west-europäischen Sprachen zusammengefasst sind.

Auf den übrigen Ebenen des Unicode, die über die "Basic Multilingual Plane" hinausgehen, sind selten verwendete, meist historische Schriftzeichen kodiert, zum Beispiel alt-ägyptische Hieroglyphen und kaum noch gebräuchliche chinesisches Schriftzeichen. Für die Darstellung dieser Zeichen aus den höheren Unicode-Ebenen reichen 16 Bit pro Zeichen nicht mehr aus. Dort wird daher jedes Zeichen mit 32 Bit kodiert, so dass insgesamt 4.294.967.296 verschiedene Zeichen möglich sind.

Im Unicode sind zusammengehörige Zeichen in so genannten Skripten zusammengefasst:

Auf das lateinische Alphabet folgen das griechische, kyrillische, hebräische, arabische, indische und andere, dann folgen Satzzeichen und Symbole; darauf die wirklich seltenen Alphabete. Rund 6.000 Codes sind zum Beispiel für Firmensymbole reserviert.

## Netzwerktechnik - Das OSI-Schichtenmodell



http://www.belwue.de/support/osi-referenz/

### Das OSI-Schichtenmodell

Die Architekturen der Netzwerke in den 70er Jahren waren firmenspezifisch und miteinander weitgehend unvereinbar. Mit der zunehmenden Zahl der Rechner und der explosionsartigen Erweiterung der Netze wurde die Notwendigkeit eines Standards der Kommunikation unumgänglich.

1978 legte die International Standards Organisation (ISO), Genf, ein Modell vor. 1984 wurde dieser ISO 7498 bezeichnete Entwurf als OSI-Modell (Open System Interconnection) in der bis heute gültigen Form veröffentlicht.

Trotz gewisser Abweichungen müssen sich die Hersteller an diese Normen halten, da sie sich sonst in das Abseits der Inkompatibilität stellen.

- Jede Schicht hat eine fest umrissene Aufgabe.
- Jede Schicht stellt zur darüber- und darunterliegenden Schicht eine Schnittstelle zum Datenaustausch zur Verfügung (Service Access Point, SAP).
- Schichten werden immer nacheinander durchlaufen.

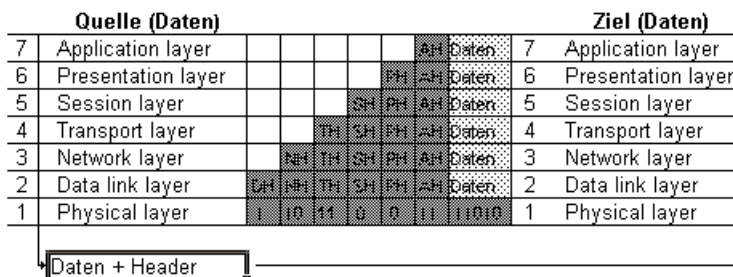
Schicht	deutscher Begriff	englischer Begriff	deutscher Begriff
1	physical layer	Hardware-Schicht (Übertragung)	
2	data link layer	Datenverbindungsschicht (Sicherung)	
3	network layer	Netzwerkschicht (Vermittlung)	
4	transport layer	Transportschicht	
5	session layer	Sitzungsschicht (Steuerung)	
6	presentation layer	Darstellungsschicht	
7	application layer	Anwendungsschicht	

### Der Datenfluss

Die Nutzerdaten (service data unit: **SDU**) werden auf ihren Weg durch die einzelnen Schichten zum Empfänger von jeder Schicht einen spezifischen Header (protocol control information: **PCI**) versehen. An Hand dieser Header werden Sicherungs- und Kontrollfunktionen von der jeweiligen so ermittelten Schicht ausgeführt und bei korrektem Empfang bestätigt. Auf diese Weise werden die Pakete immer länger, um beim Empfänger im Rücklauf nacheinander wieder ausgepackt zu werden.

### Das OSI-Schichten-Modell: Datenfluß

SDU und PCI zusammen heißen protocol data unit: **PDU**.



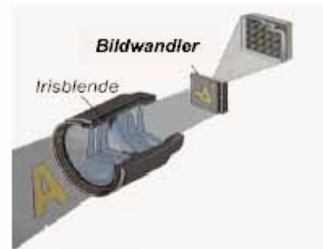
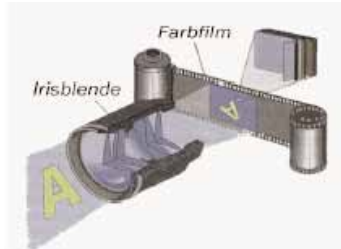
Bridges arbeiten auf Schicht 2, Router auf Schicht 3.

## Digitalkameras



**Digitale Fotografie** ist eine recht junge Technologie. Die ersten erschwinglichen Kameras sind erst seit 5-6 Jahren auf dem Markt. Die Voraussetzungen für den Durchbruch dieser Geräte waren:

- Fotoqualität muss erreicht werden,
- Kosten müssen sich in vernünftigen Rahmen bewegen,
- Bilder müssen in ausreichender Qualität druckbar sein (Qualität der Drucker).



### Aufbau einer Digitalkamera

Der Hauptunterschied zwischen konventionellen und digitalen Kameras liegt in dem Gehäuse. Am Ende des Strahlengangs durch Objektiv, Blende und Verschluss befindet sich bei analogen Kameras ein Film, der bei Lichteinfall chemisch reagiert. Die Speicherung erfolgt dann durch das Entwickeln des Filmes.

Digitale Kameras haben anstelle eines Filmes einen Bildsensor. Es

setzt sich aus einer Vielzahl lichtempfindlicher Zellen (Siliziumkristalle) zusammen, die das einfallende Licht digital umwandeln.

Diese so erfassten Daten werden in speziellen Speichern abgelegt.

Der grobe Aufbau einer digitalen Kamera besteht also aus vier elementaren Baugruppen:

- dem Objektiv
- dem Suchersystem
- dem Speicher für die Bilddaten
- dem Bildsensor

Das Objektiv muss sehr gut sein, da der zu belichtende Chip flächenmäßig kleiner als ein Foto auf dem Film ist. Reichen bei analogen Kameras die Auflösungen der Objektive von rund 100 Linienpaaren pro Millimeter (d.h. jeweils 100 schwarze und weiße Striche werden als sich klar zu erkennendes Muster auf der Filmebene abgebildet), werden für die in der Digitalkamera eingesetzten Objektive schon 150 Linienpaare pro Millimeter benötigt. Deshalb haben die Kameras in der Regel feste Objektive, die genau auf den Chip abgestimmt sind.

Der Sucher wird meist über ein LC (Liquid Crystal = Flüssigkristall) Display realisiert, das in der Regel genau das vom Bildsensor empfangene Bild zeigt. Gleichzeitig bietet es die Möglichkeit, bereits aufgenommene Fotos zu betrachten. Optische Sucher sind dagegen oft unpräzise.

Das „Herzstück“ einer Digitalkamera ist der Sensor. Er ist verantwortlich für die Qualität des Bildes.

### Sensoren

Die Anfänge der Sensortechnologien stammen aus den 60er und 70er Jahren. Es haben sich zwei grundsätzliche Verfahren entwickelt:

- CCD (Charged Coupled Devices = Ladungsgekoppeltes Bauelement)
- CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor = Transistoren, die paarweise komplementär zueinander angeordnet sind.)

Beide Technologien basieren auf dem Lichtelektrischen Effekt, der beinhaltet, dass Licht auf ein Material trifft und Elektronen anregt. Wenn sichtbares Licht von 400 bis 1100 nm mit einem Siliziumatom innerhalb eines Substrates eines Sensors kollidiert, springen Elektronen aufgrund einer Reaktion zwischen den Photonen und den Valenzelektronen aus dem Valenzband in das Leitungsband.

- CCDs werden dort eingesetzt, wo Bildqualität wichtiger als geringer Platzbedarf ist, z.B. in der Medizin, in der Wissenschaft und in der Industrie.
- CMOS-Systeme werden dort eingesetzt, wo geringer Platzbedarf wichtiger als Bildqualität ist, z.B. bei Überwachungskameras, Webcams, Spielsachen, Faxgeräten und einigen Fahrzeuganwendungen.

## Digitalkameras - CCD

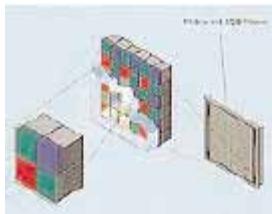


### Vom Chip zum Bild

Während bei einer herkömmlichen Kamera die Bildaufnahme mit Hilfe eines Films erfolgt, erfassen digitale Modelle das Foto, wie im vorausgegangenen Kapitel beschrieben, mittels eines CCD-Chip auf Siliziumbasis. Er besteht aus einer Vielzahl winziger Fotozellen, die man sich als kleine Einzelkameras vorstellen kann. Jede dieser Mini-Kameras erfasst jeweils ein Motivdetail und setzt es in einen Spannungswert um. Je höher der Wert, desto heller der Bildpunkt später auf dem Monitor. Und je mehr solcher Werte für ein Motiv erfasst werden, umso höher ist die Bildauflösung.

### Die Auflösung

Bei Digitalkameras wird der Wert für die Auflösung etwas anders ermittelt als bei Scannern, da Kameras keine feste Vorlagengröße besitzen. Daher kann man auch nicht von einer dpi-Auflösung sprechen. Eine Digitalkamera zerlegt nämlich den riesigen Eiffelturm in genau dieselbe Menge von Pixel wie ein Insekt, das mit der Makro-Funktion aufgenommen wird. Die Angabe der Auflösung einer Digitalkamera ist daher absolut und bezieht sich - je nach Marketing-Konzept und Ehrlichkeit des Herstellers - entweder auf die auf dem CCD-Sensor vorhandenen Bildpixel (Pixel in der Höhe mal Pixel in der Breite) oder auf die im definitiven Bild vorhandenen Pixel, deren Anzahl meist etwas geringer ist als die der CCD-Pixel. So bieten die meisten 3,3 Megapixel-Kameras Bilder mit nur 3,14 Millionen Pixel.



### Vom Helligkeitswert zum Farbwert

Bisher war hauptsächlich von Pixeln die Rede, nicht aber von deren Farbwerten. Ein CCD-Pixel misst nämlich, wie beschrieben, von Natur aus keinen Farb-, sondern nur einen Helligkeitswert. Daher würde sich mit einem normalen CCD-Sensor nur ein Graustufenbild ergeben, das aus den Helligkeitsunterschieden besteht und einem klassischen Schwarzweißfoto entspricht.

Um dem CCD-Chip Farbfähigkeit zu verleihen, greifen die Hersteller von Digitalkameras zu einem Trick: Auf jeder einzelnen Lichtzelle ist ein Farbfilter der drei Grundfarben RGB aufgebracht, der entweder das rote, blaue oder grüne Licht durchlässt.

Jedes Pixel auf dem CCD-Chip kann dem entsprechend nur jeweils eine Farbe erfassen, da die lichtempfindlichen Zellen immer nur einen einzigen Farbfilter besitzen. Das am häufigsten eingesetzte Muster von einzelnen Farbzellen auf der CCD sieht in der ersten Zeile dieser Farbzellen eine Reihenfolge von Rot-Grün-Rot-Grün (RGRG) und in der zweiten Zeile Grün-Blau-Grün-Blau (GBGB) vor.

Für ein Farbfoto reicht dies jedoch noch nicht. Das wird schnell klar, wenn man sich die Eigenschaften eines Pixels anschaut: Für ein Pixel sind nämlich in jedem Fall alle drei Farbwerte erforderlich, die Kamera hat jedoch nur jeweils einen erfasst. Um nun die beiden fehlenden Farbwerte für einen Bildpunkt zu erhalten, muss die Elektronik der Kamera daher die Werte der umliegenden Pixel zu Rate ziehen und per ebenfalls als "Interpolation" bezeichneter Schätzung eine Hochrechnung vornehmen. Sie greift also etwa im Falle eines blauen Pixels auf die Werte der benachbarten grünen und roten Pixel zurück und ermittelt mit deren Hilfe den vermutlich passenden Rot- und Grünwert für das blaue Pixel.

Um diesen Vorgang von der Interpolation der Pixelzahl zu unterscheiden, ist der Ausdruck "**Farbinterpolation**" geläufig.

Diese Schätzung klappt meistens hervorragend; bei feinen Motivdetails kann die Kamera allerdings auch einmal völlig daneben liegen, was sich dann in einem ungewollt bunten Rauschen (Farb-Moirée, Color Aliasing) bemerkbar machen kann.

## Digitalkameras - Farbtiefe und -Auflösung



### Farbtiefe und Farb-Auflösung

Neben der eigentlichen "Pixel-"Auflösung ist auch die so genannte Farbauflösung ein qualitätsrelevanter Faktor bei der Auswahl einer Digitalkamera. Ein Bildpunkt ist schließlich nicht nur ein Punkt an einer bestimmten Stelle des digitalen Bildes, sondern er besitzt auch eine ganz bestimmte Farbe - und diese sollte möglichst optimal mit dem Original übereinstimmen. Wie bereits erwähnt, in der Regel genau eine aus einer Palette von 16,8 Millionen Möglichkeiten.

Um die Bedeutung der Farbtiefe beziehungsweise Farbauflösung zu verstehen, muss man sich einmal die Art und Weise anschauen, mit der die Farbigkeit eines Pixels gespeichert wird. Jeder Farbpunkt des digitalen Bildes kann durch Angabe seines Rot-, Grün- und Blauwertes farblich definiert werden. Dazu stehen pro Grundfarbe jeweils ein Byte Speicherplatz zur Verfügung. Ein Byte wiederum entspricht 8 Bit, und ein Bit kann entweder 0 oder 1 sein. Mit dieser Speichergröße lassen sich exakt 256 unterschiedliche Schattierungen definieren: von 00000000 über 10000000, 11000000, 10100000 usw. bis 11111111.

Mit anderen Worten: mit einem Byte beziehungsweise acht Bit pro Grundfarbe lassen sich 256 Schattierungen derselben beschreiben. Und da sich ein Bildpunkt - wie beschrieben - aus drei Grundfarbwerten zusammensetzt, ergeben sich mit dieser Beschreibungssprache:

$256 \text{ mal } 256 \text{ mal } 256 = 16.777.216$  bzw. rund 16,8 Millionen Farbmöglichkeiten

Konsequent bezeichnet man diese Farbenpracht als Truecolor; entsprechende Geräte - beispielsweise Scanner, Digitalkameras oder Grafikkarten - verfügen über eine Farbtiefe von 3 mal 8 Bit beziehungsweise 24 Bit.

Wenn aber nun sowohl der Monitor als auch Bildbearbeitungssoftware und Fotodrucker bestenfalls mit einer Palette von 24 Bit beziehungsweise 16,8 Millionen Farben arbeiten können, warum protzen dann qualitativ höherwertige mit Farbtiefen von 30, 36 oder gar 48 Bit?

Der Grund ist einfach:

Je höher die Farbtiefe, umso besser kann die Kamera feine Abstufungen in den Tiefen und Lichtern unterscheiden. Bei 30 Bit stehen dafür statt der 16,7 Millionen eine Milliarde und bei 36 Bit sogar 68 Milliarden Nuancen zur Verfügung.

Zwar wird diese enorme Farbauswahl für die Weiterverarbeitung letztendlich wieder auf die gängigen 24 Bit reduziert; dabei können jedoch die kritischen Bereiche wegen des umfangreicheren "Ausgangsmaterials" wesentlich differenzierter wiedergegeben werden. Selbst preiswerte Digitalkameras arbeitend daher intern bereits mit 30 oder mehr Bit; professionelle Studiogeräte erreichen gar bis zu 48 Bit Farbtiefe.

### Digital-Zoom vs. Optisches Zoom

Viele Digitalkameras besitzen neben den optischen Zoomobjektiven noch eine zusätzliche Digitalzoomfunktion. Damit vergrößert die Kamera einen Bildausschnitt in den gewünschten Zoomstufen und erlaubt damit eine vergrößerte Darstellung des Motivs.

Allerdings geschieht dies auf Kosten der Bildauflösung und sollte daher nur angewendet werden, wenn

- a) die tatsächliche Auflösung der Kamera vergleichsweise hoch liegt und
- b) die übrig gebliebene Auflösung für die spätere Darstellungsart ausreicht:

Im Falle von Bildern für das Internet, die nur in Monitorauflösung gezeigt werden sollen, ist dies aber fast immer der Fall. Allerdings kann ein solches Pseudo- Zoombild aus einer voll aufgelösten Originaldatei auch jederzeit nachträglich in einer Bildbearbeitung erzeugt werden.

## Digitalkameras



### Das Objektiv

Wie jede Kamera benötigt natürlich auch eine Digitalkamera ein Objektiv, mit dessen Hilfe das einfallende Licht als Bild auf den Aufnahmechip projiziert wird.

Kameras mit Wechselobjektiven sind relativ selten anzutreffen beziehungsweise nur in Preisklassen zu finden, die sie für Profifotografen interessant machen.

Häufig bieten normale Digitalkameras aber ein für den Normaleinsatz ausreichendes 3-fach-Zoomobjektiv an, das meistens den Bereich zwischen leichtem Weitwinkel (zirka 38 Millimeter) bis zum leichten Teleobjektiv abdeckt (etwa 115 Millimeter).

Die Schärfe des Bildes hängt dabei von der Auflösung des Chips und natürlich von der Güte des Objektivs ab, das das Bild präzise auf die CCD projizieren muss. Digitalkameras verlangen dabei besonders gute Linsensysteme, da die Aufnahmefläche des Chips deutlich kleiner als die eines Kleinbild- oder Mittelformatfilms ist und das Bild exakt auf das Linienmuster der CCD-Elemente abgebildet werden sollte. Als Messgröße gelten die so genannten Linienpaare (Schwarzweiß-Linien).

### Weißabgleich

Wie bei den Videokameras spielt bei der Aufnahme mit Digitalkameras der Weißabgleich eine nicht unerhebliche Rolle für die Bildqualität. Licht besitzt immer eine gewisse Farbtemperatur, die abhängig von Lichtquelle beziehungsweise Tageszeit ist. Die mittägliche Strandaufnahme wirkt beispielsweise anders als das Portrait bei Sonnenuntergang oder Kerzenschein.

Außerdem fällt die Farbtemperatur künstlicher Lichtquellen unterschiedlich aus: eine Glühbirne erzeugt ein wärmeres Licht als eine Neonröhre.

Im täglichen Leben fällt dieser Umstand nicht auf, da unser Auge beziehungsweise unser Gehirn beim Betrachten einer Szene automatisch einen entsprechenden Farbausgleich durchführt: ein weißes Blatt Papier sieht für uns sowohl am Strand als auch in der beschriebenen Kerzenlichtsituation weiß aus. Anders die Digitalkamera: sie muss explizit auf die Farbsituation eingestellt werden beziehungsweise führt eine entsprechende Messung und Einstellung per Automatik durch, um auf diese Weise farbneutrale Bilder zu produzieren

### Rauschen

Neben der Auflösung gibt es weitere Qualitätsmerkmale, die Digitalkameras voneinander unterscheiden. So lässt sich besonders in dunklen Farbflächen häufig ein leichtes, aber dennoch erkennbares buntes Pixelmuster erkennen.

Dieser Effekt wird als Rauschen bezeichnet und ist von der Qualität des Aufnahmechips abhängig. Die einzelnen CCD-Zellen geben nämlich auch ohne Lichteinfall eine minimale Strommenge ab, die die Kamera als Farbpixel interpretiert. In hellen Flächen fällt diese kleine Strommenge nicht auf, daher ist dort das Rauschen auch meist nicht erkennbar. Reduzieren lässt sich der Effekt durch eine aktive Kühlung des CCDs, eine Technik, die aber nur bei sehr teuren Profi-Digicams eingesetzt wird.

## Digitalkameras - Highend-Systeme



### Komplettsysteme

Komplettsysteme bestehen entweder aus einer Spiegelreflexkamera (SLR), die für die digitale Aufnahme vom Kamerahersteller mit einem CCD-Chip, der notwendigen Steuerelektronik und dem Speichermedium ausgestattet wurde, oder aus modular aufgebauten Kameras, bei denen beispielsweise einem Mittelformatkamera mit einem Digitalrückteil und einer externen Steuereinheit mit Speichermedium kombiniert wird.

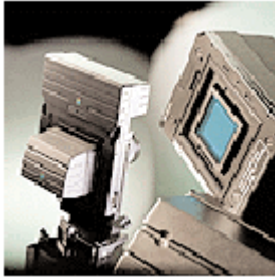
### Rückteile

Bei den in der Studiofotografie hauptsächlich eingesetzten Systemen dagegen handelt es sich um so genannte Digital- Rückteile. Bei ihnen ist ein Großteil der elektronischen Komponenten in einem eigenen Gehäuse untergebracht, das über Adapter an herkömmliche Kameragehäuse angeschlossen wird.

Die Frage, ob Rückteil oder Komplettsystem sagt noch nichts über die konkrete Funktionsweise eines digitalen Kamerasystems aus. Hier gibt es grundsätzliche Unterschiede, die die Motiverfassung und die möglichen Einsatzgebiete betreffen. Aufgliedern lässt sich dieser Aspekt in Oneshot-, Multishot- und Scan- Systeme.

### Oneshot-Systeme

One Shot Kameras oder Rückteile erfassen das Motiv mit einer einzigen Belichtung. Dazu sind die einzelnen Pixel der CCD-Sensoren, wie im Abschnitt "Vom Chip zum Bild" beschrieben, abwechselnd mit winzigen Rot-, Blau- und Grünfiltern versehen, und ebenso wie bei den digitalen Kompaktkameras müssen die jeweils fehlenden Farbwerte nach der Aufnahme per Software-Interpolation geschätzt werden.



### Multishot Systeme

Bei diesem Typ von Aufnahmesystemen entsteht ein Farbbild durch drei oder vier aufeinander folgende Teilbelichtungen, die jeweils einen Teil der Farbinformationen erfassen. Hierzu wird entweder nach jeder Teilaufnahme ein anderer Farbfilter vor den Sensor oder vor dem Objektiv in Position gebracht, oder aber eine extrem präzise Piezo-Elektronik verschiebt einen RGB-Sensor nach jeder Teilaufnahme um einen Pixel, so dass nacheinander der Rot -, der Grün- und der Blauwert erfasst wird. Beide Verfahren haben den Vorteil, dass die gesamte Bildinformation tatsächlich physikalisch gemessen wird; eine qualitätsmindernde Farbinterpolation ist nicht erforderlich. Der große Nachteil dieser Technik ist die Tatsache, dass sie sich wegen der zeitversetzten Teilaufnahmen ausschließlich bei völlig **unbewegten** Motiven einsetzen lässt.

### Scanner-Systeme

Sie sind die wahren Pixel-Protze unter den Digitalkameras: Während sich der Massenmarkt über die neue Generation der 3,3- und 4- Megapixel-Kameras freut, erreichen sie Auflösungen von bis zu 50 Millionen Pixel, was rund 150 Megabyte entspricht - wohlgemerkt: pro Aufnahme! Eine längliche Zeile mit CCD-Elementen tastet - ähnlich wie in einem Diascanner - die Bildfläche Schritt für Schritt ab. Dies hat nicht nur den Vorteil, dass die Länge dieses Zeilensensors und die Anzahl der Abtastschritte exakt auf die Abmessungen des jeweiligen Filmformats abgestimmt werden können; zudem erlaubt die im Vergleich zu den kleineren Flächensensoren wesentlich größere Abtastfläche das beeindruckende Auflösungsvermögen, dem auch feinste Details der Motive nicht entgehen.

## Digitalkameras - Speicherarten



Im Gegensatz zu einer analogen Kamera, bei der das Aufnahmemedium Film auch gleichzeitig das Speichermedium darstellt, sind bei einer digitalen Kamera Erfassung und Speicherung der Bilder zwei völlig unterschiedliche Dinge.

Das von dem CCD-Chip aufgenommene und von der Elektronik der Kamera umgesetzte digitale Bild muss nach der Aufnahme auf einem Datenmedium dauerhaft gesichert werden. Zur Zeit gibt es vier nennenswerte Speichersysteme:

- CompactFlash- und
- SmartMedia- Karten verschiedener Hersteller,
- den MemoryStick für Sony-Digitalkameras und
- das CliK!-Laufwerk von Ifi, das beispielsweise die Agfa CL30 CliK! einsetzt.

Während es sich bei den ersten drei Produkten um kleine Steckkarten handelt, die aus Speicherelementen und ein wenig Steuerelektronik bestehen, setzt der Hersteller der **CliK!-Kassetten** eine kleine rotierende Magnetplatte in einem Kassettensystem ein, die ähnlich wie Disketten arbeitet, jedoch 40 Megabyte speichern kann. Ihr Vorteil gegenüber den genannten Kartenmedien liegt im Preis.



Die Speicherkapazitäten der **SmartMedia**-Karten reichen zur Zeit bis zu 96 Megabyte. Das extrem flache Medium enthält **nur den Speicher**, die Steuerung und Adressierung muss durch die Kamera erfolgen. Dies führt hin und wieder zu Problemen, wenn die Kamera beispielsweise nicht darauf konzipiert wurde, Speichermedien über 16 oder 32 Megabyte zu lesen. Denn dann lassen sich größere SmartMedia-Karten einfach nicht nutzen.

Ganz anders die **CompactFlash**-Karten: sie besitzen einen eingebauten Controller - quasi ein wenig Eigenintelligenz die sie problemlos mit den Kameras kommunizieren lässt.

Die zur Zeit bis zu einer Größe von 192 MB erhältlichen Karten sind dadurch in **jeder Kamera** mit CompactFlash-System verwendbar.

Neu im Reigen der Speichermedien sind so genannte **Multi-Media-Cards**. Sie sind deutlich kleiner als alle anderen Kartensysteme und wurden nicht nur für Kameras, sondern für eine ganze Reihe portabler Geräten entwickelt. So sollen auch Mobiltelefone und andere Multimediaprodukte mit dieser Technik ausgestattet werden. Zur Zeit sind die Karten mit einer Kapazität von bis zu 128 Megabyte erhältlich.

### Wege zum Computer

#### Seriell

Die älteste und einfachste Art der Datenübertragung erfolgt über die serielle Schnittstelle. Neue Macs (ab G3) verfügen nicht mehr über diese Schnittstelle, und: sie ist sehr langsam.

#### USB

Deutlich schneller dagegen der USB-Port. Er gehört heutzutage zur Standardausstattung aller Rechner und wird sowohl von Windows 98 und 2000 als auch dem Apple-Betriebssystem unterstützt. Im Vergleich zur seriellen Schnittstelle ergeben sich zwei Vorteile: erstens eine Geschwindigkeitssteigerung bis zum Faktor 10 und eine Vereinfachung des Kameraanschlusses.

#### Kartenlaufwerke

Die eleganteste Lösung zur Bildübertragung stellen sicherlich Kartenlesegeräte dar. Sie sind per USB-Port, Parallelschnittstelle oder SCSI-Interface wie andere Wechselspeichermedien mit dem Rechner verbunden.

Es gibt Kombigeräte, die SmartMedia- ebenso wie CompactFlash-Karten verarbeiten und damit ideal für den Einsatz unterschiedlicher Kameratypen geeignet sind.

#### Firewire und SCSI

Professionelle Digitalkameras liefern Bilder in hoher Auflösung, deren Datenmenge daher auch erheblich über der von normalen Konsumer-Produkten liegt. Daher sind sie häufig mit schnelleren Anschlusssystemen ausgestattet. Galt bislang der SCSI-Port als die schnellste Möglichkeit, die Fotos zu übermitteln, setzen viele Kamerahersteller auf den FireWire genannten Anschluss.

## Ausschießen



### Definition des Begriffs Ausschließen

Anordnen der einzelnen Seiten eines Druckbogens bei der Druckformherstellung (Offsetdruck: Montage), dass nach dem Drucken und Falzen die Seiten fortlaufend in richtiger Reihenfolge hintereinander stehen.

Da der Arbeitsablauf des Falzens durch die Arbeitsweise der Falzmaschinen bestimmt wird, ist das Falzschema der Falzmaschine maßgebend für das Ausschließen der Druckseiten in der Montage.

### Regeln zum Ausschließen

Zum Lernen des Ausschließens ist es immer empfehlenswert, ein **Ausschießmuster** anzufertigen. Aus üblichen Falzungen sind allgemein gültige Regeln abzuleiten, mit denen ausgeschossen bzw. das Ausschließschema überprüft werden kann.

- Das Falzschema der Falzmaschine ist maßgebend.
- Der letzte Falz ist immer der Bundfalz.
- Die erste und letzte Seite eines Druckbogens stehen im Bund immer nebeneinander.
- Seiten, die im Bund nebeneinander stehen, ergeben in der Addition der Seitenzahlen immer die gleiche Summe, diese entspricht der Addition der ersten und letzten Seite des jeweiligen Druckbogens.
- Die Falzanlage ist fast immer an den Seiten 3 und 4 des Druckbogens.

Ausnahmen: Bei Hochformat mit 16 Seiten und Querformat mit 32 Seiten ist sie an den Seiten 5 und 6.

- Im Kopf der ersten Seite des Druckbogens steht die "bogenhalbierende" Seite. Sie ist auch bei umfangreichen Druckprodukten einfach zu bestimmen:

$$\text{bogenhalbierende} = \text{erste} + \text{letzte Seitenzahl} - 1 / 2$$

jeweils auf den Druckbogen bezogen.

- Die Montage für den Offsetdruck ist seitenverkehrt auszuführen. Ungerade Seiten stehen im gedruckten (seitenrichtigen) Produkt rechts vom Bund, bei der Montag immer links vom Bund.
- Immer 4 Seiten bilden eine "Drehrichtungsgruppe". Die Drehrichtung wechselt danach jeweils in die entgegengesetzte Richtung.
- 4 Seiten, die im Bund zusammenstehen, stehen Kopf-an-Kopf.

### Falzschema

Dabei handelt es sich um die grafische Darstellung der Falzfolge. Jeder Bruch wird durch eine Linie dargestellt.

Für jede Falzart kann ein Falzschema erstellt werden:

### Falzarten Falzschema Falzarten Falzschema

Einbruch 2 Blatt = 4 Seiten      Parallelmittelfalz 2 Bruch 4 Blatt



8

Seiten



2

**Ausschießen**



**Falzarten Falzschema Falzarten Falzschema**

3 Mittelkreuzfalz 8 Blatt  
= 16 Seiten

Zickzackfalz 3 Bruch  
4 Blatt  
= 8 Seiten



2 Zickzackfalz 12 Blatt  
2 Mittenfalzkreuz = 24 Seiten

Wickelfalz 3 Blatt  
Zweibruch = 6 Seiten

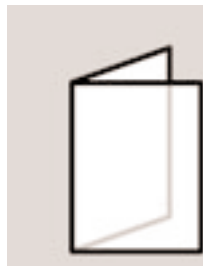


4 Mittelkreuzfalz 16 Blatt  
= 32 Seiten

Wickelfalz 4 Blatt  
Dreibruch = 8 Seiten



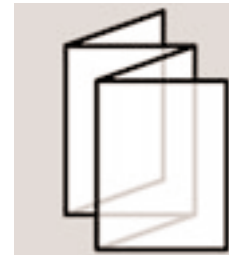
Hier noch einmal die gebräuchlichsten Falzarten im Überblick:



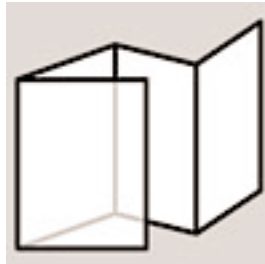
Einruchfalz



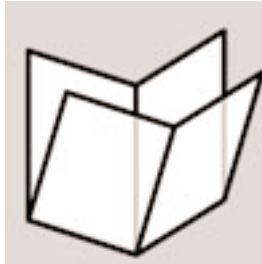
Wickelfalz



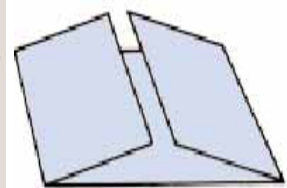
Zickzack- oder Leporellofalz



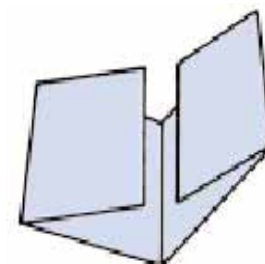
Parallelfalz



Kreuzfalz (auch: Kreuzbruch)



Fensterfalz (Parallelfalz)



Altarfalz (Parallelfalz)

## Ausschießen - Begriffe



### Bogensignatur

Laufende "Nummer" des Falzbogens in der Reihenfolge des Zusammentragens.

### Fluttermarke

Kurzes Liniestück im Bund zwischen der ersten und der letzten Seite eines jeden Falzbogens, der fortlaufend von einem zum nächstfolgenden Bogen um ein Stück nach unten versetzt wird. Dadurch ist nach dem richtigen Zusammentragen der Bogen eine gleichmäßige Stufung von rechts oben nach links unten zu sehen.

### Bund

Kante einer Druckseite, an der die Bindung oder Heftung erfolgt.

### stehend ausgeschossen

Der Bund der Seiten einer Druckform liegt parallel zur Druckzylinderachse bzw. zum Greiferrand an der Vordermarken.

### liegend ausgeschossen

Der Bund der Seiten einer Druckform liegt senkrecht (rechtwinklig) zur Druckzylinderachse bzw. zum Greiferrand an der Vordermarken.

### Nutzen

Meint die Anzahl der Exemplare oder Blattzahl eines Produktes auf dem Druckbogen.

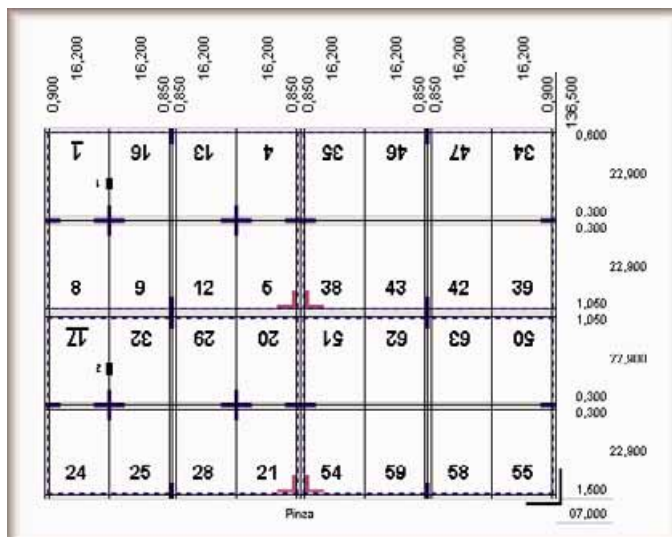
Druckbogen ergibt mehrere Nutzen heißt

- mehrere Exemplare des gleichen Produktes (z.B. Werbeblatt)
- oder mehrere Blatt eines mehrseitigen Produktes (z.B. Broschüre) können aus einem Druckbogen erstellt werden.

### Wendearten

Für den Druck der Vorder- und Rückseite ist der Druckbogen nach dem Druck einer Seite zu wenden. Man unterscheidet

- Umschlagen: die Vordermarken bleiben an der gleichen Bogenkante, die Seitenmarken wechseln zur gegenüberliegenden Seite der Druckmaschine.  
(Vorstellen wie das umblättern einer Buchseite)
- Umstülpen: die Vordermarken wechseln von der langen Bogenkante zur anderen langen Bogenkante, die Seitenmarken bleiben an der gleichen Bogenkante. Mehrfarbenbogen-Druckmaschinen und Schön- und Widerdruckmaschinen arbeiten ausschließlich mit dieser Wendearart.  
(Vorstellen wie das umdrehen eines Hängekalenders)
- Umdrehen: Hierbei wechseln sowohl Vorder- als auch Seitenmarken die Position.  
(Vorstellen als Kombination der beiden vorher genannten Wendearten)



### Ausschießschema

Vorbereitend für den Druck wird ein Ausschießschema entwickelt. Es dient zur Überprüfung und schnelleren Durchführung des Ausschießens. Das Schema kann nun anhand der genannten Regeln überprüft werden.

## Zahlensysteme



http://www.elektronik-kompilium.de/sites/dig/0208031.htm

### Zahlensysteme

Jedes Zahlensystem besteht aus Nennwerten. Die Anzahl der Nennwerte ergibt sich aus der Basis. Der größte Nennwert entspricht der Basis minus(-) 1. Wird der größte Nennwert überschritten, entsteht aus dem Übertrag der nächst höhere Stellenwert.

#### Dezimaales Zahlensystem

Nennwerte: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 Basis: 10  
 Größter Nennwert: 9  
 Stellenwerte: 100 = 1, 101 = 10, 102 = 100, usw.

#### Duales Zahlensystem

auch: binäres Zahlensystem

Das Duale Zahlensystem ist entstanden, weil man in der elektronischen Datenverarbeitung nur 2 Zustände unterscheiden kann. Diese sogenannten binären Zustände werden üblicherweise mit 1 und 0 abgekürzt.

Elektronisches Bauteil	Zustand 0	Zustand 1
Relais oder Schalter	offen	geschlossen
Röhre oder Transistor	nicht leitend	leitend
Elektrischer Impuls	Impuls nicht vorhanden	Impuls vorhanden

Nennwerte: 0 1  
 Basis: 2  
 Größter Nennwert: 1  
 Stellenwerte: 20 = 1, 21 = 2, 22 = 4, usw.

#### Hexadezimaales Zahlensystem

Große Binärzahlen haben den Nachteil, daß sie sehr unübersichtlich sind. Um dem Abhilfe zu schaffen hat man das Hexadezimalsystem eingeführt. Dabei werden 4 Bit einer Binärzahl durch ein hexadezimalles Zeichen ersetzt. Da eine 4-Bit Binärzahl 16 Zustände annehmen kann, wir aber nur 10 Dezimale Zahlen kennen, hat man dem hexadezimalen Zahlensystem 6 Buchstaben zugefügt.

Nennwerte: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F  
 Basis: 16  
 Größter Nennwert: F  
 Stellenwerte: 160 = 1, 161 = 16, 162 = 256, usw.

Nummer	Hexadezimal	Dezimal	Binär/Dual
1	0	0	0
2	1	1	1
3	2	2	10
4	3	3	11
5	4	4	100
6	5	5	101
7	6	6	110
8	7	7	111
9	8	8	1000
10	9	9	1001
11	A	10	1010
12	B	11	1011
13	C	12	1100
14	D	13	1101
15	E	14	1110
16	F	15	1111

## Speichermedien

<http://www.kayser-threde.de/de/datamanagement/solutions/Anf3.php>

### Einführung Datenmanagement

#### Anforderungen

##### Lösungsanforderungen - Überblick

Durch die geschäftlichen Bedürfnisse zum einen und den technischen und betrieblichen Herausforderungen zum anderen, ergeben sich die Anforderungen an eine Datenmanagement Lösung.

Folgende Lösungsanforderungen sind zu berücksichtigen:

- Sicherer Speicherprozeß- und technik
- Die Organisation der Daten und deren Auffinden
- Zugriff auf das Speichermedium und Datenformat
- Skalierbarkeit
- Geringe Datenhaltungskosten
- Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

##### Lösungsanforderungen - detailliert

Für die Auswahl einer im operativen Betrieb erfolgreichen Datenmanagement Lösung müssen im Planungsvorfeld verschiedene Aspekte und Rahmenbedingungen berücksichtigt werden, um eine Lösung zu erhalten, die das Risiko des Datenverlustes minimiert und gleichzeitig die Betriebs- und Ausfallkosten reduziert. Die Aspekte zur Auswahl einer Datenmanagement Lösung sollten dem Anspruch des schnellen Findens von sensiblen Daten und deren sofortiger Wiederverwendbarkeit erfüllen. Die folgenden Kriterien sind Entscheidungsgrundlagen für eine effektive und effiziente Lösung

**Die Organisation der Daten** Die Organisation der Daten ist Voraussetzung für ein erfolgreiches Datenmanagement. Daten müssen nach ihrem Inhalt, ihrem Zusammenhang und ihren Systemcharakteristika organisiert werden.

**Das Finden von Daten** Der Aufwand und die Zeit ein Datenobjekt zu finden muss für den Anwender minimiert werden. Die Suche nach relevanten Daten muss einfach und schnell sein. Eine intuitive, präzise Suche ist der Suche nach kryptischen Filenamen vorzuziehen.

**Das Bereitstellen von Daten** Zwischen Datenabfrage und Daten-Bereitstellung darf keine Verzögerung auftreten. Die gewünschten Daten müssen kurzfristig und in geeigneter Form für eine Weiterbearbeitung zur Verfügung stehen. Im Falle eines Systemausfalls, muss ein Zugriff auf die Daten sichergestellt sein. Der Anwender sollte Datenabfragefunktionen ortsunabhängig durchführen können.

**Der Zugriff auf die Daten** Die Art und die Anzahl der verwendeten Datenformate darf den langfristigen Zugriff auf die Daten nicht einschränken. Um den langfristigen Zugriff zu gewährleisten, sollten idealerweise sowohl die Rohdaten, als auch Arbeitsformate und Langzeitformate gespeichert werden.

**Automatisierte Prozesse** Je höher der Automatisierungsgrad der Lösung, desto geringer ist die Notwendigkeit des manuellen Eingriffs. Die damit verbunden Fehler bei der Übernahme der Daten in das System verschaffen geringere Kosten. Bei einer zuverlässigen Datenmanagement Lösung sollten durchgängig automatisierte Prozesse die Arbeitsabläufe sinnvoll unterstützen.

**Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit** Neben der Gewährleistung der Datenintegrität, die eine Grundvoraussetzung darstellt, spielt die Systemauslegung eine wichtige Rolle, wenn eine hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Lösung gefordert ist. Eine systeminterne Spiegelung und die zusätzliche redundante Auslegung von einzelnen Komponenten bis hin zu einer Doppelung der Systemarchitektur, bieten ein Höchstmaß an Verfügbarkeit.

## Speichermedien - Einführung



### Einführung Datenmanagement

**Das Speichermedium** Die derzeit verfügbaren Speichermedien lassen sich in 3 Kategorien einteilen: magnetisch, magneto-optisch und optisch. Mehr dazu auf den nächsten Seiten. Die Auswahl des geeigneten Speichermediums muss die Anforderungen der Langzeitarchivierung hinsichtlich der Archivierungsdauer erfüllen, ebenso wie den Kriterien der Skalierbarkeit, der Handhabbarkeit und der Lebenserwartung des Mediums selbst.

**Migration der Daten** Falls eine Migration der Daten erforderlich ist, muss diese einfach und reibungslos vonstatten gehen. Dabei muss zunächst der Zugriff auf die Daten sichergestellt sein. Der Prozess sollte dabei möglichst automatisiert und mit einer hohen Datenrate und maximaler Geschwindigkeit ablaufen.

**Skalierbarkeit der Systemlösung** Nur durch ein hohes Maß an Skalierbarkeit (sowohl hinsichtlich des handhabbaren Datenvolumens als auch der unterstützten Datenformate und Ein/Ausgabegeschwindigkeiten) kann die Investitionssicherheit einer Datenmanagementlösung gewährleistet werden.

**Betriebskosten** Zweifelsohne muss sich jede Investition rechnen. Die Lösung muss sowohl bezüglich der Erstinvestition als auch hinsichtlich der Kosten des operativen Betriebs attraktiv sein. Ein attraktiver Return on Investment sollte sich dabei quasi automatisch aus der Produktivitätssteigerung der Anwender und der Reduzierung des administrativen Aufwandes der neuen Lösung ergeben. Die Lösung muss auch unter Langzeit Aspekten bezahlbar sein, mit einem schnellem und attraktiven Return on Investment. Investitions- und operationale Kosten müssen geringer sein als bei anderen Lösungsalternativen.

### Speichermedien

#### Optische Medien

CD-ROM und DVD sind optische Medien, im Gegensatz zu Disketten und Bändern, welche magnetisch sind.

Optische Medien werden mit einem sehr dünnen und sehr präzise ausgerichteten Laserstrahl gelesen. Gegenüber magnetischen Speichermedien haben sie klare Vorteile, was Dichte und Haltbarkeit der Daten angeht. Man geht davon aus, dass magnetische Speicher, wie Festplatte oder DAT, die Daten etwa fünf Jahre lang speichern können. Der Magnetismus lässt mit der Zeit einfach nach. Im Gegensatz dazu misst man die Lebensdauer von Daten auf optischen Medien in Jahrzehnten.

#### Die Compact Disc

Die Compact Disc (CD) wurde 1980 - als Nachfolgerin der LP - von Philips und Sony eingeführt. Die CD ist eine kleine Kunststoffscheibe mit einer reflektierenden Metallbeschichtung (meist Aluminium). In diese Schicht sind Myriaden kleiner Vertiefungen gebrannt. Die Vertiefungen enthalten die Musik, in Millionen von Bits. Die CD ist in "Spuren" (genaugenommen ist es nur **eine Spur**) aufgeteilt. Jeder Spur ist eine Nummer zugeordnet.

Die grossen Vorteile der CD, sind die hohe Qualität ihrer Musikwiedergabe, das völlige Fehlen von Hintergrundrauschen und ihre grosse Dynamik. Während des Abspielens kann die Software des Laufwerkes Fehler, z.B. Fingerabdrücke auf der CD, **korrigieren**. Alles in allem ist die CD ein hervorragendes Musikspeichermedium.

#### Die CD-ROM

Die CD-ROM (Read Only Memory) stellt eine Weiterentwicklung der CD dar. Sie kam 1984 auf den Markt. Im Prinzip unterscheiden sich Medien und Laufwerke beider Systeme nicht. Der Unterschied liegt darin, wie die Daten auf dem Medium organisiert sind. Auf der CD-ROM werden die Daten in Sektoren gespeichert, welche separat gelesen werden können. Genau wie bei einer Festplatte.

Die CD-ROM ist ein wichtiges Medium in der PC-Welt geworden. Sie kann 650/700 MB an Daten speichern, und ist sehr kostengünstig herzustellen. Heute kennen wir drei Arten von CD-Laufwerken, und DVD-Laufwerke sind stark im Kommen.

## Speichermedien - optische Speichermedien



Laufwerktyp	Name	das Laufwerk kann
CD-ROM	Compact Disc Read Only Memory	CD-ROM's und CD-R's lesen
CD-ROM multiread	--	CD-ROM's, CD-R's und CD-E's lesen
CD-R	Recordable Compact Disc	CD-ROM's und CD-R's lesen
CD-RW	ReWritable Compact Disc	CD-ROM's und CD-R's lesen Widerbeschreibbar auf speziellen CD's (CD-RW).
DVD RAM	Digital Versatile Disk Random Access Memory	CD's aller Formate lesen Liest DVD-ROM Liest und beschreibt DVD's

Im Zusammenhang mit CD-Formaten tauchen oft die so genannten "**bunten Bücher**" auf: Red Book, Yellow Book, Blue Book und so weiter. Die Farben beziehen sich auf die Umschlagfarben der Bücher, in denen die Spezifikationen beschrieben sind.

Der grundsätzliche Aufbau einer CD ist im **Red Book** standardisiert und beschreibt eine **Audio-CD**. Im Laufe der Zeit entwickelten hauptsächlich Philips und Sony weitere Sektorformate, die aber aus dem Red Book hervorgehen. Die Unterscheidungsmerkmale der restlichen Colour Books liegen weitgehend in einer erweiterten Fehlererkennung und -korrektur und zusätzlichen Informationen am Anfang des Sektors.

### Red Book

Alle CD-Formate basieren auf der Spezifikation der CD-DA. Das Aufzeichnungsformat ist unten beschrieben und im so genannten Red Book festgelegt. Von den 3234 Byte eines physikalischen Sektors sind 2352 Byte für Nutzdaten vorgesehen. Die verbleibenden Byte dienen der Fehlererkennung und -korrektur oder gehören zum Subcode. Die Audio-CD funktioniert nach dem CLV-Verfahren (siehe unten). Pro Sekunde liest das Abspielgerät 75 Sektoren. Da Musikinformationen in der Regel mit zwei Stereo-Kanälen, 44,1 kHz und in 16 Bit Tiefe digital gesampelt sind, ergibt das eine Datenübertragungsrate von  $2 \text{ (Kanäle)} \times 44100 \text{ (Hz)} \times 16 \text{ (Bit)} = 1.411.200 \text{ Bits pro Sekunde}$ . Das entspricht einer Transferrate von 172,26 KByte/s.

Jedes Musikstück ist in einem Track untergebracht. Die Adressierung erfolgt über Minuten, Sekunden und Sektoren. Sie beinhaltet neben der absoluten Zeit seit dem Anfang des ersten Tracks auch die relative Zeit seit Anfang des aktuellen Tracks. Eine CD kann bis zu 99 Tracks enthalten.

### CD-DA

Compact Disc-Digital Audio, auch als Audio-CD bekannt. Grundlegendes Dateisystem, das im Red Book von Philips und Sony (1982) spezifiziert ist. Die Red-Book-Spezifikation beschreibt Layout und physikalisches Format einer CD-DA.

### CD-ROM - das Yellow Book

Die Speicherung von Computerdaten auf CD ist im Yellow Book standardisiert. Das Yellow Book unterscheidet sich im Hinblick auf den physikalischen Aufbau und der Einteilung der Daten in Frames und Sektoren nicht vom Red Book. Somit kann jedes CD-ROM-Laufwerk auch Audio-Daten lesen.

Außerdem muss bei der CD-ROM im Gegensatz zur CD-DA jeder Sektor einzeln ansprechbar sein. Deswegen stehen am Anfang jedes Sektors auf der CD-ROM 12 Byte zur Synchronisation und vier Header-Byte zur Identifikation des Sektors.

Für Daten legt das Yellow Book zwei Aufzeichnungsverfahren fest. Der Mode-1 benutzt noch zusätzlich Platz für Fehlererkennungs- und Fehlerkorrekturcodes.

Beim Mode-2 wird auf diese zusätzliche Sicherheit verzichtet.

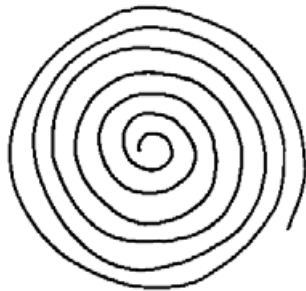
## Speichermedien - optische Speichermedien



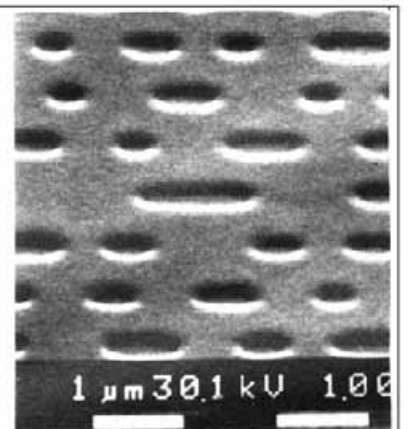
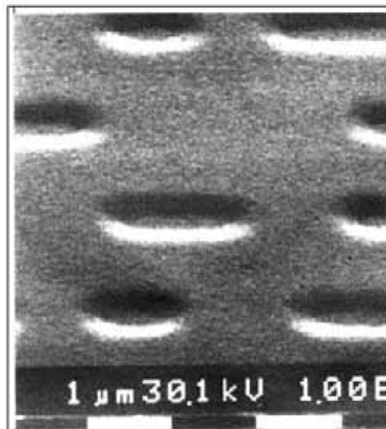
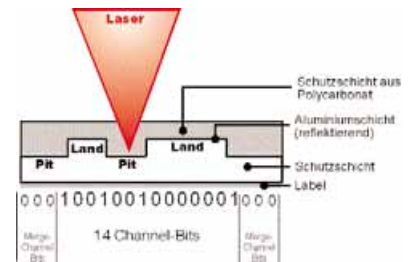
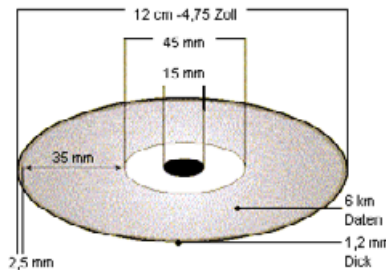
http://www.computerzeit.de/kno\_sonstiges.php

### Übersicht der Normen (für CDs)

- Red-Book: physikalisches Format für Audio-CDs
- Yellow-Book: physikalisches Format für Daten-CDs
- Green-Book: physikalisches Format für CD-i (Interactive)
- Orange-Book: physikalisches Format für beschreibbare CDs
  - Part I: CD-MO (Magneto-Optical)
  - Part II: CD-WO (Write-Once)
  - Part III: CD-RW (ReWriteable)
- White-Book: Format für Video-CDs
- Blue-Book: CD-Extra, eine CD mit zwei Sessions
  - (1. CD-DA / 2. Daten)
  
- CD-ROM/XA : eXtended Architecture, eine Brücke zw. Yellow-Book & CD-i
  - MODE-1: Standard Yellow-Book-Sektoren
  - MODE-2: kann aus FORM-1 oder FORM-2 bestehen
    - FORM-1: 2048 Daten-Bytes, mit Error-Correction für Daten
    - FORM-2 : 2324 Daten-Bytes, ohne ECC für Audio/Video
- ISO 9660: Standard für Datei-Anordnung, ehemals HighSierra
- RockRidge: Erlaubt lange Dateinamen und symbolische Links
- CD-RFS: Incremental Packet-Writing Filesystem von Sony
- CD-UDF: Industrie-Standard für Incremental Packet-Writing Filesystem
- CD-Text: Standard von Philips zum Codieren von Disk- & Track-Daten auf Audio-CDs



Unsere Daten bestehen aus Bits. Jedes von ihnen ist durch eine Vertiefung (Pit), bzw. eine Erhöhung (Land) auf der CD-ROM repräsentiert. Musik-CD's arbeiten nach dem gleichen Prinzip. Die Bits sind nicht wild über die CD-ROM verstreut, sondern - nach einem Muster - entlang der spiralförmigen Spur angeordnet. Sonst könnte man die Daten nicht lesen.  
Die einfache lesegeschwindigkeit liegt etwa bei 150 kb/s.



## Speichermedien - optische Speichermedien



### Auslesen von CDs

Die Daten werden mit einer bestimmten Geschwindigkeit von der CD-ROM gelesen. Dabei gibt es zwei Prinzipien des Lesens

#### CLV

Die Constant Linear Velocity - also konstante (lineare) Geschwindigkeit - wurde bei frühen CD-ROM-Laufwerken angewandt. Beim CLV-Prinzip muss die CD sich in immer der gleichen Geschwindigkeit **unter dem Laser drehen**; gleichgültig ob der Strahl gerade am Rand oder in der Mitte ist. Dies wird durch eine **Anpassung der Drehgeschwindigkeit** erreicht. Sie richtet sich nach der Position des Lesekopfes. Je näher der Kopf der Mitte ist, umso grösser muss die Geschwindigkeit sein, damit ein konstanter Datenstrom fließen kann, da sich der Radius verkleinert. Bei der Musik-CD werden die Daten sequenziell gelesen. Daher ist eine Anpassung der Rotationsgeschwindigkeit nicht notwendig.

#### CAV

Constant Angular Velocity (konstante Winkelgeschwindigkeit). Die Drehgeschwindigkeit ständig zu verändern, wie CLV-Laufwerke dies tun, ist nicht sehr clever. In neuen Laufwerken ist denn auch die Umdrehungszahl **konstant**. Das resultiert darin dass der Datenstrom schwankt. Vom Rand der CD bekommt man sehr grosse Bit-Raten. Daten aus dem Inneren werden langsamer gelesen. Schauen wir uns mal ein modernes 40-fach CAV-Laufwerk an. Es lässt die CD mit konstanten 8900 U/min rotieren. Ein solches Laufwerk liefert 6 MB pro Sekunde, wenn es aus den Randbereichen liest. Von den inneren "Spuren" sendet es nur 2,6 MB pro Sekunde. Im Durchschnitt also 4.5 MB/sec.

### Die Multi-beam-Technik

Eine interessante Entwicklung auf dem Gebiet sind Multi-beam-CD-ROM-Laufwerke. Anstatt eines Laserstrahls gibt es hier gleich sieben, auch wenn nur sechs für das Lesen genutzt werden. Diese TrueX/Multibeam Technologie von Zen Research erreicht eine um das 36-fache bessere Leistung, als ein 6-fach-CLV-Laufwerk.

### Die DVD

DVD = "Digital Versatile Disk"

. Es existiert ein Konsortium in dem alle namhaften Unternehmen vertreten sind. Gemeinsames Ziel der Firmen ist es, den Standard auf dem Markt zu etablieren und dafür zu sorgen das der Standard eingehalten wird. DVD soll sowohl die herkömmliche CD als auch Videobänder ablösen. Optisch sieht sie genau wie eine CD aus (sie ist auch abwärtskompatibel) Der Vorteil besteht im bis zu 27fachen Fassungsvermögen (bis 17GB) gegenüber einer CD.

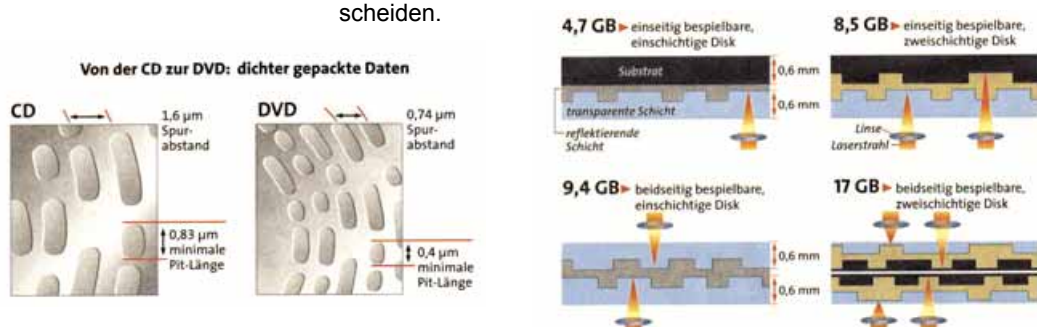
DVD arbeitet mit deutlich kleineren Strukturen

Damit auch bei diesen engen Abständen die Daten noch zuverlässig gelesen werden können, werden Laser mit kürzerer Wellenlänge eingesetzt um die Pits abzutasten.

Herkömmliche CD-ROM: Infrarotlaser mit 780 Nanometer

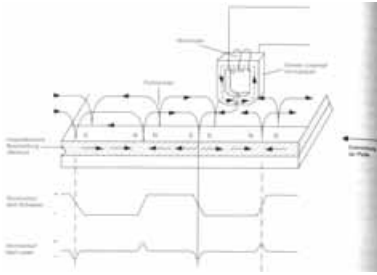
Wellenlänge; DVD-ROM: Roter Laser mit 640 Nanometer Wellenlänge

Die DVD-ROM besteht aus zwei zusammen geklebten Halbdisks (von jeweils 0,6 mm Dicke). Jede dieser Halbdisk kann einschichtig oder zweischichtig beschrieben werden. Da nicht immer sämtliche Möglichkeiten genutzt werden, die das Medium bietet, gibt es vier Varianten der DVD-ROM, die sich in ihrem Speichervolumen unterscheiden.



## Speichermedien - magnetische Speichermedien

### magnetische Speichermedien



Die magnetische Speicherung beruht auf dem Elektromagnetismus. Das Prinzip besagt, daß immer wenn ein elektrischer Strom durch einen Leiter fließt um diesen ein Magnetfeld aufgebaut wird. Dieses Magnetfeld kann wiederum Materialien, die sich in seiner Reichweite befinden, beeinflussen. Die Polarität des Magnetfeldes ist abhängig von der Richtung des durchfließenden Stromes.

Ein weiterer Effekt ist, daß in einem Leiter, der sich in einem veränderlichen Magnetfeld befindet, ein Strom induziert wird.

Diese beiden Verfahren finden Verwendung beim Schreiben und Lesen von magnetischen Speichersystemen.

Die Schreib-/Leseköpfe in magnetischen Speichersystemen sind U-förmig aufgebaut. Die Enden der Köpfe haben einen sehr geringen Abstand zur Magnetplatte und sind mit Drahtspulen umwickelt, durch die Strom fließen kann.

Die magnetische Scheibe besteht aus einem Grundmaterial. Bei Diskette wird Kunststoff verwendet, wodurch die Platte flexibel bleibt. Bei Festplatten besteht die Platte aus Glas oder Aluminium. Das Grundmaterial ist mit einer Eisenoxidschicht oder einem anderen magnetischen Material überzogen.

Wenn im Schreib-/Lesekopf durch die Spulen ein magnetisches Feld aufgebaut wird, versucht dieses Feld den Luftspalt zwischen den Enden zu überbrücken. Da sich das Magnetfeld in Luft schlechter ausbreiten kann als in einem magnetischen Material, wird der magnetische Fluß über die Magnetplatte geleitet. Die magnetischen Partikel in der Beschichtung der Platte werden in der gleichen Richtung polarisiert wie das Magnetfeld des Schreib-/Lesekopfes. Die polarisierten Partikel behalten ihre Ausrichtung auch wenn der Schreib-/Lesekopf nicht mehr über ihnen steht und erzeugen somit ein schwaches aber meßbares lokales Magnetfeld. In Folge der Rotation der Magnetplatte entsteht ein magnetischer Fluß.

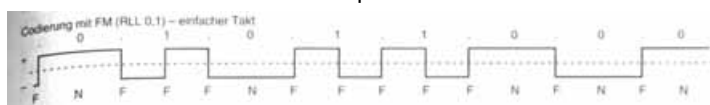
Wird die Polarität des Magnetfeldes im Schreib-/Lesekopf umgedreht, ändert sich auch die Polarität der Partikel auf der Platte. Wenn zwei unterschiedlich polarisierte Stellen auf der Platte sich hintereinander befinden, dann spricht man von Flußumkehr. Der Schreib-/Lesekopf plaziert die Datenbits als Muster von Flußumkehrungen auf der Platte. Das Muster der Flußumkehrungen wird Kodierung genannt. Die zwei gebräuchlichsten Kodierungsverfahren sind das MFM Verfahren und das RLL Verfahren.

Beim Lesen der Magnetplatte nimmt der Kopf nicht genau jedes geschriebene Signal wieder auf. Er registriert nur Spannungsspitzen, die durch Induktion in den Spulen des Kopfes beim Überqueren eines Flußrichtungswechsels entstehen. Somit wird der Schreib-/Lesekopf beim Lesen als Detektor für Flußrichtungswechsel eingesetzt. Der Laufwerkscontroller kann nun die Stromimpulse, die durch die Flußrichtungswechsel entstehen, in digitale Daten zurückwandeln.

#### Das FM Verfahren:

Beim Frequenzmodulationsverfahren werden abwechselnd Taktbits und Datenbits auf den Datenträger geschrieben. Dabei bezeichnet ein Flußrichtungswechsel ein Taktbit. Findet danach wieder ein Flußwechsel statt, so handelt es sich um ein Datenbit mit dem Wert '1'. Bleibt die Polarität erhalten, wird eine '0' dargestellt.

Dieses Verfahren war in den 70er Jahren populär, findet aber heute keine Verwendung mehr, weil damit nur eine vergleichsweise geringe Speicherdichte erreicht werden kann.



## Speichermedien - magnetische Speichermedien



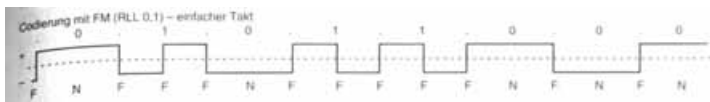
http://www.tu-chemnitz.de/informatik/RA/kompendium/vortr\_2000/roter/magsave.html#magsavesys

### Das MFM Verfahren

Beim MFM (Modified Frequency Modulation, Modifizierte Frequenzmodulation) Verfahren soll die Anzahl von Flußrichtungswechseln gegenüber dem FM Verfahren verringern und somit mehr Platz für Daten machen.

Ein Flußrichtungswechsel stellt hier eine '1' dar, wenn kein Wechsel erfolgt ist das Bit eine '0'. Nur zwischen zwei aufeinanderfolgenden Nullen muß noch ein Flußrichtungswechsel geschrieben werden, um die Bitzellen unterscheiden zu können.

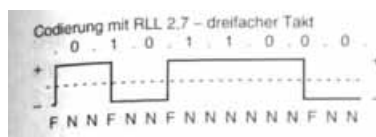
Auch die Taktfrequenz wurde gegenüber dem FM Verfahren verdoppelt. Somit ist es möglich mit dem MFM Verfahren doppelt so viele Daten auf den Datenträger zu schreiben als mit dem FM Verfahren. Das MFM Verfahren wird auch "Aufzeichnungsverfahren für doppelte Dichte" genannt. Es wird hauptsächlich in Diskettenlaufwerken eingesetzt. Außerdem fand es jahrelang Nutzen, um Daten auf Festplatten zu speichern, wurde aber durch das effizientere RLL Verfahren abgelöst.



### Das RLL Verfahren

Das RLL Verfahren wurde von IBM erfunden und in vielen Plattenlaufwerken für ihre Großrechner verwendet. In den späten 80er Jahre verwendete dann auch die PC-Industrie diese Technik für Festplattenlaufwerken mit hohen Speicherkapazitäten. Das RLL (Run Length Limited, Lauflängenbegrenzung) Verfahren ist heutzutage das verbreitetste Codierungsschema. Es erlaubt bis zu 50% mehr Daten auf eine Platte zu schreiben als beim MFM Verfahren.

Das Prinzip des RLL Verfahrens beruht darauf Bitgruppen zu Einheiten zusammenzufassen und als bestimmte Muster von Flußrichtungswechseln abzuspeichern. Diese Technik besitzt zwei grundsätzliche Spezifikationen. Zum Einen die der kleinsten Anzahl (Lauflänge, engl. run length) zum Anderen der größten Anzahl (Lauflängengrenze, engl. run limit) der Bitzellen, die zwischen zwei Flußrichtungswechseln erlaubt sind. Durch diese Spezifikation ergeben sich verschiedene Arten der RLL Kodierung. Das RLL 2,7 und RLL 1,7 haben sich dabei durchgesetzt. Die erste Zahl gibt die kleinste Anzahl von Bitzellen die zweite Zahl die größte Anzahl von Bitzellen an.



### Magnetische Speichermedien

Nicht rotierende Speichermedien

- Magnetband  
hierzu zählen
- DAT (Digital Audio Tape)
- DLT (Digital Linear Tape)  
ca. 110 GB / 11 MB/s

rotierende Speichermedien

- Disketten
- Festplatten
- Datensicherungslaufwerke  
hierzu zählen
- Jaz-Laufwerk (bis 3GB)
- ZIP-Laufwerk (~250 MB)
- SyJet-Laufwerk (1,5 GB)

## Speichermedien - magneto-optische Speichermedien

<http://www.hausarbeiten.de/rdf/faecher/hausarbeit/inc/22870.html>

### Magneto-optische Speichermedien

Bei der magneto-optischen Aufzeichnungstechnologie handelt es sich um eine Kombination aus magnetischen und optischen Techniken. So arbeitet ein MO Speicher mit einem starken Laserstrahl und einem Elektromagneten. Die Speicherkapazität ist längst zu gering, um mit den Festplatten von heute mithalten zu können. Vorteile wie die Unempfindlichkeit gegenüber Magnetfeldern, Staub, Hitze und anderen äußeren Faktoren, bietet die CD-RW auch.

Das Datenträger-Medium befindet sich in einer Schutzhülle (**Cartridge**).

Die **Speicherkapazität** beträgt bei 3.5 Zoll- Cartridges = 1.3 Gbyte und bei 5.25 Zoll-Cartridges <2.6 Gbyte. Es sind mittlere Zugriffszeiten von 60 ms möglich. Die Datentransfer-Rate beim Lesen beträgt ca. 2 bis 3

Mbyte/s und beim Schreiben 1 Mbyte/s. Zur Erhöhung der Schreibgeschwindigkeit kann die sogenannte LIMDOW (Laser Intensity Modulation Direct Overwrite) –Technik verwendet werden. Dabei wird der Datenträger in einer Umdrehung (konventionell 2 notwendig) beschrieben.

Die **Aufzeichnung** gestaltet sich wie folgt:

1. Erhitzung einzelner Bereiche bis zum Curie-Punkt
2. Anlegen eines schwachen Magnetfeldes
3. Veränderung der magnetische Ausrichtung (Polarisierung) der Oberflächenbeschichtung des Datenträgers
4. Die vorgenommene Polarisierung „erstarrt“

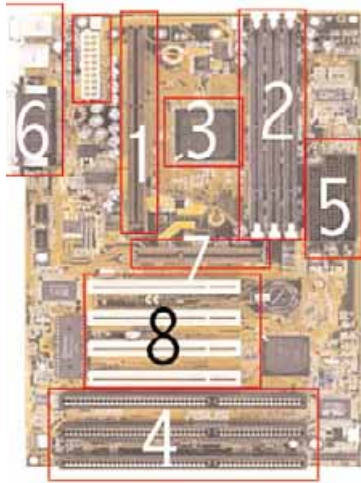
### Nachteile

MO-Laufwerke sind relativ teuer. Der Schreibzugriff ist **langsam**, da ein einfaches Überschreiben von Daten nicht möglich ist. Für das Aufspielen von neuen Daten müssen die alten Daten erst **gelöscht** werden. Die Verbreitung der MO-Laufwerke ist mäßig.

### Vorteile

Die Medien für MO-Laufwerke sind relativ **preiswert**. Durch ihre Bau- und Funktionsweise wird eine hohe Datensicherheit und Haltbarkeit der Speichermedien gewährleistet. MO-Laufwerke sind **unempfindlich** gegenüber magnetischen Feldern. Durch die berührungslosen Daten-Bespielung und –Abnahme entsteht keinerlei Datenträger-Abnutzung. Die Gefahr des Aufsetzen eines Lese-/ Schreibkopfes (Headcrash) ist damit nicht gegeben.

## Speichermedien - Basics



### Das Motherboard

auch: Mainboard, Hauptplatine

Auf dem Motherboard, manchmal auch Mainboard oder Hauptplatine genannt, befinden sich alle zentralen Bestandteile des Computers, ohne die nach dem Anschalten wohl nichts außer des Netzteilströms stattfinden würde. Hier laufen alle Informationen zusammen, die Aufgaben werden verteilt und die Eingaben des Benutzers verwaltet. Es handelt sich also um den Ort im Computer, an dem die Hauptverarbeitung stattfindet.

#### Aufbau eines Motherboards

am Beispiel des ASUS P2B

- 1 Slot 1 für CPU (hier Intel Celeron und Pentium II, III)
- 2 Steckplätze für den Arbeitsspeicher (hier: SD-RAM-Module)
- 3 Chipsatz (hier: Intel BX)
- 4 Steckplätze für Erweiterungskarten mit ISA-Bus Interface
- 5 Anschlüsse für Disketten-Laufwerk(e), sowie primären und sekundären E-IDE-Festplatten-Anschluss
- 6 Externe Schnittstellen: PS/2 für Tastatur und Maus, USB sowie serielle und parallele Schnittstellen
- 7 AGP-Port für Grafikkarten
- 8 Steckplätze für Erweiterungskarten mit PCI-Interface

### Der Cache-Zwischenspeicher

Der Cache ist ein schneller Zwischenspeicher, der zwischen die CPU und den im Vergleich dazu relativ langsamen Arbeitsspeicher geschaltet wird. In ihm werden oft benutzte Daten abgelegt, so dass der Prozessor nicht immer auf die Daten aus dem Arbeitsspeicher warten muss. Ein Teil des Caches (der First-Level-Cache) befindet sich direkt auf der CPU und wird mit voller Prozessortaktfrequenz angesprochen, der sogenannte Second-Level-Cache befindet sich auf dem Motherboard, in letzter Zeit sind Intel und AMD aber dazu übergegangen auch den 2nd-L-Cache auf die CPU zu integrieren, wo er mit halbem oder vollem CPU-Takt betrieben wird, was zu einer erheblichen Geschwindigkeitssteigerung führt.

### Das BIOS

Das BIOS (Basic Input/Output System) ist "festverdrahtete" Software (stimmt heute nicht mehr ganz), die dafür sorgt, dass der Rechner beim Start weiß, was seine wesentlichen Komponenten sind. Das BIOS führt bei jedem Start einen System-Check durch, initialisiert die Hardware und startet das Betriebssystem.

### Der Haupt-Prozessor (CPU)

Einer der wohl bekanntesten und auch am meisten beworbenen Bestandteile eines Computers ist der Prozessor (engl. CPU = Central Processing Unit). Auf diesem kleinen Silizium-Chip finden fast alle Berechnungen im Computer statt. CPUs gibt es in allen möglichen Preis- und Leistungsklassen. Die billigsten liegen bei etwa 150 Mark, die Grenzen nach oben sind eigentlich offen. Zum Preis-Leistungsverhältnis kann man nur sagen, dass Computer ihre Leistung alle 18 Monate verdoppeln und den Preis halbieren. Das zeigt wieder einmal, wie rasant die Produktzyklen in der PC-Branche sind.

Die Leistungsbestimmenden Faktoren eines Prozessors sind die Zahl der auf dem Chip befindlichen Transistoren, die Taktfrequenz und nicht zuletzt der Grundaufbau.

#### RISC und CISC

Es gibt zwei Grundfunktions-Prinzipien bei Prozessoren: Einmal die CISC-Technologie (Complex Instruction Set Computing) und zum Zweiten die RISC-Technologie (Reduced Instruction Set Computing). Die Unterschiede im Kurzen: Bei der CISC-Technik stellt der Prozessor zur Datenverarbeitung sehr viele Befehle zur Verfügung. Das hat den Vorteil, dass viele Programmbestandteile "ihren" Prozessorbefehl (verkürzte Darstellung, AdA) haben allerdings sind CISC-Prozessoren eher "träge". Zu der Gruppe der CISC-Prozessoren zählen alle Chips von Intel und dazu kompatibel. Da Intel-Prozessoren einen Quasi-Standard darstellen, sind CISC-CPU's sehr verbreitet.

Im Gegensatz dazu kommen RISC-Prozessoren mit wesentlich weniger Befehlen aus. Sie sind dadurch einfacher strukturiert und man kann mit ihnen theoretisch eine höhere Leistung als mit CISC-Prozessoren erreichen. Zu den RISC-CPU's zählen viele neue Rechner von Apple sowie leistungsfähige Server.



## Speichermedien - Halbleiterspeicher

Halbleiterspeicher gliedern sich in ROM (Read-Only-Memory) und RAM (Random Access Memory).

### RAM

#### Definition RAM (Random Access Memory)

Ins RAM werden das Betriebssystem, Anwendungen und augenblicklich benötigte Daten geladen, so dass der Prozessor umgehend auf diese zugreifen kann. RAM jeden Typs ist um ein vielfaches schneller als andere Speichermedien wie Harddisks oder CD-ROM. Schaltet man den Computer ab, gehen alle Daten im RAM verloren.

#### SRAM (Static RAM)

Im Gegensatz zu Dynamic RAM (s.u.) haben die Zellen von SRAM keine Ladung. Sie müssen demnach nicht ständig neu geladen werden, weshalb SRAM einiges schneller als DRAM, jedoch auch deutlich energieverschleissender, grösser und teurer ist. SRAM kommt hauptsächlich in den L1- und L2-Caches zum Einsatz.

#### DRAM (Dynamic RAM)

Eine DRAM-Zelle besteht aus einem Kondensator und einem Transistor. Sie enthält eine Ladung, die alle paar Millisekunden erneuert werden muss, da Kondensatoren eine Ladung relativ schnell wieder verlieren. DRAM wird vornehmlich als Arbeitsspeicher und Grafikkarten-RAM eingesetzt.

#### SDRAM (Synchronous DRAM)

Dieser Speicherart umschreibt DRAM, welches mit der Taktfrequenz des Prozessors synchronisiert wurde, um die Instruktionsabfolge zu optimieren. SDRAM ist etwa doppelt so schnell wie EDO-RAM. Die heute als Arbeitsspeicher verbreiteten Arten sind:

- PC100 SDRAM: Von Intel definierter Standard, bei welchem das SDRAM Idealerweise mit einer Geschwindigkeit von 100 MHz betrieben wird. Dieser Typ läuft mit den gleichen Chipsätzen wie PC133 SDRAM.
- PC133 SDRAM: Mit der Erhöhung der FSB-Frequenz auf 133 MHz forcierte VIA das mit derselben Geschwindigkeit operierende PC133 SDRAM, um den Performance-Vorteil der Takterhöhung voll auszunützen. Beispiele für unterstützende Chipsätze: VIA 694, VIA Apollo KT133/KT133A, Intel 845
- PC150/166 SDRAM: Besonders leistungsfähiges SDRAM, das sich je nach Herstellerangaben in den namensgebenden MHz-Bereichen betreiben lässt.

#### DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM)

Für Grafikkarten-RAM und Arbeitsspeicher, verdoppelt den SDRAM-Datenoutput theoretisch. Pro Taktzyklus des FSB werden 2 Datentransfers durchgeführt. Die eigentliche Taktfrequenz bleibt identisch, auch wenn die Produktbezeichnung etwas Anderes zeigt.

- DDR266 SDRAM: Auch "PC2100" genannt, wegen der theoretischen Bandbreite von 2'100 MByte/s. Dieser RAM-Typ wird heute bei den meisten neuen PCs als Arbeitsspeicher eingesetzt. Die effektive Taktfrequenz beträgt 133 MHz. Beispiel-Chipsätze: AMD 760, VIA Apollo P4X266/P4266A, VIA Apollo KT266/KT266A, Intel 845D, etc.
- DDR333 SDRAM: Auch "PC2700". Noch ofenfrisch und sich gerade im Markteintritt befindend, ist das mit 166 MHz betriebene DDR333 SDRAM. Die unterstützenden Chipsätze werden nach und nach eingeführt und sind zum Teil noch nicht lieferbar. Beispiele: SiS645, SiS745, VIA Apollo KT333.



## Speichermedien - Halbleiterspeicher

[http://www.acmail.ch/tips\\_tricks.html](http://www.acmail.ch/tips_tricks.html)

### RDRAM (Rambus DRAM)

Als Intel den Pentium 4 herausbrachte, war erst ausschliesslich der Einsatz von RDRAM vorgesehen. Da von ist Intel aus verschiedenen Gründen glücklicherweise abgekommen, so dass auch für P4-Prozessoren eine Alternative besteht. Seine volle Leistung kann er aber nur mit RDRAM entfalten. Rambus DRAM besitzt eine einiges höhere Taktrate als SDRAM, die Busbreite beträgt aber lediglich 16 Bit (gegenüber 64 Bit bei SDRAM). Dadurch ist die maximale Bandbreite bei-der RAM-Typen ziemlich ähnlich. RDRAM kann nur paarweise eingesetzt werden!

Die Anwender wollten eben für diese sündhaft teuren Module einen echten Leistungsgewinn einkaufen, doch das war eben nicht der Fall. Dabei hat RAMBUS auf technischer Schiene interessante Vorteile, so sind Fehlerkorrekturen möglich, der Speicher ist recht schnell und wirklich verlässlich. Alles das sind eigentlich gute starke Vorteile.

Leider spricht der horrende Preis dagegen.

- RDRAM PC800: Die Taktfrequenz beträgt 400 MHz, die theoretische Bandbreite 1'600 MByte/s. Beispiele für Chip-sätze: Intel 850, Intel 840, Intel 820
- DRAM PC1066 oder RIMM 4200: Diese RAM-Bausteine werden erst in einigen Monaten eingeführt. Mit einer Takt-frequenz von 533 MHz weisen sie eine maximale Bandbreite von 2,1 GB/s auf. Erster Chipsatz: Intel 850E

### EDO- RAM (Extended Data Out Random Access Memory)

Der EDO DRAM, der 1995 auf den Markt kam, (oder Hyper PageMode DRAM) arbeitet ähnlich wie der FPM-Speicher, ist aber schneller dank Änderungen des CAS (Column Address Signal) und des verlängerten Data-Outputs. Diese Chips können Datenwerte noch zum Auslesen bereithalten, während bereits die nächste Adresse angelegt wird. Das beschleunigt Lesevorgänge um ca. 10 ns was im Endeffekt ein Geschwindigkeitsgewinn von 2 - 3% gegenüber FPM-Speicher ergibt. EDO-RAM sind abwärtskompatibel.

Bei EDO- Speicher ist es nicht unbedingt notwendig 2 identische Speicherbänke zu installieren. Ob ein Chipsatz EDO-RAM unterstützt, muss im Motherboard Handbuch überprüft werden. (vor allem für Systeme bis zu einer Busgeschwindigkeit von 66 MHz.) Optisch lassen sich EDO-RAM nicht von FP-RAM unterscheiden. Im Vergleich mit SDRAM ist EDO-Speicher langsamer. Ein schnellere Variation des EDO ist das Burst - EDO auch BEDO-DRAM genannt, welches nur kurze Zeit hergestellt wurde, weil es nur vom Intel 440FX Chipsatz unterstützt wurde.

### FPM- DRAM (Fast-Page-Mode-RAM)

Während eines fortlaufenden Speicherzugriffs wird das Anlegen der immer gleichen Zeilenadresse gespart. Es genügt die Zeilenadresse einmal und die jeweilige Spaltenadresse anzugeben. Der Zugriff erfolgt erheblich schneller.

FPM war lange der DRAM-Standard, ist aber mittlerweile veraltet und wird von EDO - noch mehr von SDRAM - übertroffen. FPM DRAM optimiert den Zugriff auf Daten: Fragt der Prozessor nach Daten, die in derselben Reihe einer Seite wie die der zuletzt angeforderten liegen, muss der Speichercontroller nur noch die Spaltenposition adressieren. Eine Beschleunigung des FPM Speichers war die Technik des Interleaving. (Interleaving = auf 2 identischen Speicherbänke wird abwechseln zugegriffen; überschneidend was eine Verkürzung der **Latenzzeit** ergibt).

## Speichermedien - Halbleiterspeicher

### ROM

#### Read-Only-Memory

(Nur Lese-Speicher) Aus einem ROM's kann der Prozessor zwar Informationen lesen, aber er kann keine Informationen in das ROM schreiben.

#### PROM (Programmable-Read-Only-Memory)

(Programmierbarer Nur-Lese-Speicher) Im Gegensatz zum masken-programmierbaren ROM's kann ein PROM vom Anwender programmiert werden (elektronisch).

#### EPROM (Eraseable-programmable-ROM)

Löschbares-programmierbares ROM Ein EPROM kann vom Anwender nicht nur programmiert werden, sondern durch Bestrahlung mit UV-Licht auch wieder gelöscht werden.

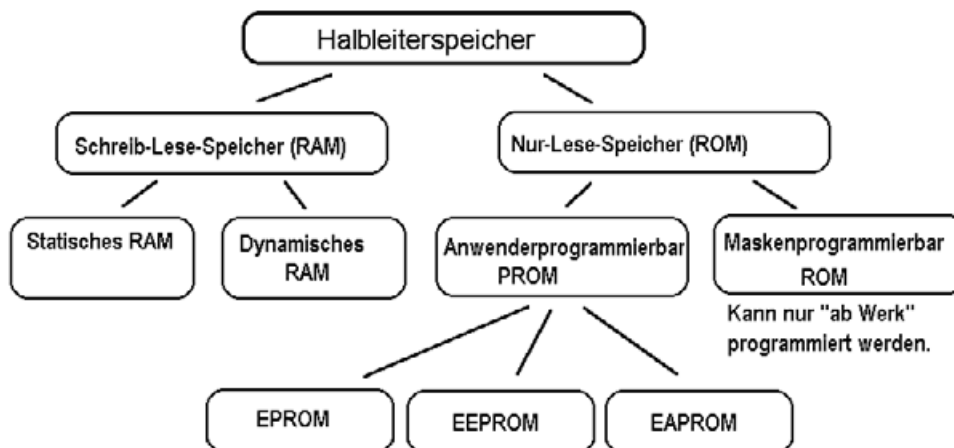
#### EEPROM (Electrically eraseable programmable-ROM)

Elektrisch-Löschbares-programmierbares ROM Im Gegensatz zum EPROM kann ein EEPROM elektronisch gelöscht werden (anstatt mit UV-Licht).

#### EAPROM (Electrically alterateable programmable-ROM)

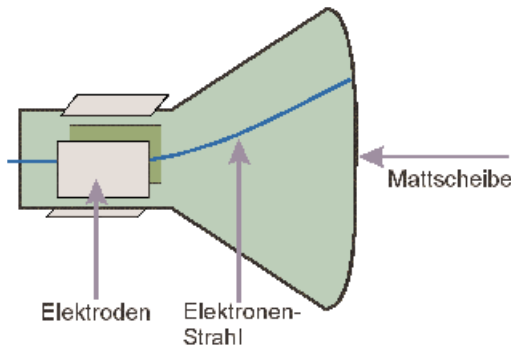
Elektrisch-änderbares-programmierbares ROM Im Gegensatz zum EEPROM können beim EAPROM einzelne Speicherzellen geändert werden.

<http://www.mathematik.net/IT-PC-Systeme/RAM-ROM/>



## Wiedergabe - Monitor

<http://www.computer-tutorial.de/process/board.html>



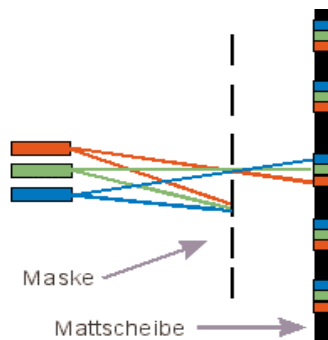
### Funktion der Kathodenstrahlröhre auch: CRT-Monitor

Ein CRT-Monitor funktioniert im Allgemeinen genau so, wie ein Fernseher, es gibt nur geringe Unterschiede, so erhält die Bildröhre ihre Signale nicht von einem Tuner sondern von der Grafikkarte.

Des Weiteren kann man Computermonitore mit variablen Bildwiederhol-Frequenzen betreiben, es ist im Allgemeinen üblich, dass ein durchschnittlicher Monitor einen Frequenzbereich von 60 bis 150 Hz hat (im Gegensatz zum Fernseher mit 50 oder 100 Hz). Die genaue Frequenz hängt dabei auch von der Auflösung ab.

### Funktionsweise

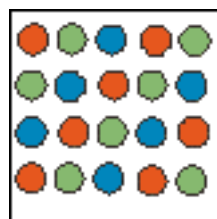
Durch die luftleere Bildröhre wird ein Elektronenstrahl geschickt, der zeilenweise jede Punkt der Mattscheibe abtastet. Dabei läuft der Strahl von links nach rechts und von oben nach unten. Die genaue Position des Strahls wird durch magnetische Felder erzeugt, die die Elektronen ablenken. Auf der Mattscheibe befinden sich phosphorizierende Stoffe in den Farben Rot, Grün und Blau. Aus diesen drei Farben wird das Bild gemischt: Der Elektronenstrahl wird an und aus geschaltet und je nach seinem Zustand regt er die Stoffe auf der Mattscheibe unterschiedlich stark zum Leuchten an.



Natürlich werden die Elektronen nicht einfach auf die Mattscheibe geschossen. Zum ersten wird bei Farbmonitoren das Bild nicht von einem, sondern von **drei Elektronenstrahlen** aufgebaut. Da die einzelnen Elektronenstrahlen nicht jedes Mal ausgeschaltet werden können, wenn sie auf einen "andersfarbigen" Teil des Farbtripels treffen wurde eine Art **Blendensystem** entwickelt, das dafür sorgt, dass jeder Elektronenstrahl nur "seine" Farbpunkte trifft.

Nun gibt es mehrere verschiedene Möglichkeiten, diese Blendmaske zu realisieren.

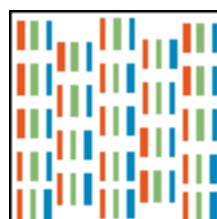
Die älteste Form ist die der **Lochmaske**, d.h. in die Blende, meistens eine Folie aus Invar-Stahl, sind Löcher eingearbeitet (für jedes Farbtripel eins), durch die die Elektronenstrahlen geleitet werden. Diese Technik bietet eine annehmbare Bildqualität für alle Anwendungen.



Lochmaske



Streifenmaske



Schlitzmaske

Bei der **Streifenmaske** (Trinitron) besteht die "Blende" aus feinen, senkrecht gespannten Drähten, die von ein bis zwei waagerechten Stützdrähten stabilisiert werden. Der Vorteil dieser Technik ist, dass der Kontrast höher ist, da eine größere Leuchtfläche zur Verfügung steht (es wird weniger Licht von der Maske verschluckt). Probleme gibt es aber oft gerade bei der Darstellung senkrechter Linien.

Der Versuch, die Vorteile von Loch- und Streifenmaske zu vereinen brachte die **Schlitzmaske** hervor. Hier werden die Streifen einfach verkürzt in ein Stahlblech gestanzt. Dies vermeidet die oft störenden Stützdrähte der Streifenmaske, bietet aber gleichzeitig genügend Raum für die Elektronen.

### Monitorauflösung

640\*480 Pixel VGA (Video Graphics Array)

800\*600 Pixel SVGA (Super VGA)

1024\*768 Pixel XGA (Extended Graphics Adapter)

1280\*1200 Pixel SXGA (Super XGA)

1600\*1200 Pixel UXGA (Ultra Extended Graphics Adapter)

## Wiedergabe - Monitor

<http://www.computer-tutorial.de/process/board.html>

### Technische Parameter

von Monitoren mit Kathodenstrahlröhre

#### Bildschirmgröße (Diagonale)

Gängige Größen bei Kathodenstrahlröhren sind 15 bis 19 Zoll, um die sichtbare Größe zu ermitteln muss man aber immer ein Zoll abziehen. (Aus technischen Gründen wird der äußere Rand der Bildröhre nicht zur Anzeige von Daten genutzt - ein 17-Zöller ist schon 17 Zoll groß, man sieht aber nur 16.)

Wer mit seinem Rechner intensive Grafikbearbeitung betreiben möchte, sollte zu einem 19-Zöller oder größerem greifen.

#### Dotpitch

auch: Lochabstand

Der Dotpitch-Wert gibt an, wie groß die diagonal gemessene Entfernung zweier Farbpunkte auf der Lochmaske ist, bzw. wie weit zwei Streifen einer Farbe auf der Streifenmaske auseinander liegen. Gute Monitore haben einen Dotpitch-Wert von 0,26 mm, Billigmodelle bringen es auf 0,28 mm. Einige Spitzenmodelle haben eine Lochmaske von 0,22 mm, alle darunter liegenden Werte sind durch Rechenricks der Hersteller zustande gekommen und somit in Wirklichkeit viel höher.

#### Horizontale Bildwiederholfrequenz

Die horizontale Bildwiederholfrequenz gibt an, wie viele Zeilen der Monitor in einer Sekunde darstellen kann, d.h. wie oft der Elektronenstrahl von links nach rechts wandern kann. 70 kHz sind hier das absolute Minimum, 85 kHz sollten es sein und 95 kHz und alles darüber liegende sind spitze.

#### Vertikale Bildwiederholfrequenz

Dieser Wert zeigt, wie viele Bilder pro Sekunde dargestellt werden können. Das hängt von der Horizontalen Bildwiederholfrequenz und der eingestellten Auflösung ab. Ein Monitor mit 70 kHz Horizontalfrequenz bringt pro Sekunde etwa 85 Bilder mit 768 Zeilen auf den Bildschirm, mit 85 kHz Horizontalfrequenz schafft er hingegen eine Vertikalfrequenz von 100 Hz. Um auf einem Monitor mit 70 kHz Horizontalfrequenz mit 100 Hz arbeiten zu können, muss man die Auflösung auf 800 (Spalten) x 600 (Zeilen) Bildpunkte reduzieren.

ausrechnen lässt sich

Vertikalfrequenz = Horizontalfrequenz : Zeilenzahl

#### Videobandbreite

Der Wert der Video-Bandbreite gibt an, wie weit das Bildsignal richtig verstärkt werden kann. Ist die Videobandbreite zu gering, wird das Bild in höheren Auflösungen bei hoher Bildwiederholfrequenz "matschig". Mit Videobandbreiten ab 120 MHz ist man auf der sicheren Seite, es soll aber auch darunter gehen, das hängt ganz von deinen Ansprüchen ab.

## Wiedergabe - Flachbildschirme



http://www.computer-tutorial.de/process/board.html

### LCDs

#### Vor- und Nachteile von LCDs

(Abkürzung für englisch liquid cristal display)

Auf der Haben-Seite können LCDs eindeutig den geringen Platz- und Energiebedarf, die hohe Darstellungsqualität (Kontrast, Schärfe, Flimmerfreiheit) und die Unempfindlichkeit gegen elektromagnetische Störungen (Stromleitungen, Magneten, etc.) verbuchen.

Im Soll sind Flachbildschirme bei den folgenden Punkten:

Erstens ist die Bildqualität stark winkelabhängig, d.h. wenn man frontal aufs Display schaut sieht da Bild perfekt aus, sobald man jedoch von oben oder von der Seite drauf schaut, verändern sich die Farben und der Kontrast lässt nach.

Zweitens sind LCDs prinzipbedingt auf eine Auflösung fest gelegt. Will man eine andere Auflösung verwenden, so muss diese erst umgerechnet werden, was teilweise zu starken Qualitätsverlusten führen kann.

Drittens, und das ist wohl der Hauptgrund für die noch etwas kärgliche Verbreitung dieser Geräteklasse, ist der Preis für Flachbildschirme noch relativ hoch.

#### Funktion des Flüssigkristall-Displays

Gänzlich anders als Kathodenstrahlröhren funktionieren LCDs; wenn man es nicht so genau nimmt, kann man ihre Funktionsweise mit der des Arbeitsspeichers vergleichen, zumindest was die Ansteuerung der einzelnen Farb-Zellen angeht.

Ein heute übliches TFT-Display (Thin Film Transistor) zeigt 1024 mal 768 Pixel an. Da jedes Pixel aus den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau besteht, besitzt ein solches Display ca. 2,36 Mio. (1024\*768\*3) Farbzellen. Jede dieser einzelnen Zellen ist entweder ein oder aus geschaltet.

Die Ansteuerung erfolgt mit Hilfe von Transistoren: Wenn Strom fließt, leuchtet die Zelle, ist der Strom aus, bleibt die Zelle dunkel. Da es bei dieser großen Anzahl von Zellen nahezu unmöglich ist, dass alle Zellen funktionieren, findet man auf LCDs häufig "tote Pixel", die die gesamte Zeit leuchten und den Anwender nerven. Leider ist dies kein Grund, das Display umtauschen zu lassen (einige Hersteller verkaufen diese Fehler auch noch als "Features", indem sie sie als "unverkennbare Eigenschaften" von TFT-Displays bezeichnen). Bei relativ vielen Displays ist die Anzahl der fehlerhaften Pixel aber so groß, dass man sie nicht mehr verkaufen kann. Da die Ausbeute bei der Produktion somit nur bei etwa 40-60 % liegt, sind die Preise für LCDs sehr hoch.

#### Funktion

Wenn keine Spannung anliegt, sind die organischen Moleküle der Zelle so verdreht, dass kein Licht hindurch gelangen kann. Sobald eine Spannung angelegt wird, "glätten" sich die Moleküle und lassen so das Licht durch. Natürlich befinden sich in jeder Zelle mehrere Tausend Molekül-Faden und nicht nur einer wie hier im Bild.

Aus dieser Funktionsweise ergibt sich auch folgendes: Die Zellen erzeugen das Licht nicht selber, sondern lassen nur die Hintergrundbeleuchtung durch. Die unterschiedlichen Farben Rot, Grün und Blau werden durch farbige Filter erzeugt, je eine Zelle Rot, Grün und Blau bilden zusammen ein sogenanntes Farbtupel.

#### Analoge Digitaldisplays

Was zuerst vollkommen paradox klingt ist momentan noch Gang und Gebe. Die digitalen Bildsignale werden auf der Grafikkarte in analoge umgewandelt und zum Monitor geschickt, wo sie wieder digitalisiert werden. Dabei entstehen natürlich Probleme, z.B. haben manche Displays Schwierigkeiten mit der Synchronisierung ihrer Refresh-Rate und des Bildsignals. Das ist ziemlich bescheuert, aber eigentlich unvermeidbar, da die meisten Grafikkarten nunmal analoge Signale liefern (dafür waren sie ja auch ursprünglich gedacht...). Da sich aber mittlerweile doch ein Standard für die digitale Datenübertragung zum Flachdisplay etabliert (DVI = Digital Video Interface), scheint dieses Problem bald vom Tisch zu sein. Dann kann man sicher sein, ein qualitativ einwandfreies Bild zu erhalten.

## Wiedergabe - Flachbildschirme

<http://www.computer-tutorial.de/process/board.html>

### Technische Parameter von LCDs

#### Bildschirmgröße (Diagonal)

Bei LCDs sind zur Zeit Größen um 15 Zoll Bilddiagonale normal, größere Diagonalen sorgen für weit höhere Preise, wer genug Geld hat, findet natürlich durchaus Geräte bis 20 Zoll. Im Gegensatz zu CRTs entspricht bei LCDs die angegebene auch immer der sichtbaren Bilddiagonale.

#### Pixelgröße

Dieser Wert ist analog zum Dotpitch-Wert von CRTs zu verstehen; er gibt an, wie groß ein Farbtupel (Rot, Grün, Blau) des Displays ist. Die meisten Geräte haben eine Pixelgröße von etwa 0,3 mm.

#### Auflösung

Nur eine einzige Auflösung kann ohne Qualitätsverluste dargestellt werden. Alle anderen Auflösungen müssen interpoliert werden, einiger Modelle beherrschen dies sehr gut, andere hingegen richten jedes Bild in einer anderen Auflösung zu Grunde.

#### Zulässige Bildwiederholfrequenz

Wegen der LCD-Technik kann die Bildwiederholfrequenz hier ruhig bei 50 Hz liegen, ein Flimmern wird man nicht wahrnehmen. Es ist aber trotzdem wichtig, dass (zumindest die analogen Displays) Frequenzen bis 60/70 Hz verarbeiten können, da "normale" Grafikkarten erst ab diesem Bereich arbeiten.

#### Videoeingang

Analog (Sub-D/BNC-Stecker) oder digital (DVI) ist hier die Frage. "Volldigitale" Displays benötigen auch eine spezielle Grafikkarte, die digitale Signale liefern kann.

## Wiedergabe - Grafikkarte

### Die Grafikkarte

Ursprünglich war die Grafikkarte nur dazu gedacht, die digitalen Bildinformationen des Computers in analoge Signale für den Bildschirm umzuwandeln. Mittlerweile jedoch übernimmt die Grafikkarte jedoch (besonders bei Spielen) Aufgaben, die früher die CPU zu erledigen hatte. Während der Prozessor früher Befehle wie "mach das Pixel mit den Koordinaten 300 und 423 blau" für jeden Bildpunkt einzeln zur Grafikkarte schickte, reicht heute "mach ein Dreieck in blau mit folgenden Koordinaten: ...". Das bedeutet eine enorme Arbeitersparnis für den Prozessor, da nicht die Eigenschaften von jedem einzelnen Pixel zur Grafikkarte übertragen werden müssen, sondern nur noch die "Bauanleitung" für geometrische Figuren.

Die Grafikkarte erhält ihrer Anweisungen über einen Bus (AGP oder PCI, früher auch ISA), die Aufgaben werden im **Grafikprozessor** abgearbeitet und im **Bildspeicher** abgelegt. Der Bildspeicher wird mit der eingestellten Bildwiederholfrequenz von RAMDAC ausgelesen (das hat nichts mit der Taktfrequenz der Speicherbausteine zu tun) und dann in analoge Signale für den Monitor umgewandelt.

Beim **RAMDAC** ist entscheidend, wie groß der Pixeltakt ist, d.h. wieviel Pixel pro Sekunde zum Monitor geschickt werden können. Davon hängen Zeilenfrequenz (Anzahl der Zeilen, die der Monitor pro Sekunde erzeugt) und die Bildwiederholfrequenz (Anzahl der pro Sekunde komplett aufgebauten Bilder) ab. Damit das Bild nicht flimmert, sollte eine Bildwiederholfrequenz von mindestens 75 Hz in der gewünschten Auflösung erreichbar sein.

Bis vor etwa 3 Jahren gab es nur zwei Sorten **Speicher** für Grafikkarten, den schon bekannten DRAM und den VRAM. Der Unterschied zwischen beiden besteht darin, dass man VRAM gleichzeitig beschreiben und auslesen kann, was zu einer Geschwindigkeitsverdopplung führt, bei DRAM hingegen ist das nicht möglich. In der letzten Zeit werden auf Grafikkarten vor allem SDRAM und SGRAM verwendet, wobei SGRAM momentan das schnellste ist.



1. Grafik-Chip, hier durch Kühlkörper verdeckt
2. Bild-Speicher
3. Schnittstellen für Monitor
4. RAMDAC: wandelt digitale in analoge Signale um
5. AGP-Interface (accelerated graphics port)

## Dateiformate



### Einige Dateiformate in der Übersicht

#### Textliches...

**.TXT** Dateien vom Typ TXT beinhalten reinen Text. Reiner Text heißt hier, daß das Dokument keinerlei Formatierungen enthält. Das Verwenden von verschiedenen Schriftattributen, -arten oder -größen sowie Tabulatoren, Einzügen oder Schriftfarben ist nicht möglich. TXT-Dateien enthalten meist begleitende Texte zu erworbenen Programmen.

**.DOK** und **.DOC** Ob deutsch oder englisch, die Abkürzung steht für Dokument. Das bekannte Textverarbeitungsprogramm Microsoft Word aus der Office-Reihe dieser Firma legt seine Dokumente in diesem Format ab. Das Format ist inzwischen zu einem Standard avanciert, obwohl es von Wordversion zu Wordversion unterschiedlich ist.

**.RTF** Diese Abkürzung steht für "Rich Text Format". Fast jedes Textverarbeitungsprogramm und jede Satzsoftware kann dieses Format lesen. Der Vorteil von RTF ist, dass alle Textformatierungen übernommen werden, zumindest die wichtigsten. Die Dateien bleiben dabei recht klein. Dieses Format hat sich deshalb als beliebtes Austauschformat etabliert.

**.XLS** Diese Dateien erzeugt die Tabellenkalkulation EXCEL, ebenfalls Bestandteil des Office-Paketes von Microsoft.

#### Internet...

**.HTML** oder **.HTM** "HyperText Marked Language" sagt der fremdsprachlich beschlagene User zu diesem Dateityp. HTML stellt eine Sprache zur Beschreibung der Inhalte von Internetseiten dar. Mittels klar definierter Kommandos wird das Aussehen der Seite festgelegt. Texte und Bilder lassen sich definieren, Größe und Position auf der Seite festlegen.

#### Grafik...


**.BMP** Diese Abkürzung steht für Bitmap. Als Bitmap bezeichnet man allgemein ein in Pixel aufgelöstes Bild. Jedem Bildpunkt ist ein Farbwert zugeordnet. Das BMP-Format wurde mit dem Start der ersten Windows-Versionen eingeführt.

**.TIFF** oder **.TIF** Diese Kennung steht für das englische "Tagged Image File Format". Das TIF-Format ist beliebt, weil flexibel und relativ speicherplatzsparend. Jedes Programm aus der Sparte Bildverarbeitung ist in der Lage, dieses Format zu lesen. Das TIF-Format existiert in mehreren Versionen. TIF-Dateien kann man unkomprimiert und komprimiert speichern. Das Komprimieren der Daten erfolgt hier nach der LZW-Methode. Das Prinzip der meisten Komprimierungsverfahren ist das Suchen von mehrfach auftretenden gleichen Bytefolgen und das Abkürzen, indem man nur das Byte und die Anzahl des Auftretens speichert.

**.GIF** "Grafik Image File" steht für diese drei Buchstaben. Das GIF-Format wurde vor Jahren vom Online-Dienst CompuServe entwickelt. Ziel war es, ein Grafikformat zu schaffen, das möglichst klein ist, um Bilder schnell über das Netz dieses Anbieters zu übertragen. Auch GIF packt die Daten ziemlich gut, eignet sich aber auf Grund des zeilenweisen Packverfahrens mehr für farbige Zeichnungen und Illustrationen, die große gleichfarbige Flächen aufweisen. Das GIF-Format ist auf die Verwendung von einer maximalen Farbtiefe von 8 Bit, also 256 Farben, beschränkt. GIF ist ein beliebtes Format im Internet und häufig anzutreffen. Immer, wenn es um das Speichern von Illustrationen, Zeichnungen usw. im Internet geht, ist GIF die beste Wahl.

**.JPEG** oder **.JPG** Dieses Format stellt ein gepacktes Bildformat dar. Der Name stellt die Abkürzung einer internationalen Expertengruppe dar, die vor einigen Jahren dieses Format als Standard ins Leben rief. Das JPG-Format eignet sich hervorragend, um Fotos platzsparend zu speichern. Die Komprimierungsraten sind erstaunlich. Ein Foto kann auf den Bruchteil seiner Größe komprimiert werden. Das Verfahren hat allerdings auch einen Nachteil. Im Gegensatz zu anderen Komprimierungsmethoden, die sich wiederholende Bytefolgen abkürzen, geht das JPG-Verfahren einen anderen Weg. Ausgenutzt wird hier wiederum die Dulligkeit des menschlichen Auges, das nicht in der Lage ist, feine Farbunterschiede zu unterscheiden. JPG arbeitet verlustbehaftet, daß heißt, unwesentliche und nicht wahrnehmbare Bildbestandteile fallen einfach unter den Tisch oder werden auf ein Minimum reduziert.

## Dateiformate



<http://www.frank-flegel.de/kurs/kurs110.htm>

### JDF

Das Job Definition Format (JDF) war das beherrschende Thema auf der Drupa 2004. Auf über hundert Ständen wurden JDF-Lösungen gezeigt.

Das JDF-Format wurde von Adobe, Agfa, Heidelberg und MAN-Roland initiiert und wird seit der Drupa 2000 vom CIP4-Konsortium weiterentwickelt, dem heute über 250 Anbieter, Systemintegratoren, Berater, Anwender und Vereinigungen angehören. Sämtliche wichtigen Hersteller aus allen Bereichen der grafischen Branche sind heute CIP4-Mitglieder.

JDF ist ein Datenformat zur Beschreibung sämtlicher Informationen über einen Druckauftrag. Von der Offertanfrage bis zur Abrechnung. Das JDF-Format erlaubt einerseits die Beschreibung aller technischen und administrativen Auftragsparameter aus den Bereichen Druckvorstufe, Druck und Druckweiterverarbeitung, andererseits dient die Tracking-Funktion dazu, Leistungsdaten des Auftrages zu sammeln und der Nachkalkulation zur Verfügung zu stellen.

**HTML - Grundlagen****HTML - Grundlagen**

Jedes HTML-File soll zumindest mit den folgenden Befehlen beginnen:

```
<html>
<head>
<title>Seiten-Ueberschrift</title>
</head>
<body>
```

Seiteninhalt

und mit den folgenden Befehlen enden:

```
</body>
</html>
```

Das gesamte HTML-File wird zwischen `<html>` und `</html>` eingeschlossen.

Der **Zeilenumbruch** erfolgt im allgemeinen automatisch so, wie es der Fenstergröße des Benutzers auf seinem Client-Bildschirm am besten entspricht.

Zusätzliche Zeilenwechsel innerhalb von Absätzen kann man mit **<br>** erreichen.

Für deutschsprachige Texte sind die folgenden **Entities** wichtig:

```
&auml; für ä (Umlaut-a)
&Auml; für Ä (Umlaut-A)
&ouml; für ö (Umlaut-o)
&Ouml; für Ö (Umlaut-O)
&uuml; für ü (Umlaut-u)
&Uuml; für Ü (Umlaut-U)
&szlig; für ß (scharfes s, s-z-Ligatur)
```

**Tabelle** (table) `<table>`

Die gesamte Tabelle beginnt mit `<table>` und endet mit `</table>`.

Innerhalb der Tabelle muss jede Tabellenzeile, auch die erste, mit `<tr>` (table row) beginnen.

Innerhalb der Tabellenzeile muss jedes Feld (Spaltenelement), auch das erste, mit `<td>` (table cell for data) oder `<th>` (table cell for header) beginnen. Mit `<td>` gibt man die normalen Datenfelder an; sie werden standardmäßig linksbündig in ihrer Spalte dargestellt. Mit `<th>` kann man die Spalten- und Zeilen-Bezeichnungen angeben, sie werden standardmäßig zentriert in ihrer Spalte dargestellt.

Befehle der Form `</td>`, `</th>` und `</tr>` zum Beenden von Feldern und Tabellenzeilen sind nicht nötig, jedes neue Feld und jede neue Zeile beendet automatisch das vorherige Feld.

Wenn man `<table border>` angibt, wird die Tabelle mit einem Rahmen und Trennlinien versehen. Bei `<table border=0>` werden keine Rahmen und Trennlinien verwendet. In den Befehlen `<table>`, `<tr>`, `<td>` und `<th>` kann man weitere Parameter angeben, unter anderem z.B. für die Ausrichtung:

`align=left`, `right` oder `center`  
oder `char=","` für die Ausrichtung am Dezimalkomma,  
und `valign=top`, `bottom` oder `middle`

```
<table border>
<tr><td align=right>1111100000
  <td align=left>bin&auml;r
<tr><td align=right>370
  <td align=left>oktal
<tr><td align=right>7C0
  <td align=left>hexadezimal
<tr><td align=right>1984
  <td align=left>dezimal
</table>
```

# **Kapitel 3**

-

# **Marketing**

## Corporate Identity

<http://www.kfw-mittelstandsbank.de/portal/Gruenderzentrum/d020Marke/d040Corpident/d020CorpAtt/d020CorpAtt.jsp>

Die Corporate Identity (CI) ist das Eigenbild eines Unternehmens. Die CI muss einheitlich sein, damit die Öffentlichkeit und Ihre Zielgruppe sie wiedererkennt. 3 Bausteine:

### I. Corporate Communication

Sie sagt aus, wie das Unternehmen kommuniziert. Ihr Ziel ist es, die öffentliche Meinung gegenüber dem Unternehmen zu beeinflussen. Sie steuert Werbung, Öffentlichkeitsarbeit und Mitarbeiter-Kommunikation.

Der Unterschied zwischen Werbung und PR

Ihre Kommunikationsstrategie - die sich aus Werbung und Public Relations zusammensetzt - ist Teil Ihres Marketingkonzepts.

**Werbung** arbeitet nach dem Motto "**to sell**".

Sie bezieht sich immer auf ein Produkt oder eine Dienstleistung. Werbung will das Kaufverhalten der Zielgruppe beeinflussen.

**Public Relations** arbeitet nach dem Motto "**to tell**".

Im Vordergrund steht das gesamtunternehmerische Interesse. PR will in der Öffentlichkeit Verständnis für das eigene Handeln aufbauen.

Nur wenn die Instrumente abgestimmt sind und Ihr Produkt, der gewählte Vertriebsweg und der Preis sowie das Design zusammenpassen, wird sich Erfolg einstellen.

Plattformen für **Werbeauftritte** sind:

- Branchenbücher
- Direkt-Mailings
- Anzeigen, Beileger & Beihefter
- Funk-, Kino- & TV-Spots

**Public Relations:** Ziel einer erfolgreichen Öffentlichkeitsarbeit

Öffentlichkeitsarbeit dreht sich um Vertrauenswerbung und Imagepflege. **PR-Ziele sind:**

- Aufbau und Erhalt eines positiven Firmenimages
- Förderung des Image bei gesellschaftlichen und politischen Institutionen
- Schaffung eines günstigen Windes auf dem Personal- und Finanzmarkt
- Information und Motivation der Mitarbeiter

### II. Corporate Attitude

Das Unternehmensverhalten zeigt, welche Grundsätze das Unternehmen verfolgt und anstrebt:

- Preisverhalten (teuer/exklusiv oder günstig)
- Vertriebsverhalten (Direktvertrieb, Versand etc.)
- Kommunikationsverhalten (z. B. zurückhaltend oder "laut")
- Sozialverhalten (Sozialleistungen etc.)
- Finanzierungsverhalten

Formulieren Sie eine Philosophie für Ihr Unternehmen. Ihre eigenen Ziele werden so klarer und die Mitarbeiter, die für Sie arbeiten, erhalten Vorgaben, die ihnen das Einleben leichter machen. Ihre Vision mündet in einem kurzen Satz, der das Selbstverständnis und die Zielsetzung Ihres Unternehmens verdeutlicht.

## Corporate Identity



<http://www.kfw-mittelstandsbank.de/portal/Gruenderzentrum/d020Marke/d040Corpident/d020CorpAtt/d020CorpAtt.jsp>

### III. Corporate Design

Das Corporate Design ist die einheitliche visuelle Sprache, die alles, was das Unternehmen sieht, hört und fühlt, in eine sichtbare Form bringt:

- typische Zeichen und Symbole
- Schriften und Farben,
- Gestaltungsraaster und Leitlinien für Werbung und Verkaufsförderung.

Beispiele wie Coca-Cola, Marlboro und Nivea zeigen, wie stark die Wirkung einer gezielten Unternehmenssprache sein kann. Gerade kleine Firmen in der Aufbauphase können sich so einen Marktvorteil verschaffen. Die Vorteile eines einheitlichen Corporate Designs:

#### Image

Ihr Unternehmen braucht ein Profil, um von Mitarbeitern, Kunden, Konkurrenten, Zulieferern, zukünftigen Mitarbeitern, Finanziers und Meinungsbildnern wahrgenommen zu werden. Dieses Profil prägt Ihr Image. Nur durch einen einheitlichen Auftritt lässt sich dieses Profil steuern. Damit der informationsüberflutete Markt Sie wahrnimmt, benötigen Sie ein Image, das sich von der Konkurrenz abhebt.

#### Wiedererkennbarkeit

Durch einheitliche Kommunikation steigern Sie die Wiedererkennbarkeit Ihres Unternehmens/Ihrer Dienstleistung. Jedes weitere Signal verstärkt die Sendung. Ihre Produkt-Neueinführungen und Produkterweiterungen/Dienstleistungen können Sie somit effektiver positionieren.

#### Kostensparnis

Eine Vereinheitlichung reduziert den Produktionsaufwand für wiederkehrende Kommunikationsmittel (beispielsweise Gestaltungsbaukasten für Formulare, ein Anzeigenraaster, ein System für Messestände). Auch die Bearbeitung von Briefen, Faxen und Formularen lässt sich dadurch verkürzen.

#### Motivation

Nur wenn die Ziele und Produkte Ihres Unternehmens durch ein Corporate Design erkennbar sind und Ihre Mitarbeiter sich damit identifizieren, entsteht ein Wir-Gefühl. Damit wächst die Bereitschaft zu persönlicher Einschränkung. Nachdem Sie Ihre Unternehmensziele und den Namen Ihres Unternehmens formuliert haben, können Sie Ihr Corporate-Design-Programm planen.

## Prinzipien - AIDA

<http://www.teleunterricht.de/aida-prinzip.htm>

### Das AIDA Prinzip

Bei Printobjekten (wie auch in Fernsehen) versuchen Designer richtigerweise Aufmerksamkeit zu erregen. Keine Anzeige kann Verlangen erzeugen ohne vorher Aufmerksamkeit und Interesse erzeugt zu haben. Dass nennen diese Menschen "AIDA".

Attention, Interest, Desire, Action - und zwar in dieser Reihenfolge.

#### Attention

Die Aufmerksamkeit des Betrachters mit Hinguckern wecken.

Der Betrachter soll auf die Werbung aufmerksam gemacht werden und einen ersten Blick auf sie werfen.

Dieser "Hingucker" kann geschehen durch grelle Farben, Stars, nackte Haut, niedliche Tiere, besondere Situation, schiere Größe ...

#### Interest

Das Interesse des Betrachters an der vorliegenden Werbung soll gebunden werden.

Der Betrachter soll einen zweiten, tieferen Blick auf die Werbung werfen und sich an ihr verweilen.

Diesen Effekt kann man versuchen zu erreichen durch Geschichte, Witz, Anspielungen, Pointe ...

#### Desire

Das Verlangen des Betrachters soll auf das beworbene Produkt gelenkt werden.

Der Betrachter soll rationale und emotionale Gründe dafür bekommen, das beworbene Produkt kaufen zu wollen.

- rational: Produktinformationen, Vorzüge, Darstellung des Produkts, Preisinformationen
- emotional: Produkt als Statussymbol, Image des Produkts, zielgruppenspezifische Versprechungen (wer das Produkt kauft, der hat gute Freunde, ist erfolgreich und hat Sexappeal)

#### Action

Schließlich soll der Betrachter zur Kaufhandlung angeregt werden.

Der Betrachter soll nicht nur die Werbung anschauen, die kein Selbstzweck ist, sondern so beeinflusst werden, dass er mit der Werbebotschaft im Kopf in das entsprechende Geschäft einkaufen geht.

Um diesen Prozess auszulösen, kann die Werbung enthalten

- Informationen über Verkaufsorte; Produktabbildung, damit man das Produkt im Selbstbedienungssortiment erkennt; Kontaktadressen (URL, Telefon, Adresse...)
- dem Betrachter wird das Produkt optisch greifbar entgegengehalten; eine abgebildete Person setzt gerade zum Trinken des beworbenen Getränks an (unvollendete Handlung)
- Es gibt zeitlich befristete Angebote oder mengenmäßig begrenzte Auflagen: der Kunde muss sich beeilen

### Das KISS Prinzip

Keep it short and simple. Mehr brauch man nicht zu sagen.

## Direktmarketing

[http://www.uni-weimar.de/medien/management/sites/ws9900/Onlinemarketing/online-marketing\\_content/direktmarketing.pdf](http://www.uni-weimar.de/medien/management/sites/ws9900/Onlinemarketing/online-marketing_content/direktmarketing.pdf)

### Was ist Direktmarketing?

#### Ursprünglich

Bezeichnung für einfache Marketingkonzepte, bei denen Güter und Dienstleistungen ohne Zwischenhändler direkt vom Hersteller an den Endverbraucher gelangen

#### Später

Begriff für das Verkaufen durch Werbebriefe oder Kataloge verwendet, es handelt sich um eine Form des Marketings, bei der die Zielgruppe direkt angesprochen wird.

#### Ziel

Kundengewinnung/Kundenbindung

Über Kundendatenbanken sollen länger lohnende Beziehungen zum Kunden aufgebaut werden (Bsp.: Fluglinien, Hotels ° Speicherung von Daten für intensivere Beziehung zu bevorzugten Kunden z.B. Treueprämien, besondere Behandlung).

**charakteristische Elemente** sind direkter und individueller Kontakt über:

1. persönlichen Kontakt
2. medialen Kontakt oder
3. durch deren Kombination

Formen des Direktmarketings werden genutzt, um Aufträge direkt von gezielt ausgewählten Kunden oder Interessenten zu erhalten und um mehr über einen Kunden zu erfahren (mittels **Direktreaktionsmedien**).

#### a) Ziele

- als erstes ist es wichtig Ziele des Direktmarketing-Programms festzulegen, da es viele mögliche Ziele gibt
- ein Ziel kann die unmittelbare Auslösung einer Handlung des angesprochen Kunden sein
- ist jedoch nicht immer das Ziel, da Kaufreaktion oft nicht sofort ausgelöst wird, sondern Zwischenschritte hin zu Kaufreaktion durchlaufen werden müssen (siehe AIDA-Prinzip)
- diese Zwischenreaktionen hin zur Kaufreaktion können operative Ziele sein z.B. das Aufspüren potentieller Kunden und deren Interesse zu wecken
- so kann man z.B. aktuelle Kunden und Neukunden durch Direktmarketing dazu bewegen, seinen Messe- oder Ausstellungsstand zu besuchen
- Möglichkeit: Produkte vorführen / persönlicher Kontakt
- Markenbekanntheit fördern, spätere Kaufhandlung
- Stärkung des Marken- und Firmenimage

#### b) Zielgruppe

- Charakteristika von Kunden und Interessenten ausmachen, die am ehesten Kaufreaktion zeigen
- Zielgruppe läßt sich am besten über Segmentierungskriterien identifizieren ( z.B. Alter, Geschlecht, Einkommen, Bildung, frühere Käufe aufgrund von Direktwerbung, Lebensstil usw.)
- weitere Segmentierungsmöglichkeiten sind Situationsanalysen (z.B. werdende Mütter -> Informationssuche und Kaufinteresse für Babykleidung)
- ist Zielmarkt identifiziert werden Adressen der potentiellen Kunden ermittelt
- am besten geeignet ist eigene Kundenliste ( Kunden die früher schon Produkte bei dem Unternehmen gekauft haben)
- zusätzliche Listen durch Werbeaktionen mit Gratisproben oder Gewinnspiele
- oder Listenkauf von Adressenlistenanbietern ° können Fehler enthalten (z.B. Adressenduplizität)
- Zielgenauigkeit muß vor umfangreicher Verwendung getestet werden

## Direktmarketing

[http://www.uni-weimar.de/medien/management/sites/ws9900/Onlinemarketing/online-marketing\\_content/direktmarketing.pdf](http://www.uni-weimar.de/medien/management/sites/ws9900/Onlinemarketing/online-marketing_content/direktmarketing.pdf)

### c) Angebotsstrategie

5 Elemente:

- **Produkt**  
Welches Produkt will ich vermarkten und wie stelle ich mein Produkt aus?
- **Offerte**  
Wie präsentiere ich es, wie gestalte ich meine Botschaft?
- **Medium**  
Über welches Medium will ich meine Botschaft präsentieren, welches ist am besten geeignet?
- **Distributionsmethode**  
Welche Art der Verteilung nutze ich?
- **kreative Durchführung**  
Mit welcher Qualität und Quantität führe ich das Ganze durch?

### d) Einsatzbeurteilung

- getestet wird, inwieweit der Einsatz eines Direktmarketinginstrumentes einen Kunden aktiviert hat
- wird sichtbar durch Kundenreaktionen, z. B. Telefonanrufe, Rückantwortkarten und Kaufhandlungen
- durch Beobachtung der Kundenaktivität kann die Wirksamkeit der einzelnen Elemente der Angebotsstrategie wie z.B.
  - Produktausstattung, Botschaftsgestaltung, Preise etc. einschätzen und verbessern
- Kundenreaktion nicht immer gleich positiv oder hoch
- variieren und testen der verschiedenen Elemente leistet wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Effektivität und Effizienz der Direktmarketingstrategie
  - somit auch Steigerung der Kaufreaktionsrate
- mit einzelnen Aktivierungsanstößen kann man nicht nur kurzfristige Kundenreaktionen erreichen, neben der unmittelbaren Kaufhandlung können auch langfristige Einstellungsänderungen und Präferenzmuster entstehen
- Bsp.: Potentieller Kunde wird durch Direktmarketing auf ein Produkt aufmerksam, Kaufreaktion erfolgt jedoch viel später und evtl. ein anderes Produkt betreffend, in der Zwischenzeit: Mund zu Mund Propaganda
- wichtig ist es den Kunden die Reaktion leicht zu machen, sie individualisiert anzusprechen und letztendlich an das Unternehmen zu binden

### e) Erfolgsbeurteilung

- Ermittlung der nötigen Break-Even-Kaufreaktionsrate, um die anfallenden Kosten voll zu decken
- dabei müssen Warenrücksendungen, Auftragsstornierungen und nicht bezahlte Aufträge einkalkuliert werden
- Ursachen dafür schnell ausfindig machen (z.B. verspätete Lieferung, fehlerhafte Ware, Diskrepanzen zwischen Werbeversprechung und Produkt)
- sorgfältige Analyse früherer Kampagnen führt zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Leistung
- Wert eines Kunden liegt nicht nur in der erreichten Reaktion während einer Direktmarketingaktion, sondern der wirkliche Wert ergibt sich aus den Gewinnen aller Käufe dieses Kunden im Laufe der Zeit
- Konzentration der Aktivitäten auf attraktive Kunden (solche, die einen **Dauerwert** haben)
- schließt Kommunikationsaktivitäten die Interesse der Kunden am Unternehmen erhalten mit ein z.B. kleine Aufmerksamkeiten, Gratulationen, Informationsbroschüren etc.
- Gegenüberstellung: Erfolg - Aufwand
- Direktmarketing im Vergleich weder mühelos noch billig
- erfordert ein hohes Maß an Koordination und Qualität in Detail und Durchführung

## Direktmarketing



### Die Kundendatenbank als Kernelement des Direktmarketing

- Investition in Datenbanksysteme erforderlich, um integriertes Direktmarketing erfolgreich anzuwenden
- Database Marketing - Direktmarketing in verfeinerter Form
- um langfristige und ergiebige Kundenbeziehungen herzustellen (Aufbau, Pflege und Benutzung der Kundendatenbanken)
- Daten über einzelne Kunden sind systematisch organisiert; auch (mögliche) Interessenten
- sollte jedem Marketingbereich zugänglich sein um qualifizierte Interessenten zu erfahren und beurteilen zu können
- Pflege der Kundenbeziehungen
- Kontaktherstellung und Geschäftsabwicklung
- Database beinhaltet mehr als nur Adresslisten:
  - **demographische** Daten: Einkommen, Familie, Geburtstag
  - **psychographische** Daten: Interessen, Meinungen
  - **Mediennutzungsdaten**: gezielte Ansprechweise
  - früheres **Kaufverhalten**: bisherige Käufe, und andere relevante Informationen (z.B. Reaktionen erfassen)
- aus einer solchen gut gepflegten Kundendatenbank ergibt sich ein klarer Wettbewerbsvorteil
- Datengewinn und -speicherung, z.B. über Werbemaßnahmen mit Feedbackmöglichkeit. Das Unternehmen kann die in Frage kommenden Interessenten per Brief, Telefon oder Besuch gezielt ansprechen.
- aber: Investitionen in Computer, Software, Informationsanreicherungs- und Zugangsprogramme, Personal zur Datenerfassung und Systempflege, Anwendertraining

Zwar ist eine Kundendatenbank zeit- und kostenintensiv, aber: bei plangemäßer Funktionalität führt es zu einer höheren Marketingproduktivität

### Hauptformen des direkten Weges zum Kunden

#### a) Persönlicher Verkauf

- in Form des Außendienstes (älteste Form des Direktmarketing)
- wird von Firmen im Konsumgüterbereich eingesetzt z.B. Versicherungen und Kosmetikerhersteller

#### b) Katalogversand

- Kataloge werden an Kunden verschickt, um dadurch Aufträge von ihnen zu erhalten

#### c) Direktmarketing per Anschreiben

- Postwurfsendungen, wie Briefe, Prospekte und Antwortkarten
- große Bedeutung: Zielmärkte können genau selektiert werden, Botschaft kann persönlich gehalten werden, flexibler Einsatz ist möglich
- hohe Kosten im Vergleich zur Massenwerbung, ruft aber auch größeres Interesse hervor

weitere Möglichkeiten des Direktmarketing per Anschreiben:

- Fax: Kommunikation ohne Zeitverzögerung, aber nicht immer willkommen, da Empfänger Papierkosten zahlt
- E-Mail: sehr kostengünstig, vorherige Absprache treffen, da oft Verärgerung über unerwünschte Werbemails

sorgfältigere Auswahl der Empfänger ist nötig, damit potentielle Kunden nicht verärgert werden

#### d) Telefonmarketing

- mit das wichtigste Direktmarketinginstrument
- dazu gehört auch das Angebot gebührenfreier Telefonnummern für Auftragserteilung aber auch Kundenbeschwerden- und Vorschläge
- in Deutschland enge rechtliche Grenzen zu beachten

## Direktwerbung



### e) TV-Direktwerbung

- Fernsehen dient in zweifacher Weise der Vermarktung von Produkten
  1. Direktreaktionswerbespots, Produkte werden in kurzen Werbespots wirkungsvoll beschrieben
    - gebührenfreie telefonische Bestellung möglich, z. B. Time Live, Direktversicherung etc.
  2. in Form von „Tele-Shopping“, gesamte Sendungen oder gesamtes Programm eines Senders werden für den Verkauf von Gütern und Dienstleistungen genutzt (z.B. HOT, QVS)
    - Bestellung erfolgt ebenfalls über kostenlose Telefonnummern

### f) Direktmarketing per Radio, Zeitschriften und Zeitung

- potentielle Konsumenten hören oder lesen ein Angebot mit Responsmöglichkeit (z.B. gebührenfreie Telefonnummer, Bestellcoupon)

### g) Kiosk-Shopping

- Auswahl und Bestellung eines Produktes über einen Kundenauftragsannahme- Automaten
- sofortige Bezahlung per Kreditkarte und Lieferung der Ware an die gewünschte Adresse
- in Deutschland noch im Versuchsstadium

# **Kapitel 4**

-

## **Medienberatung/ kaufmännisches**

## Kosten- und Leistungsrechnung

### Kosten- und Leistungsrechnung

"Wer von euch, der einen Turm bauen will, setzt sich nicht zuerst hin und kalkuliert die Kosten?" (Bibel)

#### Wofür Kostenrechnung?

In jedem Unternehmen, in dem Produkte oder Dienstleistungen hergestellt werden, fallen Kosten an. Um mit seinem Unternehmen erfolgreich zu sein, ist es wichtig eine gut funktionierende und gut strukturierte Kostenrechnung zu betreiben. Die Kostenrechnung ist ein wichtiges Hilfsmittel zur erfolgreichen Unternehmenssteuerung.

Also Grundlage für die gezielte Kostenbeeinflussung ist eine sorgfältige Erhebung und Analyse der Kosten notwendig. Die in einer Periode anfallenden Kosten sind verursachungsgerecht auf die Produkte und Dienstleistungen zu verteilen. Die Kostenrechnung gibt Auskunft über den betrieblichen Werteverzehr (**die Kosten**), und den betrieblichen Wertezuwachs (**der Ertrag**), außerdem muss sie den Werteverzehr zur Leistungserstellung mengenmäßig und wertmäßig erfassen, gliedern und analysieren.

Drei Fragen stehen im Mittelpunkt der Betrachtung:

- Welche Kosten fallen im Unternehmen an?
- Wo fallen diese Kosten an?
- Wie lassen sich diese Kosten auf Produkte und Dienstleistungen verrechnen?

Dementsprechend unterscheidet die Kosten-/Leistungsrechnung drei Teile.

- Kostenartenrechnung
- Kostenstellenrechnung
- Kostenträgerrechnung

### Kostenartenrechnung

#### Begriffsdefinitionen zur Kostenrechnung

**Einzelkosten** sind Kosten, die direkt einem Kostenträger zugerechnet werden können, z.B. Rohstoff für ein Produkt

**Gemeinkosten** sind Kosten, die nicht direkt einem Kostenträger zugerechnet werden können, z.B. Kosten für einen Pfortner

**Variable Kosten** sind Kosten, die sich in Abhängigkeit mit der Ausbringungsmenge ändern, z.B. Materialkosten, Stromkosten

**Fixe Kosten** sind Kosten, die unabhängig von der Veränderung der Ausbringungsmenge konstant bleiben, z.B. Miete, Kfz-Versicherung

**Kalkulatorische Kosten** sind Kosten, die zunächst nicht wirklich anfallen, bzw. denen keine bewerteter Güterverzehr gegenüber steht, z.B. kalkulatorische Zinsen, kalkulatorische Miete, kalkulatorischer Unternehmerlohn. Sie berücksichtigen die Zinsen, die für das eingebrachte Kapital auf dem freien Markt zu erzielen wären.

**Primäre Kosten** sind die Kosten der Produkte, die extern beschafft werden.

**Sekundäre Kosten** sind die Kosten der Produkte, die innerbetrieblich hergestellt werden.



#### Aufgabe der Kostenartenrechnung

**Welche** Kosten sind in Ihrem Unternehmen angefallen?

- Erfassung der Kosten, die in einer bestimmten Periode anfallen
- Bewertung der Kosten
- Gliederung der Kosten nach bestimmten Kategorien

## Kosten- und Leistungsrechnung

<http://business-wissen.de>

### 1. Erfassung der Kosten

Zuerst müssen die Kosten, die in einem Unternehmen angefallen sind, erfasst werden. Nachfolgend wird die Erfassung der wichtigsten Kostenarten dargestellt:

**Materialkosten** = mengenmäßiger Verbrauch des Materials wird nach folgenden Methoden ermittelt:

**a) Inventurmethode** (Bestandsdifferenzrechnung)

Der Verbrauch wird nach folgender Rechnung ermittelt:

Anfangsbestand

+ Zugang (Erfassung über Lieferschein)

- Endbestand (Ermittelt durch Inventur)

= Verbrauch

**b) Retrograde Methode** (Rückrechnungsmethode)

Der Verbrauch wird über die Stückliste abgeleitet. Dies ist eine Methode für einfache Produkte!

**c) Skontraktionsmethode** (Fortschreibungsmethode)

Bei der Fortschreibungsmethode werden die Zu- und Abgänge mittels der Materialentnahmescheine (MAS) erfasst. Der MAS enthält Angaben über die Menge und die Kostenstelle. Durch permanente Inventur teuerste, aber auch beste Methode!

**Lohnkosten** = Die Erfassung der Lohnkosten geschieht mittels Lohnscheine bzw. Tagesarbeitsberichte.

**Lohnnebenkosten** = Die Lohnnebenkosten werden über Zuschlagssätze auf die Lohnkosten hinzugerechnet

**Energiekosten** = Ermittlung über Verbrauchszähler

**Betriebsmittelkosten** = Betriebsmittelkosten werden über Abschreibung erfasst

### 2. Bewertung der Kosten

In der KuL-Rechnung werden die Kosten nach Verrechnungspreisen, Durchschnittspreisen, Wiederbeschaffungspreisen bewertet.

### 3. Gliederung der Kosten

Um in Ihrem Unternehmen eine systematische Kostengliederung zu erhalten, sollten sie zuerst folgende Grundsätze beachten:

**Grundsatz der Einheitlichkeit** Kostenarten sollten so gegliedert sein, dass gleiche Sachverhalte von verschiedenen Personen zu verschiedenen Zeitpunkten gleich zugeordnet werden können.

**Grundsatz der Vollständigkeit** In der Gliederung müssen alle Kostenarten, die in Ihrem Unternehmen anfallen, untergebracht sein.

Unter Berücksichtigung der oben genannten Grundsätze könnte die Gliederung der Kosten wie folgt aussehen:

- Nach Abhängigkeit der Produktionsmenge, in:
  - Variable Kosten und Fixe Kosten
- Nach Zurechnung auf das Produkt, in:
  - Einzelkosten und Gemeinkosten
- Nach primären und sekundären Kosten
- Nach Einteilung in Funktionsbereichen, in:
  - Produktionskosten, Verwaltungskosten und Beschaffungskosten
- Nach den Produktionsfaktoren, in:
  - Werkstoffkosten, Personalkosten und Betriebsmittelkosten

## Kosten- und Leistungsrechnung

http://business-wissen.de

### Kostenstellenrechnung

Aufgaben der Kostenstellenrechnung

**Wo** sind die Kosten in Ihrem Unternehmen entstanden?

- "Vermittler" zwischen Kostenarten- und Kostenträgerrechnung
- Verteilung der (Gemein-) Kosten auf die verursachenden Kostenstellen
- Kontrolle der Kosten, die in den verschiedenen Kostenstellen angefallen sind

**Unterteilung** der Kostenstellen nach Art der Abrechnung. Beide Kostenstellen gemeinsam ergeben die Gemeinkosten:

**Hauptkostenstellen** - Hier werden die Kosten direkt auf die Kostenträger umgelegt.

**Hilfskostenstellen** - Hier werden die Kosten nicht direkt auf die Kostenträger umgelegt, sondern auf die anderen Kostenstellen verteilt.

**Unterteilung** der Kostenstellen nach Funktionen, in:

- Fertigungskostenstelle
- Materialkostenstelle
- Verwaltungskostenstelle
- Vertriebskostenstelle

Der **Betriebsabrechnungsbogen (BAB)**

Um die Kostenstellenrechnung durchzuführen, wird meist der Betriebsabrechnungsbogen zu Hilfe genommen. Im BAB sind die Kostenstellen nach Spalten und die Kostenarten nach Zeilen gegliedert.

	Kostenstellen	
Kostenarten	Hilfskostenstelle	Hauptkostenstelle
Primäre Gemeinkosten	Verteilung auf verursachende Kostenstellen	
Sekundäre Gemeinkosten	Umlage der innerbetrieblichen Leistungen auf die Hauptkostenstellen	

Zu den Aufgaben des BABs zählt zum einen die Verteilung der primären Gemeinkosten auf die jeweiligen Kostenstellen, und zum anderen die Verrechnung der innerbetrieblichen Leistungen, die in den Hilfs- und Nebenkostenstellen anfallen, auf die Hauptkostenstellen.

- Die primären Gemeinkosten werden direkt an die Kostenstellen verteilt mit Hilfe von Materialentnahmescheinen, Lohnlisten oder indirekt durch betriebsinterne Schlüssel.
- Die sekundären Gemeinkosten (innerbetriebliche Leistungsverrechnung) erfolgt nach folgenden Methoden:  
Blockverfahren und Gutschrift-Lastschrift- Verfahren

### Kostenträgerrechnung

**Wofür** sind die Kosten entstanden?

Unter **Kostenträgern** versteht man die Leistungseinheiten, die während einer Abrechnungsperiode in einem Industriebetrieb hergestellt wurden. Diesen Kostenträgern werden in der Kostenträgerrechnung, die auf sie entfallenen Kosten zugerechnet. Die Kostenträgerrechnung ist in zwei Gebiete unterteilt, und zwar in die Kostenträgerstückrechnung, bei der die Kosten pro Mengeneinheit, und in die Kostenträgerzeitrechnung, bei der die Kosten pro Abrechnungsperiode betrachtet werden.

#### Kostenträgerstückrechnung

Mit Hilfe der Kostenträgerstückrechnung werden die Kosten pro Mengeneinheit (pro Leistungseinheit) ermittelt. Es gibt verschiedene Kalkulationsarten, und zwar unterscheidet man hauptsächlich zwischen **Vor-, Zwischen- und Nachkalkulation**.

- Die **Vorkalkulation** dient der Ermittlung der voraussichtlich in der Zukunft entstehenden Kosten.

## Kosten- und Leistungsrechnung

<http://business-wissen.de>

- Die **Zwischenkalkulation** dient der Kontrolle der Vorkalkulation, unter Zugrundelegung der bisher angefallenen Kosten.
- Die **Nachkalkulation** dient der Gegenüberstellung der tatsächlich angefallenen Kosten und der geplanten Kosten. Sie ermöglicht somit eine Kostenkontrolle des einzelnen Auftrags.

Um diese Kalkulationen rechentechnisch umzusetzen, verwendet man hauptsächlich folgende Kalkulationsverfahren:

### Divisionskalkulation, Zuschlagskalkulation und Kuppelkalkulation

#### Divisionskalkulation

Die Divisionskalkulation ist eine sehr einfaches Kalkulationsverfahren, das vor allem in Einproduktbetrieben Anwendung findet. Die Trennung von Einzel- und Gemeinkosten ist bei diesem Verfahren **nicht** notwendig.

#### Einstufige Divisionskalkulation

Die einstufige Divisionskalkulation ist die einfachste Form der Divisionskalkulation. Sie wird angewendet, wenn die hergestellte Menge gleich der abgesetzten Menge ist und der Lagerbestand sich nicht verändert.

#### Mehrstufige Divisionskalkulation

Die mehrstufige Divisionskalkulation wird bei einer mehrstufigen Massenfertigung angewendet, d.h. in Unternehmen mit mehreren Produktionsstufen, zwischen denen Lagerbestandsveränderungen auftreten können.

#### Zuschlagskalkulation

Die Zuschlagskalkulation findet Anwendung bei Einzel- oder Serienfertigung. Hier ist eine Trennung von Einzel- und Gemeinkosten notwendig. Die Einzelkosten werden dem Kostenträger direkt und die Gemeinkosten über Zuschlagsätze angerechnet. Diese Form der Kalkulation bezeichnet man Zuschlagskalkulation.

#### Summarische Zuschlagskalkulation

Hier wird zuerst ein Zuschlagssatz ermittelt, der dann dem einzelnen Kostenträger zugerechnet wird.

Die Stückkosten eines Produkts können also sehr einfach ermittelt werden, indem man die bekannten Einzelkosten nimmt, und die Gemeinkosten in Form des Zuschlagssatzes hinzu addiert. Dieses Verfahren ist jedoch nur sinnvoll, bei einem geringen Gemeinkostenanteil.

#### Differenzierte Zuschlagskalkulation

Die differenzierte Zuschlagskalkulation ist im Vergleich zur summarischen Zuschlagskalkulation ein viel genaueres Verfahren. Sie beruht auf der Basis der Kostenstellenrechnung, wobei die Gemeinkosten aufgeteilt werden in Materialgemeinkosten, Fertigungsgemeinkosten usw., und diese dann getrennte Zuschlagssätze bilden. Zum Beispiel:

Materialeinzelkosten (MEK) 100€  
 Materialgemeinkosten (MGK) 5% = 5€  
 Fertigungseinzelkosten (FEK) 50€  
 Fertigungsgemeinkosten (FGK) 120% = 60€  
 Herstellkosten (HK) 215€ (Zwischensumme)  
 Verwaltungskosten 20% = 43€  
 Vertriebskosten 20% = 43€

Gesamtkosten / Stück 301€ (Endsumme)

#### Kuppelkalkulation

Ein Kuppelprodukt entsteht, wenn bei der Herstellung eines Produktes A, andere Produkte B, C, D usw. entstehen. Zum Beispiel wird in Kokereien neben Koks auch Gas, Teer und Benzol erzeugt. Dies macht die Zurechnung der Kosten auf die verschiedenen Kuppelprodukte schwierig. Zur Ermittlung der Kosten benutzt man die Restwertrechnung oder die Marktwertrechnung.

## Kosten- und Leistungsrechnung

<http://business-wissen.de>

### Kostenträgerzeitrechnung

Die Kostenträgerzeitrechnung (kurzfristige Erfolgsrechnung) dient der Ermittlung des Betriebserfolgs. Dies wird erreicht durch eine Gegenüberstellung von Leistungen und Kosten in einer Abrechnungsperiode. Leistungen und Kosten werden aufgeschlüsselt nach Kostenträgern bzw. Kostenträgergruppen. Zur Durchführung der Kostenträgerzeitrechnung gibt es zwei Verfahren, das Gesamtkostenverfahren und das Umsatzkostenverfahren.

Beim **Gesamtkostenverfahren** werden von der Gesamtleistung der Abrechnungsperiode die gesamten Kosten der Periode abgezogen. Der Vorteil dieses Verfahrens ist seine Einfachheit, der Nachteil liegt jedoch darin, dass zwar die Leistungen, nicht aber die Kosten nach Kostenträgern differenziert sind.

Umsatzerlöse

+/- Bestandsveränderungen an fertigen und unfertigen Erzeugnissen

+ aktivierte Eigenleistungen

= Betriebsleistung

- Gesamtkosten der Periode

= Betriebsergebnis

Beim **Umsatzkostenverfahren** werden den Kosten der abgesetzten Menge die gesamten Erlöse der Abrechnungsperiode gegenübergestellt. Das Verfahren kann sowohl auf Teil- als auch auf Vollkostenbasis durchgeführt werden.

Umsatzerlöse der abgesetzten Produkte

- Kosten der abgesetzten Produkte

= Betriebsergebnis (je Produkt)

## Forderungssicherung

Vermeiden - Sichern - Eintreiben von Außenständen  
Herausgegeben von der Industrie- und Handelskammer Trier.

### Definition

Maßnahmen zur Sicherstellung der Bezahlung einer Ware oder Dienstleistung.

### Vermeiden - Sichern - Eintreiben von Außenständen

Hier wird darauf eingegangen, wie Sie im Idealfall Außenstände vermeiden, nicht vermeidbare Außenstände sichern und gefährdete Außenstände eintreiben können.

Diese Idealvorstellungen sind selbstverständlich nicht immer im realen Geschäftsleben durchzusetzen. Oft ist keine Zeit, Vereinbarungen schriftlich zu treffen; vielleicht erscheint ein Auftrag zu verlockend und wichtig, so dass Bedenken vom Tisch gewischt werden müssen. Dennoch sollten Sie versuchen, möglichst nahe an die ideale Vertragsgestaltung heranzukommen, denn:

- Nur ein Geschäft, das schließlich auch bezahlt wird, ist ein gutes Geschäft!
- Außenstände kosten Ihr Geld!
- Sie haben Zinsverluste. Wäre das Geld bezahlt, könnte es auf Ihrer Bank Geld verdienen!
- Sie können ihnen gewährte Skonti nicht wahrnehmen. Kosten, die Sie nicht abwälzen können!
- Unter Umständen droht die Verjährung!  
Ihre Arbeit war dann umsonst !

Kontrollieren Sie unbedingt Ihre Außenstände regelmäßig:

- Ist der Schuldner im Insolvenzverfahren können Sie Ihre Forderungen häufig abschreiben.
- Mahnverfahren kosten Zeit und Geld.
- Ihre eigene Liquidität ist gefährdet. Ihr Ruf leidet, wenn Sie Ihrerseits nun nicht pünktlich zahlen können.
- Unter Umständen können Sie günstige Angebote nicht wahrnehmen.

## I. Vermeidung von Außenständen

### a) Vorkasse

Die Ausgestaltung von Verträgen ist Ihnen überlassen. Es herrscht Gewerbefreiheit, aber auch Vertragsfreiheit. Es kann vereinbart werden, dass erst nach vollständiger Bezahlung der Rechnung die Lieferung oder Leistung erfolgt.

Mindestens sollten Sie sich einen Vorschuss zahlen lassen. Besteht Ihre Leistung aus mehreren teilbaren Einheiten, dann lassen Sie sich die Teilleistungen bezahlen. Vereinbaren Sie, dass die folgende Leistung erst zu erbringen ist, wenn die vorhergehende Leistung bezahlt ist.

### b) Skonto und andere Anreize

Skonto ist ein Barzahlungsnachlass, der für den Fall unverzüglicher Bezahlung vereinbart wird.

Beispiel

Gewähren Sie auf einen Rechnungsbetrag von Euro 1.000,00 3 % Skonto bei Zahlung innerhalb von 14 Tagen, so bedeutet das für Ihren Kunden einen Verdienst von Euro 30,00.

Legt der Kunde die Euro 1.000,00 bei einer Bank zu einem Zinssatz von 5 % an, so erhält er von der Bank für den gleichen Zeitraum Euro 2,00.

Sorgen Sie dafür, dass Ihr Kunde keinen Grund hat, die Rechnung beiseite zu legen:

- Erstellen Sie Rechnungen zeitnah, so dass der Kunde weiß, wofür er bezahlt.
- Legen Sie ein vorbereitetes Überweisungsformular bei.

## Forderungssicherung

Vermeiden - Sichern - Eintreiben von Außenständen  
Herausgeben von der Industrie- und Handelskammer Trier.

### c) Einzugsermächtigung

Vor allem bei laufenden Geschäften sollten Sie sich um eine Einzugsermächtigung bemühen. Sie können dann selbst bestimmen, wann Sie Ihr Geld bekommen.

### d) Informieren Sie sich über Ihren Vertragspartner

Auskünfte erhalten Sie:

- über Ihre Bank
- vom Handelsregister bzw. Ihrer IHK
- über Auskunfteien
- oder von Geschäftspartner

### e) Fälligkeit und Verzug

Nachdem das am 1. Mai 2000 in Kraft getretene Gesetz zur „Beschleunigung fälliger Zahlungen“ bereits einige Änderungen im Recht des Verzugs gebracht hatte, erfolgte zum 01.01.2002 eine grundlegende Umgestaltung durch das Schuldrechtsmodernisierungsgesetz. Eine Erläuterung dieser Sachverhalte kann hier jedoch aufgrund des Umfangs nicht erfolgen.

### f) Verfallsklausel

Wenn Sie Ihrem Kunden das Recht zur Ratenzahlung einräumen, so sollten Sie ein Druckmittel haben, das eine Einhaltung der Ratenzahlungstermine fördert.

Vereinbaren Sie also – individualvertraglich – für den Fall, dass eine oder zwei Raten nicht gezahlt werden, die Fälligkeit des gesamten Rechnungsbetrages. Tun Sie das nicht, so können Sie jeweils nur die fällige Rate einfordern. Den Rest haben Sie durch die Vereinbarung der Ratenzahlung gestundet. Ein derartiges Versäumnis ist dann bedauerlich, wenn sich der Konkurs deutlich abzeichnet und Sie ohne vereinbarte Verfallsklausel das Desaster nur abwarten können. Eine Vereinbarung in Allgemeinen Geschäftsbedingungen unterliegt einer besonderen Inhaltskontrolle.

Die Anforderungen an eine Verfallsklausel dürfen nicht hinter den Anforderungen an ein Kündigungsrecht zurückbleiben. Daher wird man ein Recht zur Gesamtfälligkeit nur bei einer schwerwiegenden Vertragsverletzung zulassen können. Der Verzug mit einer Rate dürfte nicht ausreichend sein.

Für den Fall, dass ein entgeltlicher Zahlungsaufschub gewährt wird, sind zudem noch die Regelungen §§ 499 ff. BGB zu beachten, die denen des früheren Verbraucherkreditgesetzes entsprechen.

## II. Sichern von Außenständen

Außenstände wirken sich nicht nur nachteilig auf Ihre Handlungsfreiheit aus. Sie müssen auch damit rechnen, dass Ihr Kunde zahlungsunfähig wird oder gar verschwindet. Achten Sie darauf, dass Ihre Forderung in irgendeiner Form gesichert ist. Welche Möglichkeiten sind denkbar?

### a) Eigentumsvorbehalt

Durch den Eigentumsvorbehalt im Kaufvertrag, d. h. die aufschiebend bedingte Übereignung, behalten Sie sich bis zur vollständigen Bezahlung des Kaufpreises das Eigentum vor.

Mit der vollständigen Kaufpreiszahlung geht das Eigentum automatisch auf den Erwerber über, ohne dass es weiterer Vereinbarungen bedarf.

Nachträglich können Sie sich Ihr Eigentum wirksam vorbehalten, indem Sie dies auf dem mitübersandten Lieferschein oder der Rechnung vormerken. Dies gilt jedoch nur dann, wenn diese Erklärung dem Erwerber oder einer zur Vertragsgestaltung zuständigen Person mindestens gleichzeitig mit der Übersendung der Ware zugeht und diesen eine Kenntnisnahme zumutbar ist. Insofern ist erforderlich, dass der Vorbehalt deutlich auf der Lieferung oder Rechnung erkennbar ist.

Durch Vereinbarung des Eigentumsvorbehaltes haben Sie das Recht, vom Vertrag zurückzutreten, nachdem sie eine Frist zur Erbringung der Leistung gesetzt haben. Dann steht Ihnen ein Anspruch auf Rückgabe der Sache zu. Ein Selbsthilferecht besteht dagegen nicht. Eine Klausel für einen Eigentumsvorbehalt könnte lauten: „Bis zur voll-

## Forderungssicherung

Vermeiden - Sichern - Eintreiben von Außenständen  
Herausgeben von der Industrie- und Handelskammer Trier.

ständigen Bezahlung bleibt die Ware unser Eigentum" (sogenannter einfacher Eigentumsvorbehalt).

In der Insolvenz des Käufers hat dessen Insolvenzverwalter ein Wahlrecht (§ 103 InsO): Er kann entweder Erfüllung des Vertrags wählen oder diese ablehnen.

- Wird Erfüllung gewählt, wird die restliche Kaufpreisforderung des Verkäufers zur „sonstigen Masseverbindlichkeit“, die vorweg zu befriedigen ist.
- Bei Ablehnung der Erfüllung erlischt das durch den Eigentumsvorbehalt begründete Anwartschaftsrecht des Käufers. Die Kaufsache kann nunmehr ausgesondert werden. Das funktioniert natürlich nur, wenn Ihr Kunde die Ware noch in unverändertem Zustand besitzt.

Sicherlich können Sie vereinbaren, dass die Ware nicht veräußert oder verarbeitet werden darf, bis sie bezahlt ist. Häufig wird der Kunde jedoch erst bezahlen können, wenn er die Ware verkauft hat. In diesem Fall bieten sich die folgenden Möglichkeiten an:

- **Nachgeschalteter Eigentumsvorbehalt**  
Sie vereinbaren, dass der Käufer die Sache nur veräußern darf, wenn er sich ebenfalls das Eigentum vorbehält. Vereinbaren Sie in diesem Fall, dass der Anspruch Ihres Käufers gegen seinen Käufer auf Zahlung des Kaufpreises an Sie abgetreten wird.
- **Verlängerter Eigentumsvorbehalt**  
Nach unserem Recht wird derjenige, der eine Sache verarbeitet, Eigentümer der gesamten neuen Sache. Der Lieferant der Zubehörteile verliert sein Eigentum. Aber auch wenn Ihre Waren weiter veräußert werden und der Käufer nichts von Ihrem Eigentum weiß, haben Sie Ihr Eigentum verloren. Deshalb sollten Sie mit Ihrem Kunden einen sogenannten verlängerten Eigentumsvorbehalt vereinbaren, wonach Sie Eigentümer der neuen Sache oder Gläubiger der neuen Forderung werden.

### b) Sicherungsübereignung

Sollten Sie feststellen, dass eine Forderung gefährdet ist, kann es ratsam sein, sich einen Gegenstand des Schuldners übereignen zu lassen. Falls Sie Ihr Geld nicht bekommen, sind Sie berechtigt, diesen Gegenstand zu verkaufen. Es spricht nichts dagegen, wenn Ihr Schuldner beispielsweise eine Maschine als Besitz behält und damit weiter arbeitet. Sie müssen nur - am besten schriftlich - vereinbaren, dass Sie solange Eigentümer sind, bis die Forderung bezahlt ist.

### c) Abtretung von Forderungen

Hat der Schuldner selbst Außenstände, können diese Forderungen an Sie abgetreten werden. Der Schuldner Ihres Schuldners (Drittschuldner) muss dann direkt an Sie bezahlen. Darauf ist er selbstverständlich hinzuweisen. Sie umgehen dann das Risiko, dass der Drittschuldner an Ihren Schuldner leistet und damit von seiner Verpflichtung frei wird, während Ihr Schuldner das Geld für andere Zwecke ausgibt und Sie wiederum leer ausgehen.

Auch der Anspruch auf Gehalt ist eine Forderung, die Sie sich abtreten lassen können (sog. Gehaltsabtretung). Hier bestehen jedoch bestimmte Pfändungsgrenzen nach §§ 850 ff. ZPO.

### d) Bürgschaften

Fordern Sie von Ihrem Schuldner, dass er Ihnen einen Bürgen bringt. Zahlt Ihr Hauptschuldner nicht, haben Sie die Möglichkeit, Ihr Geld vom Bürgen zu verlangen.

Beachte: Ein Bürgschaftsvertrag ist nur gültig, wenn er schriftlich geschlossen wurde.

Vereinbaren Sie eine „selbstschuldnerische Bürgschaft“.

In diesem Fall kann der Bürge nicht von Ihnen verlangen, dass Sie zunächst gegen den Hauptschuldner einen Prozess führen. Ansonsten steht dem Bürgen eine entsprechende Einrede zu.

## Forderungssicherung

Vermeiden - Sichern - Eintreiben von Außenständen  
Herausgeben von der Industrie- und Handelskammer Trier.

### e) Wechsel

Vor allem dann, wenn Ihr Schuldner nicht sofort bezahlen will, sollten Sie die Möglichkeit in Betracht ziehen, sich einen Wechsel ausstellen zu lassen. Damit gewähren Sie Ihrem Schuldner einen Kredit. Ihr Abnehmer hat die Gelegenheit, die Ware zu veräußern und dann Ihre Forderung zu bezahlen.

Sie haben neben Ihrer ursprünglichen Forderung einen zweiten Anspruch, der rechtlich sicherer ist und der sich wirtschaftlich besser verwerten lässt.

Den Wechsel können Sie

- bei Fälligkeit in einem besonders zügigen Verfahren, dem Wechselprozess, eintreiben,
- an einen Dritten, beispielsweise eine Bank, verkaufen. In diesem Fall bekommen Sie natürlich nicht den vollen Betrag. Die Bank wird mindestens die Zinsen bis zur Fälligkeit abziehen.

### f) Versicherung

Es gibt u. a. Warenkreditversicherungen. Ist Ihr Kunde nicht mehr zahlungsfähig, dann kommt Ihre Versicherung für den Forderungsausfall auf. Sie sollten natürlich genau kalkulieren, ob unter Berücksichtigung von Versicherungsprämie und evtl. Selbsterhalt dieser Weg der richtige ist.

### g) Grundschuld, Hypothek

Diese Grundpfandrechte gewähren Ihnen das Recht, im Fall der Nichtzahlung der Forderung sich aus dem Grundstück zu befriedigen. Dies ist vor allem bei großen Forderungen mit langem Zahlungsziel und langfristig angelegten Kundenkontakten eine sinnvolle Variante.

## III. Eintreibung von Forderungen

### a) Eigene Mahnung

Durch die Mahnung setzen Sie Ihren Schuldner in Verzug d. h., er muss ab diesem Zeitpunkt Verzugszinsen zahlen, Ihnen entstehenden Schaden ersetzen und die Kosten tragen, die Ihnen durch ein gerichtliches Verfahren entstehen. Diese Konsequenzen treten jedoch nur ein, wenn Ihre Mahnung bestimmten Anforderungen genügt:

- Die Mahnung muss nach Fälligkeit erfolgen. Möglich ist jedoch auch, dass die Mahnung und die die Fälligkeit begründende Handlung verbunden werden (z.B.: Abruf der Ware).
- Die Aufforderung zur Leistung muss bestimmt und eindeutig sein.
- Sie müssen die konkrete Summe nennen und zum Ausdruck bringen, dass das Geld zu einem bestimmten Zeitpunkt gezahlt sein muss, wenn der Schuldner weitere kostenträchtige Schritte vermeiden will.

### b) Gerichtliches Mahnverfahren

Mittels Formular, das Sie im Schreibwarenhandel bekommen, können Sie über das Amtsgericht einen Mahnbescheid zustellen lassen. Legt der Schuldner keinen Widerspruch ein, können Sie auf der Grundlage des Mahnbescheides einen Vollstreckungsbescheid beantragen. Dieser steht einem vorläufig vollstreckbaren Urteil gleich. Der Schuldner kann allerdings innerhalb von zwei Wochen Einspruch einlegen und eine gerichtliche Verhandlung erzwingen.

### c) Inkassounternehmen

Inkassounternehmen sehen sich selbst als Partner des Unternehmens, die Ihre Forderung ohne Gerichtsverhandlung markt- und situationsgerecht durchsetzen. Sie erledigen außergerichtlich die Einziehung von unstreitigen Forderungen. Wenn Sie einen Inkassovertrag abschließen, müssen Sie eine Tätigkeitsgebühr und zu erstattende Auslagen auch dann bezahlen, wenn die Einziehung nicht gelingt. Kann die Forderung beigetrieben werden, schulden Sie darüber hinaus eine Erfolgsvergütung. Solange der Auftrag mit dem Inkassounternehmen besteht, können Sie als Gläubiger ohne Absprache mit dem Inkassobüro keine eigenen Anstrengungen zur Einziehung Ihrer Forderung unternehmen.

## Speichermedien

Vermeiden - Sichern - Eintreiben von Außenständen  
Herausgeben von der Industrie- und Handelskammer Trier.

### d) Factoring

Der Factor kauft Ihnen Ihre Forderung ab. Ein derartiger Vertrag ist meist verbunden mit der Übernahme von Dienstleistungen, insbesondere Kundenbuchhaltung, Beitreibung von Forderungen. Ein derartiger Vertrag hat für Sie den Vorteil, dass Sie sofort, jedenfalls einen Teil Ihres Geldes haben. Der Factor lässt sich natürlich dafür bezahlen, dass er das Risiko der Forderungseintreibung trägt. Aber auch hier gilt, der Spatz in der Hand ist besser... Zudem können Sie sofort wieder mit dem Geld arbeiten.

Es gibt zwei Arten von Factoring:

- Beim echten Factoring übernimmt der Factor das Risiko der Uneinbringlichkeit der Kundenforderung.
- Beim unechten Factoring werden die Forderungen nur erfüllungshalber übertragen, so dass bei deren Nichtbeitreibbarkeit wiederum Sie in Anspruch genommen werden.

### IV. Wie erkenne ich die Gefahr von Forderungsausfällen rechtzeitig?

Nur wer eine Gefahr rechtzeitig erkennt, hat die Zeit, notwendige Vorkehrungen zu treffen.

Achten Sie auf folgende Signale:

- Umstellung von Scheck- auf Wechselzahlung,
- Fingierte Mängelrügen statt Zahlung,
- Wechsel werden nicht bezahlt,
- es erfolgen nur noch Teilzahlungen,
- Bitte um Zahlungsaufschub, verbunden mit dem Hinweis auf einen „Großauftrag“,
- unmotiviert Sitzverlegungen,
- Änderungen der Rechtsform (vor allem in eine GmbH),
- Entlassungen in größerem Umfang,
- Schließung von Filialen.

Darüber hinaus sollten Sie natürlich die Tagespresse verfolgen.

Fragen Sie bei Ihrer Bank nach! Auch Auskunfteien können wertvolle Hinweise geben.

Haben Sie Anhaltspunkte für ernsthafte Zahlungsschwierigkeiten, dann sollten Sie unbedingt ganz entschieden auftreten und vor allem schnell handeln. Selbstverständlich ist derjenige, der sich am leichtesten verträsten lässt, derjenige, der am Ende mit leeren Händen dasteht.

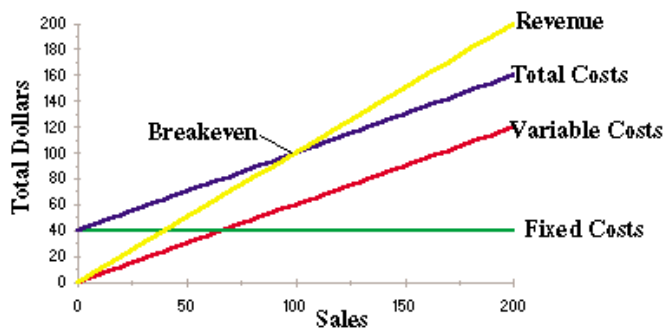
## Kaufmännische Grundlagen



[http://www.at-mix.de/mark\\_break\\_even\\_point.htm](http://www.at-mix.de/mark_break_even_point.htm)

### Break even Point

Der Break even Point ist die Schwelle zwischen dem Übergang von Verlust zum Gewinn.



Stellen Sie sich vor, Sie würden in Hannover einen kleinen Stand haben und Postkarten verkaufen.

Sie hätten folgende Zahlen:

Einkaufspreis pro Postkarte = 0,25 Euro  
 Verkaufspreis pro Postkarte = 1,00 Euro  
 Monatsmiete / Personal = 500,00 Euro

Am Monatsende haben Sie 1.000 Karten verkauft und dafür 1.000 Euro eingenommen.

Pro Karte haben Sie  $(1,00 - 0,25 =) 0,75$  Euro Aufschlag.

Bei 1000 verkauften Karten mit einem Gesamtumsatz von 1000,00 Euro müssen Sie bei 500,00 Euro Kosten  $(500,00 : 0,75 =) 667$  Karten verkaufen, um überhaupt 1 Euro Gewinn zu machen.

### Abschreibungen

Abschreibungen können auf das Anlagevermögen eines Betriebes vorgenommen werden. Sie ermöglichen es dem Unternehmer **Wertverluste** (durch Nutzung, technischen Fortschritt, Beschädigung, außergewöhnliche Ereignisse, wie Feuer, Unfall..) geltend zu machen gegenüber dem Finanzamt. Die Abschreibungen erfolgen jeweils zum 31.12. eines Jahres und werden auf einem gesonderten Konto festgehalten, dem Konto „Abschreibungen auf Sachanlagen“. Da Wertverluste das Eigenkapital mindern ist dieses Konto ein Erfolgskonto, genauer ein Aufwandskonto. Abschreibungen sind, weil sie ein Aufwand sind, Gewinnmindernd und somit auch steuermindernd. Sie werden über die Dauer der voraussichtlichen Nutzung (laut AfA-Tabelle der Finanzbehörden) verteilt, so dass der entsprechende Gegenstand am Ende bis auf 1,- € abgeschrieben ist. AfA bedeutet „Absetzung für Abnutzung“ oder „Abschreibung für Anlagen“.

$$\text{Abschreibungsbetrag} = \frac{\text{Anschaffungskosten}}{\text{Nutzungsdauer (AfA-Tabelle)}} \cdot 100\%$$

$$\text{Abschreibungssatz} = \frac{100\%}{\text{Nutzungsdauer (AfA-Tabelle)}}$$

Man unterscheidet bei Abschreibungen zwischen der **linearen** und der **degressiven** Abschreibung. Bei der linearen Abschreibung wird der Betrag gleichmäßig über die Jahre der Nutzung abgeschrieben, so dass sich der abzuschreibende Betrag und der entsprechende Prozentsatz von den Anschaffungskosten wie links zusammensetzt,

Zu beachten ist, dass der jährliche Abschreibungssatz sich auf die Anschaffungskosten bezieht.

Eine Abweichung von der in der AfA-Tabelle angegebenen Nutzungsdauer ist zu begründen, z.B. durch sehr intensive Nutzung oder öfteren Austausch des Gutes.

Zum Zwecke der Verwaltung von Abschreibungen gibt es neben der Finanzbuchhaltung in der Nebenbuchhaltung die Anlagenbuchhaltung (neben Lohn- und Lagerbuchhaltung).

Die Anschaffungskosten setzen sich wie folgt zusammen:

$$\text{Anschaffungskosten} = \text{Anschaffungspreis} + \text{Nebenkosten} + \text{Inbetriebnahme} - \text{Skonto}$$

(Listenpreis)                      (z.B. Porto)

Im letzten Jahr der Abschreibung bleibt 1,-DM als Restbetrag stehen, da dies anzeigt, dass das Gerät zwar abgeschrieben, aber immer noch in Gebrauch ist. Wird das Gerät ausgesondert, so müssen die Entsorgungs- bzw. Verkaufskosten (Marktwert) angegeben werden.

### Abschreibungen auf geringwertige Wirtschaftsgüter (GwG)

Bei Investitionen zwischen 50,- und 399,- € (netto) ist eine 100%ige Abschreibung bereits im ersten Jahr möglich, unabhängig, wann im Jahr sie gekauft worden. Dabei bezieht sich die Summe immer auf ein Stück eines Gutes (è10 Stühle = 10 Güter).

GwGs können komplett im laufenden Jahr abgeschrieben werden, weshalb Sie gerne zur Minderung des Gewinns in der Bilanz verwendet werden, um Gewinnsteuern zu sparen.

<http://www.bankstudent.de/downloads/bilanz8.htm>

# **Kapitel 5**

-

# **Medienrecht**

## Recht - Grundlagen



### Rechtliche Grundbegriffe Die Rechtsordnung

#### Warum brauchen wir eine Rechtsordnung?

- schafft Grundlagen für das Zusammenleben
- zeigt Rechte und Pflichten jedes Bürgers auf

#### Welche Rechtsregeln kennen Sie?

- eine der ältesten Regeln: die zehn Gebote der Bibel
- heute komplexer: Sitten („gute Sitten“) und Bräuche („Handschlag“) haben heute wenig Bedeutung
- Rechtsregeln: bestehen aus Gesetzen und Verordnungen zu 99%, werden vom Bundestag evtl. Landtag, Bundesrat verabschiedet

#### Unterscheide öffentliches und privates Recht? (Mit jeweiligen Gesetzen)

- öffentliches Recht:
  - Regelt Rechtsbeziehung Bürger-Staat
  - Über-Unterordnungsverhältnis
  - Zwingende Gesetze z.B. GG, StVO, StGB
- Privates Recht:
  - Rechtsbeziehung Bürger-Bürger
  - Richtlinienfunktion
  - Gleichordnungsverhältnis
  - Gesetze können abgeändert werden z.B. HGB, BGB

#### Erkläre die Bedeutung des BGB (bürgerliches Gesetzbuch)

##### Nenne und erkläre die 5 Bücher des BGB!

- Das BGB ist ein privates Recht, es gilt wenn nichts anderes vereinbart wurde.
- Es hat Richtlinienfunktion
- Es ist nachgiebig (mit Ausnahmen)
- Die Regelungen des Privaten Rechts können umgangen werden! (Beachte Ausnahmen z.B. Gute Sitten, kein Haftungsausschluß)
- Die 5 Bücher des BGB:
  - Allgemeiner Teil (Rechtsbegriffe, Geschäftsfähigkeit, Rechtsfähigkeit, Deliktsfähigkeit, Verträge)
  - Recht der Schuldverhältnisse (regelt Kauf-, Miet-, Werkvertrag, Pacht, Darlehen)
  - Sachenrecht (regelt Besitz, Eigentum, Hypothek, Pfandrecht, Grundschuld)
  - Familienrecht (regelt Ehe, Verwandtschaft)
  - Erbrecht (regelt Erbfolge)

### Die Rechts- und Geschäftsfähigkeit

#### Definiere die Rechts- und Geschäftsfähigkeit!

- Rechtsfähig ist jede natürliche Person (Mensch) von Geburt bis Tod, jede juristische Person (z.B. Firma) von Eintragung bis Löschung ins HR (Handelsregister)
- Geschäftsfähig ist man, wenn bestimmte Voraussetzungen gegeben sind. (z.B. Alter)

#### Erkläre die Stufen der Geschäftsfähigkeit und ihre Wirkung auf die Gültigkeit von Verträgen!

- **Geschäftsunfähigkeit**
  - besteht im Alter von 0-7 Jahren
  - oder dauernde krankhafte Geistesgestörtheit
  - können keine Rechtsgeschäfte abschließen, Eltern/Vormund handeln
  - Deliktsunfähig (Delikt = unerlaubte Handlung)
- **Beschränkte Geschäftsfähigkeit**
  - besteht im Alter von 7-18 Jahre
  - oder Geistesschwachheit
  - Abschluß von Rechtsgeschäften möglich: ABER
    - Zustimmung des Vormund/Eltern
  - Ausnahme: Taschengeldparagraph
    - Höhe abhängig von Lebensstandard der Eltern/Familiensituation
    - Ansparung im Rahmen des Taschengeldes
  - beschränkt Deliktsfähig

## Recht



- **Voll Geschäftsfähig**
  - Ab 18 Jahre
  - Rechtsgeschäfte können voll wirksam abgeschlossen werden
  - volle Haftung
  - Voll deliktsfähig, Ausnahme 18-21 Jahre

### Die Deliktsfähigkeit Wann liegt ein Delikt vor?

- Bei Gesetzverstoß
- **Definiere die Deliktsfähigkeit!**
- Ist die Fähigkeit sich durch unerlaubte Handlungen strafbar zu machen
- **Nenne einschlägige gesetzliche Bestimmungen!**
- Strafgesetzbuch

### Eigentum und Besitz

#### Definiere Eigentum und Besitz!

##### Eigentum

- Eigentümer ist der, der im Rahmen der Rechtsordnung beliebig mit einer Sache verfahren kann, er hat die Rechtliche Verfügungsgewalt über eine Sache und
- kann andere vom Einwirken ausschließen z.B. Auto verkaufen, alleine Benutzen

##### Besitz

- Der Besitzer hat die tatsächliche Gewalt über eine Sache
- Darf **nur** das mit der Sache machen, wofür sie bestimmt ist z.B. Auto fahren, parken,
  - nicht verkaufen

### Überblick über die Rechtsgeschäfte

#### Wie kommen Rechtsgeschäfte zustande?

- zwei Vertragspartner geben eine übereinstimmende Willenserklärung ab
  - Vertrag

#### Was ist ein Vertrag?

- Eine schriftliche oder mündliche Vereinbarung über Rechte und Pflichten, formfrei

#### Beispiele für einseitige Willenserklärungen!

- fristlose Kündigung
- Testament

### Das Vertragsrecht

Überblick über die in der Wirtschaft bedeutsamen Vertragsarten:

#### Nenne und klassifiziere bedeutsame Vertragsarten!

- **Veräußerungsverträge**
  - Kaufvertrag
  - Tauschvertrag
- **Betätigungsverträge**
  - Werkvertrag
  - Werklieferungsvertrag (mit Material)
  - Dienstvertrag
  - Gesellschaftsvertrag
- **Überlassungsverträge**
  - Leihvertrag
  - Darlehensvertrag
  - Mietvertrag
  - Pachtvertrag

## Recht



### Die Form der Rechtsgeschäfte

#### Erläutere das Prinzip der Vertragsfreiheit!

- Es wird grundsätzlich keine besondere Form verlangt.
- **Ausnahmen der Formfreiheit nennen!**
- Schriftform: (Bürgschaft, Schuldversprechen, Wettbewerbsverbot, Berufsausbildungsvertrag, Arbeitsvertrag, Kündigung)
- Öffentliche Beglaubigung: (Anträge auf Eintragung ins: Grundbuch, Handels-, Vereins-, Güterrechtsregister)
- Notarielle Beurkundung: (Veräußerung und Belastung von Grundstücken, Schenkungsversprechen, Erbvertrag, Beschlüsse einer AG)

#### Erläutern und mit Beispielen belegen, daß bei einem Formverstoß das Rechtsgeschäft nichtig ist!

- Erbvertrag mündlich und nicht notariell beurkundet ist nichtig!!

### Die Wirksamkeit der Rechtsgeschäfte

#### Gründe für nichtige bzw. anfechtbare Rechtsgeschäfte nennen!

- Nichtige Rechtsgeschäfte
  - Scherzgeschäfte (Haus für 1DM)
  - Scheingeschäfte (z.B. über Scheinfirma)
  - Verstoß gegen gute Sitten (z.B. Mietwucher)
  - Verstoß gegen zwingenden Gesetze und Verordnungen (z.B. Menschenhandel)
  - Formverstoß (z.B. fehlende Notarielle Beglaubigung)
- Anfechtbare Rechtsgeschäfte
  - Unter Irrtum
    - Inhalt (andere Menge)
    - Erklärungshandlung (ungeprüftes Versprechen)
    - Wesentliche Eigenschaften weichen ab
    - Vermittlungsperson
  - arglistige Täuschung
  - widerrechtliche Drohung

#### Unterschied Nichtig – anfechtbar?

- nichtige Rechtsgeschäfte sind **von Anfang an** ungültig, so als wären sie nie zustande gekommen
- anfechtbare Rechtsgeschäfte sind so lange gültig, bis die **Anfechtung** Gültigkeit erlangt. (Notfalls vor Gericht gehen, danach werden sie nichtig)

### Das Handelsregister

#### Was ist das Handelsregister?

- Das Handelsregister ist ein beim Amtsgericht geführtes, öffentliches Verzeichnis aller Istkaufleute des Amtsbezirks. (Eintragungspflicht)
- Jedermann kann das Handelsregister einsehen.

### Das Arbeitsrecht

#### Der Arbeitsvertrag

#### Nenne wesentliche Punkte des Arbeitsvertrages!

- Er regelt die Individuellen Rechte und Pflichten zwischen AG und AN
- **Pflichten Arbeitnehmer**
  - Dienstleistungspflicht (Pünktlicher Arbeitsbeginn, Fortbildung, Sorgfaltspflicht)
  - Treuepflicht (Ehrlichkeit, Erhalt der Arbeitskraft, keine Negativaussage, Betriebsgeheimnisse bewahren)
  - Wettbewerbsverbot (Berufsverbot auf bestimmte Zeit, keine Schwarzarbeit)
- **Pflichten Arbeitgeber**
  - Lohnzahlungs-, Vergütungspflicht (Lohnzahlung bar " meist unbar vereinbart, pünktlich, Lohnfortzahlung im Krankheitsfall)
  - Fürsorgepflicht (UVV, Pausen, Urlaub, Versicherung)
  - Zeugnispflicht (Zeugnis + mindestens Arbeitsbescheinigung)

**Recht - Arbeitsrecht****Der Tarifvertrag****Was ist ein Tarifvertrag / Manteltarifvertrag?**

- Tarifvertrag regelt Lohn und Gehalt (befristet in einem Wirtschaftszweig)
- Manteltarifvertrag regelt die Arbeitsbedingungen, Urlaub, Arbeitszeiten, Kündigungsfristen, Lohngruppenbeschreibung
- "Tarifautonomie" ohne Einflußnahme des Staates
- Lohntarifvertrag legt die Lohnhöhe auf der Basis des Ecklohns fest

**Das Jugendarbeitsschutzgesetz****Warum braucht man dieses Gesetz?**

- Das Jugendarbeitsschutzgesetz will den Jugendlichen und das Kind vor gesundheitlichen Schäden bewahren.

**Nenne wichtige Inhalte!**

- Beschäftigungsverbot (Akkord, Kinderarbeit)
- Arbeitszeit und Pausen
- Urlaub
- Berufsschulbesuch
- Gesundheitsschutz

**Die Mitbestimmung im Betrieb****(Das Betriebsverfassungsgesetz)****Unter welchen Bedingungen gibt es „Betriebliche Mitbestimmung“?**

- Mind. 5 Mitarbeiter, davon 3 wählbar (über 18 Jahre, mind. 6 Monate im Betrieb)
  - Amtszeit 4 Jahre
  - /-jährlich Betriebsversammlung
  - Sprechstunden
  - Sitzungen während der Arbeitszeit
  - Freistellungsanspruch
  - Besonderer Kündigungsschutz

**In welchem Bereich darf der Betriebsrat mitwirken, in welchen Mitbestimmen?****Mitbestimmung**

(Beschlüsse nur mit Zustimmung des Betriebsrats)

- sozialer Bereich
  - Arbeitszeitregelung
  - Arbeitsplatzgestaltung
  - Urlaubsplanung
  - Pausenregelung
  - Überstunden
  - Arbeitssicherheit
  - Entlohnungsmöglichkeiten
  - Kantine

**Mitwirkung**

(Der Betriebsrat muss gehört werden)

- Personeller Bereich
  - Einstellung von Mitarbeitern
  - Kündigung von Mitarbeitern
  - Versetzung
- betrieblicher Bereich
  - Verbesserung der Arbeitsabläufe
  - Neustrukturieren
  - Betriebsschließung
  - Betriebsverlegung

## Recht



### Beendigung eines Arbeitsverhältnisses

#### Kündigungsarten?

- Ordentliche Kündigung
  - Kündigungsfrist 4 Wochen
  - Kündigungsstaffel nach Betriebszugehörigkeit
- Außerordentliche Kündigung
  - Fristlos manchmal bis zu 3 Mal abmahnen in Personalakte
  - Nur bei triftigem Grund z.B. Diebstahl
  - Innerhalb 2 Wochen
  - Kündigungsgrund schriftlich

#### Kündigungsschutz?

- Allgemeiner Kündigungsschutz: (ab 5 Mitarbeitern)  
Eine Kündigung kann nicht erfolgen wenn:
  - Sozial ungerechtfertigt z.B. Grund liegt nicht in der Person nicht in wirtschaftlichen Erfordernissen
  - Personen mit besonderem Kündigungsschutz (z.B. Betriebsrat, werdende Mütter, Auszubildende, Wehrdienstleistende)
  - Betriebsrat wurde nicht gehört
  - Wenn der Mitarbeiter im Betrieb anderweitig beschäftigt werden kann

### Das Sozialversicherungsrecht

#### Die Sozialversicherung

##### Nenne die Arten der Sozialversicherung!

##### Nenne die Träger der Sozialversicherung!

##### Wie wird die Sozialversicherung finanziert?

- Krankenversicherung (Betriebskrankenkassen, Allgemeine Ortskrankenkassen, Innungskrankenkassen)  
fi AG + fi AN
- Unfallversicherung (Berufsgenossenschaften)  
AG
- Rentenversicherung (Landesversicherungsanstalt)  
fi AG + fi AN
- Arbeitslosenversicherung (Bundesanstalt für Arbeit)  
fi AG + fi AN
- Pflegeversicherung (Pflegekassen)  
fi AN + fi AG

### Wahl der Rechtsform

#### Überblick über die Rechtsformen

##### Die Rechtsformen allgemein Einzelunternehmung

(Personengesellschaft/Kapitalgesellschaft usw.)

- **Personengesellschaft**  
KG, OHG, Gesellschaft bürgerlichen Rechts
- **Kapitalgesellschaft**  
z.B. Aktiengesellschaft, GmbH
  - Vorteile einer Gesellschaft
    - Risikoverteilung
    - Haftungsbegrenzung bei manchen Formen
    - Steigender Kapitalbedarf
    - Steuerliche Vorteile
    - Gewinnung eines Fachmanns
    - Wegen des Alters, Krankheit, Fortbestandssicherung

**Recht**

**Nenne jeweils die Vor- und Nachteile der Unternehmensart, deren Merkmale, relevante juristische Gegebenheiten usw.**

**Die Einzelunternehmung**

- Der Inhaber vereinigt alle Rechten und Pflichten in seiner Person
- Alleinige Haftung mit Geschäfts- und Privatvermögen
- Alleinige Aufbringung des Firmenkapitals
- Alleinige Gewinn- und Verlustchance
- Alleinige Entscheidungsgewalt
- Alleiniges Risiko
- Schwieriger Steuervorteile auszunutzen
- Schmalere Kreditbasis
- Unsicherer Fortbestand der Unternehmung
- Kein Publizitätszwang von Bilanzen

**Die OHG (Offene Handelsgesellschaft)**

- ist eine Gesellschaft mit mindestens 2 Personen unter gemeinsamer Firma, ihr Ziel ist es ein Handelsgeschäft zu betreiben
  - wird oft nur für ein spezielles Geschäft gegründet und nach dessen Abschluss wieder aufgelöst
- Die OHG ist eine enge Arbeits- und Risikogemeinschaft, die auf dem unbedingten Vertrauen der Partner zueinander beruht.

**Die KG (Kommanditgesellschaft)**

- ist eine Weiterentwicklung der OHG und wird durch 2 Arten von Gesellschaftern gekennzeichnet:
- **Vollhafter** (Komplementär) und **Teilhafter** (Kommanditist)
- Der Vollhafter erhält vom Teilhafter Geld, dafür hat dieser

**Rechte**

- Kontrollrecht
- Widerspruchsrecht
- Gewinnanteil
- Kündigung

**Pflichten**

- Kapitaleinlage
- Verlustbeteiligung
- Haftung mit Einlage
- Familien KG (Vorteil Gewinnbeteiligung der Angehörigen dadurch weniger Steuer)

**GmbH&Co.KG**

Gliederung

**Die GmbH**

- ist eine juristische Person, eine Kapitalgesellschaft, die zu jedem Zweck gegründet werden kann!
- Sie entsteht im
  - Innenverhältnis durch den notariell beurkundeten Gesellschaftervertrag
  - Außenverhältnis durch Eintragung ins Handelsregister
- Die Gesellschafter haben:

**Rechte**

- Gewinnbeteiligung
- Mitwirkung in der Geschäftsleitung (Geschäftsführer)

**Pflichten**

- Einlage (Insgesamt mind. 50000.-)
- Haftung mit der Einlage

**Die Organe der GmbH**

- Geschäftsführung:
  - Operative und strategische Entscheidungen
  - An die Weisung der Gesellschafter gebunden
  - Haftung gegenüber den Gesellschaftern
- Gesellschafterversammlung:
  - Oberstes Organ
  - Bestellt Geschäftsführer
  - Prüfung + Überwachung der Geschäftsführung
  - Nimmt Jahresabschluß entgegen
  - Bestellt Prokuristen
  - Aufsichtsrat ab 500 Mitarbeitern

## Recht



### Die Genossenschaft

- ist eine Rechtsform, bei der nicht Gewinnerzielung, sondern die Förderung der Mitglieder im Vordergrund stehen sollte

### Die Aktiengesellschaft

- ist eine juristische Person und Kapitalgesellschaft
- Sie entsteht im
  - Innenverhältnis durch den notariell beurkundeten Gesellschaftervertrag
  - Außenverhältnis durch Eintragung ins Handelsregister

Die Aktionäre haben

#### Rechte

- Gewinnbeteiligung
- Wahl des Aufsichtsrats

#### Pflichten

- Haftung mit dem Wert der Aktie

Die Organe der AG

#### Vorstand

- Operative und strategische Entscheidungen
- An die Weisung des Aufsichtsrates gebunden

#### Hauptversammlung

- Oberstes Organ
- Bestellt Vorstand
- Nimmt Jahresabschluß entgegen

#### Aufsichtsrat

- Prüfung + Überwachung der Geschäftsführung

### Die Prokura

zur Durchführung aller Arten gerichtlicher und außergerichtlicher Rechtsgeschäfte, umfassendste Vollmacht, die ein Kaufmann im Rahmen des HGB (§49) erteilen kann.

#### a) Erteilung

- nur mittels ausdrücklicher Erklärung durch Inhaber (Prokuravertrag)
- Eintragung ins Handelsregister

#### b) Einschränkungen der Prokura

- Innenverhältnis:
    - Einschränkung per Vertrag - gelten im Außenverhältnis nicht!
    - ABER: Schadensersatzpflicht des Prokuristen bei Verstoß
  - Außenverhältnis:
    - gesetzliche Einschränkungen
- Der Prokurist darf nicht:
1. Grundstücke verkaufen
  2. Grundstücke belasten
  3. Prokura weitergeben
  4. Bilanzen Unterschreiben
  5. Gesellschafter aufnehmen
  6. Geschäft aufgeben bzw. verkaufen

## Recht



### Der Kaufvertrag

Kommt bei jedem Kauf bzw. Verkauf durch zwei übereinstimmende Willenserklärungen (Antrag + Annahme) zustande. Kann formlos sein, empfehlenswert jedoch schriftlich

- Der **rechtliche** Teil des Kaufvertrages:  
Verkäufer (Antrag oder Annahme) -> Abschluß eines Kaufvertrages <- Käufer (Annahme oder Antrag)

- Der **dingliche** Teil eines Kaufvertrages  
(Die Erfüllung eines Kaufvertrages)

#### Pflichten des Verkäufers

- ordnungsgemäße Warenlieferung
- Übertragung des Eigentums

#### Pflichten des Käufers

- Annahme der Ware
- Bezahlung der Ware lt. Zahlungsbedingungen
- Warenkontrolle
- Erfolgt am Erfüllungsort durch Austausch der Leistungen  
Ware-Geld damit auch Gefahrenübergang vom Verkäufer auf den Käufer

### Der Lieferungsverzug

Der Lieferer gerät unter folgenden Voraussetzungen in Verzug:

1. Die Lieferung ist fällig (vgl. Liefertermin)
2. Den Lieferer trifft ein Verschulden (keine höhere Gewalt), d.h. Lieferung muß aus Umständen unterbleiben, die der Schuldner zu vertreten hat.
3. Falls der Liefertermin kalendermäßig nicht festgelegt war, muß der Käufer mahnen

#### Auswirkungen des Lieferverzuges

##### Käuferrechte

- ohne Nachfrist auf Lieferung bestehen, wenn sofortige Lieferung zumutbar  
Allerdings: + Schadensersatz = Konventionalstrafe  
= u.U. entgangener Gewinn
- mit Nachfrist unter Ablehnungsdrohung
  - die Lieferung kann abgelehnt und Schadensersatz gefordert werden

##### Liefererrechte

Infolge des Verzugs "verschärfte Haftung" Lieferer haftet jetzt auch bei höherer Gewalt und bei Fahrlässigkeit.

Achtung: **Nachfrist entfällt**, bei:

- Fixkauf
- Wenn der Verkäufer die Lieferung der Ware ausdrücklich verweigert
- Wenn der Käufer kein Interesse an der Lieferung haben kann – Zweckkauf z. B. Christbäume zur Weihnachtszeit

### Die Mangelrüge

Kann formlos, besser jedoch schriftlich sein.

#### Mangelarten

- Quantität (zuviel, zuwenig)
- Qualität (fehlerhafte Ware, schlechte Ware, falsche Qualität)
- Art (falscher Artikel)

Kaufart	Offene Mängel	Versteckte Mängel
Zweiseitiger Handelskauf	Unverzüglich	Unverzüglich nach Entdecken bis zum Ablauf von 6 Monaten (BGB) VOB 2Jahre
Einseitiger Handelskauf	Innerhalb von 6 Monaten nach Lieferung	

#### Rechte des Käufers

- Wandlung (Rücktrittsrecht)
- Minderung (Preisnachlaß)
- Bei Gattungskauf (Ware ist nur der Gattung nach definiert) muss die Ware auch bei mittlerer Art und Güte akzeptiert werden
- Schadensersatz (wegen Nichterfüllung)
  - Bei Fehlen zugesicherter Eigenschaften;
  - Abweichung vom Muster (-> Nie nach Muster verkaufen)
  - Arglistiger Täuschung

## Das Urheberrecht

<http://www.sakowski.de/skripte/urheber1.html>

Das **Urheberrecht** soll zum einen dafür sorgen, dass die künstlerischen und ästhetischen Interessen des Schöpfers an seinem Werk respektiert und gewahrt werden. Das Urheberrecht schützt mithin höchstpersönliche Rechte von Menschen.

Zum anderen soll es deren wirtschaftliche Existenz sichern helfen. Sich im Bereich des Ideellen, Schöngestigen oder Wissenschaftlichen zu engagieren, soll keine "brotlose Kunst" sein.

Nach § 1 sind künstlerische, literarische und wissenschaftliche Werkeleistungen geschützt.

### Das Werk

Wenn ein Werk vorliegt, besteht urheberrechtlicher Schutz.

Werke sind nach § 2 Abs. 2 persönliche geistige Schöpfungen. Nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs (BGH) muss eine persönliche geistige Schöpfung nicht auf einen bestimmten Zweck gerichtet sein.

Voraussetzungen sind, dass

- eine persönliche Schöpferkraft vorliegt,
- das Ergebnis dieser Schöpferkraft eine gewisse Gestaltungshöhe erreicht (z.B. nicht bei Abschreiben) und
- sich das Ergebnis in sinnlich wahrnehmbarer Form konkretisiert

### Der Urheber

Der Einzelurheber

Nach § 7 ist der Schöpfer des Werkes als Urheber anzusehen. Nach deutschem Verständnis kommt aufgrund des Charakters des Urheberrechts als höchstpersönlichem Recht nur eine natürliche Person als Urheber in Frage. Anders ist dies beispielsweise in den USA, in denen auch juristische Personen als Urheber in Frage kommen. Das Urheberrecht hat dort also sehr viel stärkere Züge eines gewerblichen Schutzrechts. Tiere können keine Urheber sein.

Mehrere Urheber

Die deutsche und internationale Praxis ist durch ein schrittweises Verschwinden des Einzelurhebers gekennzeichnet. Gängige Praxis ist heute eher, dass mehrere an der Erstellung eines Werkes arbeiten. Auch hier entsteht das Urheberrecht zwar mit der Werkschöpfung. Allerdings haben die Miturheber nicht je einzeln das Urheberrecht an ihrem geschaffenen Teil des Werkes, sondern sind nach dem Prinzip einer sog. Gesamthandsgemeinschaft (Miturhebergemeinschaft) miteinander verbunden.

### Entstehung der Urheberrechte

Das Urheberrecht entsteht formfrei, nur durch den Akt der Schöpfung des Werkes. Es bedarf also außer der Werkerstellung keines staatlichen Verleihungsaktes, keines Rechtsgeschäfts oder sonst rechtsbegründenden Umstandes.

Deshalb muss ein Urheber auch nicht (recht-) geschäftsfähig sein.

Die Schutzdauer des Urheberrechts beträgt max. 70 Jahre nach dem Tod des Urhebers (§ 64). Danach steht es der Allgemeinheit grundsätzlich ohne Einschränkungen zur Verfügung. Bei Miturheberschaft erlischt das Urheberrecht gem. § 65 Abs. 1 erst 70 Jahre nach dem Tode des letzten überlebenden Miturhebers (Ausnahme bei Filmwerken, § 65 Abs. 2).

### Urheberpersönlichkeitsrechte

Bereits der Begriff zeigt, dass es sich um eine spezielle Ausprägung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts (Art. 1, 2 GG) handelt. Das heißt, das Urheberpersönlichkeitsrecht ist insgesamt nicht übertragbar und auch nicht verzichtbar. Denkbar und möglich sind allerdings teilweise Übertragungen von Einzelberechtigungen aus dem Urheberpersönlichkeitsrecht.

### Verwertungsrechte

Zu den körperlichen Verwertungsrechten gehört das Vervielfältigungsrecht, das Verbreitungsrecht, das Ausstellungsrecht.

Zu den unkörperlichen Verwertungshandlungen zählen zum einen die sog. Erstverwertungsrechte in Form des Vortrags-, Aufführungs- und Vorführungsrechts sowie des Rechts der öffentlichen Zugänglichmachung.

### Nutzungsrechte

Man unterscheidet zwischen einem einfachen (§ 31 Abs. 2) und ausschließlichen (§ 31 Abs. 3) Nutzungsrechten. Der Inhaber eines einfachen Nutzungsrechts ist befugt, das Werk im Umfang der vertraglichen Vereinbarung zu nutzen.

Der Inhaber eines ausschließlichen Nutzungsrechts kann zwar einfache Nutzungsrechte an andere Personen vergeben, aber nur vorbehaltlich der Zustimmung des Urhebers.

# **Kapitel 6**

-

# **Berechnungen**

## Berechnungen



### Belichter- und Scannerauflösung

- Auflösungsfeinheit von Scannern und Belichtern:  
Angabe in dpi oder ppi
- Auflösung von Bildern:  
Angabe in ppi oder ppcm
- Rasterweite: Angabe in L/cm oder lpi
- Qualitätsfaktor: wenn nicht anders vorgegeben, so wird als Standard ein Faktor von Wurzel 2 berücksichtigt

### Belichter- und Scannerauflösung

Allgemeine Angaben:

Strichvorlage

Scanauflösung [dpi] = Auflösungsfeinheit des Ausgabegerätes (bis 1200 dpi)

Halbtonvorlage

SA (Scanauflösung) = Rasterweite [lpi] · Qualitätsfaktor (QF) · Skalierungsfaktor (SF)

### Belichterauflösung

Allgemein gilt

Belichterauflösung =  $\sqrt{\text{Anzahl d. Tonwertstufen} - 1} \cdot \text{Rasterweite [lpi]}$

### Bestimmung der Datentiefe

Strichbild: 1 Bit Datentiefe, denn 1 Bit =  $2^1 = 2$  Tonwertstufen

Halbton: 8 Bit Datentiefe, denn 1 Bit =  $2^8 = 256$  Tonwertstufen

Beispiel für die Ermittlung der Datentiefe

64 Tonwertstufen =  $2^x 64 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ , also  $2^6 = 64$  = 6 Bit  
Datentiefe

256 Tonwertstufen =  $2^x 256 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ , also  $2^8 = 256$  = 8 Bit  
Datentiefe

Bei Farbvorlagen multipliziert mit der Anzahl der Farbkanäle,  
Beispiel: RGB Bild = 8 Bit · 3 = 24 Bit = 16 777 216 Farben

Allgemeine Formel zur Bestimmung der **Tonwertstufenanzahl**

Anzahl der Tonwertstufen =  $\left( \frac{\text{Belichterauflösung [dpi]}}{\text{Rasterweite [lpi]}} \right)^2 + 1$

### Rasterzellen

Breite der Rasterzellen =  $\frac{\text{Belichterauflösung [dpi]}}{\text{Rasterweite [lpi]}}$

Rasterweite =  $\frac{\text{Belichterauflösung [dpi]}}{\text{Rasterzellenbreite in inch}}$

### Spots

Spotgröße in mm =  $\frac{25,4 \text{ mm} \times \text{Wurzel } 2}{\text{Belichterauflösung [dpi]}}$

## Berechnungen



### Bildgrößenberechnung

Berechnung der Bildgröße

Bildgröße (Bit) = Pixel in der Breite x Pixel in der Höhe x Farb-/ Datentiefe

oder:

$(\text{Auflösung [ppi]})^2 \times \text{Vorlagenbreite [inch]} \times \text{Vorlagenhöhe [inch]} \times \text{Farb-/ Datentiefe}$

oder:

(falls bei cm - Angaben umgerechnet werden muß)

Bildgröße =  $\left( \frac{\text{Auflösung [ppi]}}{2,54} \right)^2 \times \text{Vorlagenbreite (cm)} \times \text{Vorlagenhöhe} \times \text{Farb-/Datentiefe}$

**Kompressionswerte** werden auf verschiedene Werte angegeben:

als **prozentuale** Angabe:

z.B.: -10% die Originaldatei wird um 10% verkleinert.

Angabe des **Verhältnswerts**:

z.B. 1:12. Analog der bekannten Maßstabsangabe

wird das Verhältnis zwischen komprimierter

Datei (Bildgröße) und Originaldatei (Gegenstandsgröße)

angegeben. Die Originaldatei wird auf 1/12 reduziert.

### Papierberechnungen

#### Voraussetzungen

- wenn nicht anders vorgegeben, so wird die Gewichtberechnung über das 1000-Bogen-Gewicht gerechnet
- das Gewicht ist auf halbe oder ganze kg zu runden (je nach Aufgabenstellung)
- unbedingt auf die Unterscheidung zwischen Seiten- und Blattzahl achten

#### 1000-Bogen Gewicht

Papiergewicht<sub>1000 Bogen</sub> =  $\frac{\text{Fläche des Druckbogens [m}^2\text{]} \times \text{Flächenmasse [g]} \times 1000}{1000}$

#### Berechnung der Papierdicke

Papierdicke [mm] =  $\frac{\text{Zahl der Flächenmasse [g/m}^2\text{]}}{1000} \times \text{Volumen}$

### Nutzenberechnung für DIN-Formate

(Beispiel):

Druckbogenformat DIN A 0 , Endformat DIN A 5:

DIN A 0

DIN A 5

$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$  Nutzen

Man bildet die Differenz zw. Druckbogen- und Endformat, diese Zahl bildet den Exponenten der Basiszahl 2.

wenn ein Format **nicht der DIN** - Reihe entspricht (Beispiel):

Druckbogenformat 70 x 100 , Endformat DIN A 5:

70,0 cm x 100,0 cm

14,8 cm x 21,0 cm

4 x 4

= 16 Nutzen

70,0 cm x 100,0 cm

21,0 cm x 14,8 cm

3 x 6

= 18 Nutzen

**Berechnungen****Lohnberechnung**

## Voraussetzungen

Steuer- und sozialabgabenpflichtiger Lohn (zu den Prozentangaben siehe jeweilige Aufgabenstellung!):

- Lohnsteuer: festgelegt nach Steuerklasse und Einkommen
- Kirchensteuer: je nach Bundesland zwischen 8% und 9% der Lohnsteuer
- Soli.zuschlag: 7,5% von der Lohnsteuer
  
- Krankenvers.: 13% Arbeitgeber- und Arbeitnehmeranteil
- Pflegevers.: 1,7% Arbeitgeber- und Arbeitnehmeranteil
- Rentenvers.: 19,8% Arbeitgeber- und Arbeitnehmeranteil
- Arbeitslosenvers.: 6,5% Arbeitgeber- und Arbeitnehmeranteil

Bruttolohn = 100%

Nettolohn = Bruttolohn - Abzüge

## Achtung:

Überstunden können in Normalstunden umgerechnet werden!

**Kapitel 7**  
**-**  
**praktische Prüfung**  
**Fachrichtung**  
**Beratung**

## Die praktische Prüfung Beratung - konzeptioneller Teil



### Einstieg: Worum geht es?

Die praktische Abschlussprüfung für Mediengestalter der Fachrichtung „Beratung“ dreht sich in erster Linie um ein zu erstellendes Marketingkonzept.

Hier wird – von Jahr zu Jahr unterschiedlich – eine (fiktive) Aufgabe mit großer oder kleiner zu bewerbender Firma bzw. Marke und dementsprechend mehr oder weniger hohem Budget zur Bearbeitung ausgegeben.

Das Konzept muss in schriftlicher Form abgegeben werden sowie dann mündlich präsentiert werden.

### I. Das Konzept

#### 1. Wo fange ich an?

Es gibt schwierigere Dinge als ein Marketingkonzept zu erstellen – auch wenn man dies vorher noch nie gemacht hat.

Zunächst einmal ist es höchstes Gebot, sich in die zu bewerbende Firma hineinzudenken, ihr Umfeld kennen zu lernen, die Stärken und Schwächen der Unternehmung zu analysieren.

Hierzu können mannigfaltige Analysen in dem Konzept untergebracht werden. Zunächst einmal wäre da die Zielgruppenanalyse zu nennen. Hinzu kommen jedoch auch noch die Konkurrenzanalyse, die allgemeine Marktanalyse, auch die Analyse der manchen Mal verklausulierten Aufgabenstellung und somit der Erarbeitung der eigentlichen Ziele, die der Kunde (die Firma) mit der Vergabe des Marketing-Etats ins Auge gefasst hat.

Also – zunächst einmal gründlich analysieren.

Hierzu bietet sich natürlich das Internet an – hier sind auch Dachverbände vieler Branchen vertreten, die jährlich, ja manchmal sogar monatlich aktuelle Zahlen zu jeder möglichen messbaren Größe erheben. Aber auch klassische Recherchen, wie beispielsweise im HWWA (Hamburger Weltwirtschaftsarchiv) sind oft geeignet um mehr über eine Branche zu erfahren. Auch Praxistests sind geeignet. Wo stehen bestimmte Produkte in den jeweiligen Geschäften? Welche Verpackungen sind ansprechend, bei welchen bleibt der Kunde stehen und schaut genauer hin? Wie ist der Distributionsweg vom Erzeuger zum Endverbraucher? Wie viele Händler sind zwischengeschaltet und verteuern somit das Produkt unnötig, ohne einen richtigen Nutzen zu erzielen?

#### 2. Wie mache ich weiter?

Hat man umfangreich analysiert, so kann man sich schon wesentlich besser in die Situation hineinversetzen. Denn nach einem oder zwei Tagen voller Analysen hat man schon eine gewisse Beziehung zum Markt aufgebaut, bemerkt Einzelheiten, die vorher nicht aufgefallen wären. Nun sollte das Fundament des Konzeptes gelegt werden.

Hierzu ist der erste Schritt, eine gute Idee zu haben. Denn einen Flyer zu drucken und ein paar Plakate zu hängen, das reicht nicht aus für eine Abschlussprüfung. Kreativität ist gefragt.

Mit welchen Maßnahmen kann ich die Aufmerksamkeit auf mich ziehen? Besteht die Möglichkeit, ein Event zu veranstalten, so dass auch die Presse noch über die beworbene Marke berichtet, sich so eine gewisse Eigendynamik entwickelt? Es kann sich um eine einmalige Maßnahme handeln, einfach um bei möglichst vielen Angehörigen der Zielgruppe einen Kontakt mit der Marke zu erzeugen.

## Die praktische Prüfung Beratung - konzeptioneller Teil



### 3. Was kommt dann?

Nach der Idee kommen die Feinheiten. Die Idee muss weiter ausgeführt werden, das Beste ist, ein Szenario zu entwerfen, das alle Vorteile der Idee darstellt. Und es sollte bis in die Einzelheiten durchgeplant sein. Wichtig ist nämlich, dass auch die entstehenden Kosten möglichst präzise und nachvollziehbar aufgeschlüsselt werden. Dann kann man in die Einzelheiten gehen. Denn die Grundidee ist vorhanden, jedoch reicht es einfach nicht, sich mit dieser zufrieden zu geben.

Wichtig ist:

- die Werbemaßnahmen über längere Zeit wirken zu lassen
- die Werbemaßnahmen aufeinander abzustimmen
- einen für die beiden oberen Punkte passenden Zeitplan zu erstellen.

Eine Prüfung behandelte zum Beispiel eine neue Modemarke. Die Grundidee war ein Event in Form einer Modenshow. Die Modenshow wurde in Radiospots sowie Flyern beworben. Nach der Modenshow wurden in jeder Stadt mit einem Shop der Marke jeweils 10 18/1 Plakate sowie 20 CityLights gehängt. Zusätzlich wurden EdgarCards, Stoffbanner, Postkarten, eine 16seitige Broschüre, Kleinplakate in A3 bzw. A2 für die Läden und Aktionswochen gefahren. Die Kunst daran ist, die genannten Werbemaßnahmen derart aufeinander abzustimmen, dass alles logisch und schlüssig erscheint, und dabei das verfügbare Budget (nicht vergessen 10% Gewinn einzustreichen bzw. abzuziehen!)

### 4. Was ist mit dem Design?

Hat man einen Plan entworfen, so kann man sich eines der Werbemittel aussuchen und dieses produzieren. Hierzu muss natürlich ein Design entwickelt werden. Am besten macht sich hierbei oftmals, wenn das gesamte CI (Corporate Identity) neu aufgelegt wird. Bei kleinen Firmen kann dann auch direkt die Visitenkarte, das Briefpapier und natürlich das Firmenlogo neu konstruiert werden. Bei großen Firmen beschränkt man sich normalerweise auf das Logo sowie das gewählte Werbemittel.

Hier kann in angemessenem Rahmen der Kreativität freier Lauf gelassen werden. Es empfiehlt sich aber, eher eine Broschüre als eine Postkarte zu gestalten, da der höhere Aufwand oftmals honoriert wird.

### 5. Und die Kosten?

Die Kosten müssen in jedem Falle möglichst präzise ermittelt werden. Hierzu können wieder im Internet Preise ermittelt werden, bei speziellen Aufwendungen (z.B. die Bühne für die Modenshow) kann aber auch ein konkretes Angebot einer entsprechenden Firma eingeholt werden. Für den Laien ist es immer schwierig, bestimmte Kosten, wie jene für die Show-Bühne, abzuschätzen. Wer hätte schon gedacht, dass eine solche Muschel-Konzert-Bühne inkl. Aufbau für einen Tag 18.000,- € kostet?

Man kann die Kosten entweder im Zuge der Beschreibung des jeweiligen Werbemittels nennen, oder aber man führt die Kosten in einem separaten „Kapitel“ auf. Oftmals gibt es einen negativen Beigeschmack, wenn nach der Erklärung der guten Absichten, die bei einem Werbemittel gedacht wurden, sofort der Preis hinterher geschoben wird. Ich persönlich finde es daher besser, wenn diese in einem extra Teil aufgeführt werden. Aber die Geschmäcker sind unterschiedlich.

In jedem Fall gilt es, die Kosten möglichst realistisch und detailliert aufzuführen.

Hierbei sollte das Budget auf gar keinen Fall überzogen werden.

Leichter ist es immer, ein bisschen weniger Geld als vorgesehen aus-

## Die praktische Prüfung Beratung - konzeptioneller Teil



zugeben, und dies dann als Puffer für nicht abzusehende Mehraufwendungen zu erklären, denn die Prüfer (die als Kunden betrachtet werden sollten) legen natürlich Wert darauf, dass nicht mehr Geld ausgegeben wird, als zur Verfügung steht.

### II. Die Präsentation

Die Methode der Präsentation steht jedem Prüfling völlig frei. Es gibt hier die Möglichkeiten, einen Beamer zu benutzen, einen Overhead-Projektor, die klassische Pinwand, ja selbst Staffeleien werden benutzt. Auch hier kann jeder wieder nach Gutdünken kreativ werden. Wichtig ist der zeitliche Rahmen. Normalerweise ist für die Präsentation eine 1/4 Stunde veranschlagt. Dies ist jedoch eine sehr kurze Zeit, so dass die durchschnittliche Präsentation schon etwa 20 Minuten bis eine halbe Stunde dauern kann. Eine gewisse Zeit ist allerdings auch für Nachfragen reserviert.

#### 1. Was ist mit Dummies?

Von dem Werbemittel, das man sich selbst für die Ausarbeitung ausgesucht hat, sollte für jeden Prüfer ein Exemplar mit in die Präsentation gebracht werden. So kann man, während man auf das Werbemittel eingeht, dasselbe austeilen, und nicht jeder Prüfer muss bei dem anderen über die Schulter blicken, um eventuell einen Blick auf das Werk zu erhaschen.

#### 2. Wie baue ich die Präsentation auf?

Es ist empfehlenswert, auch um den Prüfern das Verständnis zu erleichtern, sich vom Aufbau der Präsentation her an den Aufbau des Konzeptes zu halten. So kann man auf der einen Seite sicher sein, möglichst keinen Punkt zu vergessen, auf der anderen Seite kennen die Prüfer das Konzept (welches vorher abgegeben wurde) und sind so mit dem Ablauf und der gesamten Konzeption schon mehr oder weniger vertraut.

Es empfiehlt sich, die Erläuterung der Kosten so kurz wie möglich zu halten, um die Kommission nicht mit endlosen Zahlenreihen zu langweilen. Es können beispielsweise exemplarisch die Kosten des gestalteten Werbemittels aufgeführt und aufgeschlüsselt werden, und zwar wirklich detailliert. Dann kann darauf verwiesen werden, dass die Kosten der anderen Werbemittel und –maßnahmen auf gleiche Art und Weise ermittelt wurden.

## Die praktische Prüfung Beratung - W3 Modul / Kalkulation



### Das W3-Modul

Viele Prüflinge werden buchstäblich ins kalte Wasser geschmissen, wenn sie als Berater das erste Mal eine Produktionskalkulation durchführen müssen. Denn viele Berufsschulen lehren diesen Teil der Prüfung nicht, einfach auf Grund der Tatsache, dass die Lehrer die Kalkulation selbst nicht verstehen.

Zwei Dinge sind unerlässlich für die korrekte Lösung der Kalkulationsaufgabe:

- das Kalkulations-Ringbuch vom BvDM (Bundesverband Druck und Medien)
  - o K+LG / Kosten und Leistungsgrundlagen
- die auf der Prüfungs-CD abgelegte Excel-Tabelle

Dann sollte man sich mit der Vorgehensweise vertraut machen. Es folgt eine Beschreibung derselben. Ein Eingehen auf jeden einzelnen Punkt würde hier den Rahmen sprengen. Jedoch bietet dieses Exposé einen guten Überblick bzw. Einstieg.

Die Kalkulation wird nach der Zeitwertmethode (Zeitwertkalkulation) durchgeführt. Im Folgenden wird auf die einzelnen Seiten der Kalkulationstabelle eingegangen.

#### 1. Seite

- Grunddaten
  - o Übernahme der Daten aus der Aufgabenstellung
  - o Entscheidung für die Druckmaschine / Plattenformat / Druckformherstellung

#### 2. Seite

Bogeneinteilung, Nutzenberechnung

- Skizze vom Einteilungsbogen

Schmalkante (immer die Kante mit dem Greifer)

- Greiferkante: immer 10 mm
- Farbkeil: immer 8 mm
- Beschnitt: 3 mm rundum (falls keine anderen Angaben vorhanden)
- Restliche mm hinter dem Farbkeil
- Gesamt: Rohbogenhöhe (wird automatisch berechnet)

Breitkante

- Nutzenbreite eintragen (offenes Format)
- Beschnitt zu beiden Seiten gleichmäßig verteilen
- Gesamt: Rohbogenbreite (wird automatisch berechnet)

Aufstellung der Teilprodukte und Zuschussermittlung (siehe K+LG, S. 147)

- Zuschuss Druck je Maschine
  - o Einrichtezuschuss: fix in Bogen
- Zuschuss Druck für Platten
  - o Einrichtezuschuss: fix in Bogen x Anzahl der Platten
  - o Fortdruckzuschuss (je Druckgang): var. in %
  - o Überprüfung Einrichtezuschuss und Fortdruckzuschuss auf Seite 148
- Zuschuss Falzen (siehe K+LG S. 150), Zuschusssatz eintragen bei „var. in %“

#### Papierberechnung:

Gängige Rohbogenformate:

50 x 70 cm	63 x 88 cm	70 x 100 cm	100 x 140 cm
52 x 78 cm	64 x 96 cm	86 x 104 cm	

## Die praktische Prüfung Beratung - W3 Modul / Kalkulation



einzugeben:

- Format Rohbogen
- Format Druckbogen
- Anzahl Druckbogen je Rohbogen
- Anzahl produktnutzen je Druckbogen
- Auflagenhöhe

Die restlichen Felder werden nun durch die in der Excel-Tabelle eingebauten Formeln aufgefüllt.

### 3. Seite

Ermittlung der Selbstkosten / des Preisvorschlags  
(=Zeitwertkalkulation)

- Die Zeitwertkalkulation erfordert Leistungswerte je Mengeneinheit
- Mengeneinheiten sind beispielsweise
  - o 1 Rüstvorgang
  - o 1000 Drucke

Diese Leistungen sind mit Kosten zu bewerten. Die Anwendung eines Stundensatzes macht bei der Kalkulation eine zusätzliche Rechnung notwendig. Aus diesem Grund wurden die Leistungs- und Kostenwerte je Minute gewählt, z.B.

- Vierfarben-Offsetmaschine Klasse 4
- Druckanzahl: 10.110
- Leistungswert: 5,6 Min pro 1000 Exemplare
- Rechnung:  $10.110 \times 5,6 / 1.000 = 56,6$  min  
 $56,6 \text{ min} \times 2,58 \text{ €} = 146,10 \text{ €}$

### Arbeitsvorgänge:

Position eintragen:

- 1.3.1 Bogenmontage  
(Kostensatz für alle Tätigkeiten = 1,03 €/min) – alles auflagenfix
- Rüsten = immer 10 min bei Zeit je Einheit  
Auflagenfix = 1
  - Einteilungsbogen – Grundwert
  - Zuschlag je Seite (= Anzahl der eingezeichneten Seiten auf dem Einteilungsbogen)
  - Montage  
z.B. Vierfarbmontage + 5. Farbe  
+ Zweifarbmontage
  - Zuschlag je Filmteil (z.B. bei 5-farbig: 2 min x 5)

Rahmenkopie – alles auflagenfix

- Grundwert x (Anzahl der Platten)
- Zuschlag je Filmteil

Schneiden vor dem Druck (Trennschnitte der Rohbogen zur Druckbogensgröße)

- Rüsten 1. Schnitt
- Rüsten weitere Schnitte
- Ausführen – wichtig !!! –
  - o 1000 Bogen -> Wert „1“ bei Auflagenvariabel
  - o Anzahl der benötigten brutto Rohbogen (fix + variabel aus Seite 2) -> Wert „x“ für Auflagenvariabel z.B. bei brutto Rohbogen = fix 75 + variabel 772 = 847 Rohbögen brutto
  - o -> 1000 Bögen = 1; 847 Bögen = 0,847; Wert für Ausführen: 0,847

### Druckmaschine

- Grundeinrichten  
Bei 5-Farbmachine : Kostensatz (in €/min): Maschinenführer + zusätzliche Arbeitskraft =>  $3,15 + 0,70 \text{ €/min} = 3,85 \text{ €/min}$
- Platten- und Farbwechsel
- Ausführen Grundwert

## Die praktische Prüfung Beratung - W3 Modul / Kalkulation



Kostensatz bei 5-Farbmaschine nur eine Arbeitskraft ->  
Maschinenführer

- Fortdruck  
1000 Bg. = 1

Anzahl der benötigten brutto Druckbogen (variabel aus Seite 2) =>  
Wert „x“ für Auflagenvariabel; z.B. bei brutto Druckbogen = variabel  
3.087 = 3.087 Druckbogen brutto

Bei Schön- und Widerdruck => 2 x brutto Druckbogen = 6174  
Druckbogen brutto

1000 Bogen = 1; 6174 Bogen = 6,174

### Schneiden nach dem Druck

- Rüsten 1. Schnitt
- Rüsten weitere Schnitte
- Ausführen (z.B. 1 Nutzen / 1 Schnitt => 3,0 min + jeder weitere Schnitt 0,3 min)

### Falzmaschine

- Rüsten 1. Bruch
- Falzen (Ausführen)

Höhe der Auflage + Zuschuss für Falzen

z.B. 3000 + 1% = 3030

1000 Bogen = 1; 3030 Bogen = 3,03

### Bündeln

- Rüsten
- Ausführen  
Höhe der Auflage => z.B. 3000 Bg.; 1000 Bg. = 1; 3000 Bg. = 3

### Verpacken

- Rüsten
- Ausführen

Auf dieser Seite 3 kann noch der Gewinn in % und Provision/Skonto in % eingetragen werden. Die Werte werden aus der Aufgabenstellung entnommen.

Es fehlen jetzt noch die Material- und Fremdleistungskosten, die auf Seite 4 ermittelt werden.

## 4. Seite

Ermittlung der Material- und Fremdleistungskosten

### Druckplatten

- Preise für z.B. Druckplatten werden aus der Aufgabenstellung entnommen.
- Zuschuss für Druckplatten: 10 % (siehe S. 60 in K+LG)

### Papier

Preis je 1000 Bg.

1000-Bogen-Gewicht = Fläche x Papiergewicht in g/m<sup>2</sup>

1 Bogen = (0,70 m x 1,0 m) x 115 g/m<sup>2</sup> = 80,5 g • 1000

= 1000 Bogen = 80,5 kg

100 kg = 342,10 €

- 80,5 kg = 275,40 €

**Titel des Abschnittes****Farbe:**

Bedruckte Fläche des Exemplares in m<sup>2</sup>  
= Anzahl der Seiten x (Höhe x Breite einer Seite)

z.B.

- Gesamtfläche des Exemplares = 4 x (0,23 m x 0,305 m)
- Bedruckte Fläche = 0,2806 m<sup>2</sup> = 0,281 m<sup>2</sup>

**Farbverbrauch**

- aus Aufgabenstellung zu entnehmen

**Bruttoauflage in 1000 Exemplaren**

- Druckbogen brutto variabel aus S. 1

Preis je kg bzw. je 1000 Exemplare in €

- aus Aufgabenstellung
- Anzahl Farben: z.B. 5 Gramm je Farbe : z.B. 200 (siehe S. 154 K+LG)
- Zusätzlich zu berücksichtigen sind der Farbverbrauch während des Einrichtens, das Einlaufen lassen der Farbe und der Waschverlust (150-500 g je Farbe). Ohne Farbwechsel reduziert sich der Verbrauch je Farbe auf ca. 50-200 g.

Preis je kg bzw. je 1000 Exemplare in € = Durchschnittspreis aus den oberen Preisen

z.B. Schwarz 10,80; CMY 16,45; HKS 54 19,65

- $(1 \times 10,8 + 3 \times 16,45 + 1 \times 19,65) / 5 = 15,96$

**Materialzuschlag in %**

- siehe K+LG, S. 147
- fixer Materialzuschlag je Auftrag = 10,- €  
+ Prozentschlag auf Netto-Einkaufspreis
- Fertigungsmaterialien 7 – 10 %
- Fremdleistungen 12 – 15 %

**Kalkulation – Abschlussprüfung Teil 2****Grenzmengenermittlung**

Bei der Kalkulation eines anderen Druckauftrages wurden folgende Selbstkosten ermittelt:

	Fixbetrag	variabler Anteil / 1000 Stück
Zweifarbenoffsetmaschine	3.333,30 €	480,00 €
Vierfarbenoffsetmaschine	3.444,40 €	340,78 €

Vergleichen Sie die beiden Kalkulationsergebnisse, ermitteln Sie die Grenzmenge und stellen Sie fest, welche produktionsalternative ab welcher Auflagenhöhe preisgünstiger ist. Verwenden Sie dabei das Antwortblatt zu Aufgabe 1.2 a.

X = Menge pro 1.000

**Lösungsweg:**

Zweifarbenoffsetmaschine	Vierfarbenoffsetmaschine	Rechenschritt
Fixbetrag + variabler Teil x X	= Fixbetrag + variabler Teil x X	
3.333,30 € + 480,00 € x X	= 3.444,40 € + 340,78 € x X	- 3.333,30 € - 340,78 x X
139,22 x X	= 111,10	: 139,22
X	= 0,798	(Menge pro 1000)

- Ab einer Auflagenhöhe von 798 Exemplaren ist die Produktion mit einer Vierfarbenoffsetmaschine preisgünstiger.
- Unter 798 Stück ist es günstiger auf einer Zweifarbenoffsetmaschine zu drucken, da dort der Fixbetrag geringer ist. Allerdings steigt der variable Anteil schnell an.