



X.media.press

Kerstin Alexander

X.media.press ist eine praxisorientierte Reihe
zur Gestaltung und Produktion von Multimedia-
Projekten sowie von Digital- und Printmedien.

2. Auflage

Kompendium der visuellen Information und Kommunikation



Springer Vieweg

X . media . press



Kerstin Alexander

Kompendium der visuellen Information und Kommunikation

Zweite, überarbeitete und erweiterte Auflage

Prof. Kerstin Alexander
FB Informatik und Kommunikationssysteme
Hochschule Merseburg
Merseburg, Deutschland
<http://www.iks.hs-merseburg.de/~trwuser/ktr/>

ISSN 1439-3107

ISBN 978-3-642-35449-6

ISBN 978-3-642-35450-2 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-35450-2

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007, 2013

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.springer-vieweg.de

„All we have to do is: to communicate“ (Prof. Dr. Sandy Pfeiffer)

Inhaltsverzeichnis

1	Vor Inbetriebnahme bitte lesen	1
2	Der Einflussfaktor Mensch	5
2.1	Lernbiologische Grundlagen.....	5
2.2	Grundlagen der Wahrnehmung.....	7
	Lesen als Prozess der visuellen Wahrnehmung	8
	Das Gedächtnis	9
2.3	Wahrnehmungsübereinstimmungen.....	9
	Gemeinsame Körpererfahrungen.....	10
	Körpererfahrung in Kombination mit Leserichtung	11
	Die Wirkung visueller Grundformen.....	12
	Gleiche Umwelterfahrungen	14
	Soziokulturelle Erfahrungen	22
	Gestaltgesetze.....	25
3	Am Anfang steht das weisse Blatt.....	33
3.1	Wege der Ideenfindung	33
	Bildfindung durch rhetorische Figuren	33
	Abstraktion statt Addition in der Gestaltung	37
	Variation als Methode, bildnerische Alternativen zu finden	39
3.2	Freiheit durch Begrenzung – das Abbildungskonzept.....	42
4	Qualität ist keine Geschmacksache	49
4.1	Mikrostrukturen – die formale Bildqualität	51
	Abgeschlossenheit.....	52
	Ausgespanntheit	53
	Ausgewogenheit	54
	Eindeutigkeit	55
	Spannung.....	56
	Geschlossenheit	56

4.2	Bildqualität als Einheit von Form und Funktion	59
5	Traum paar Text und Bild.....	63
5.1	Anforderungen an Publikationen in der Wissensdokumentation.....	63
5.2	Grundsätze der Dialoggestaltung	63
5.3	Informationsarten in Text und Bild	67
5.4	Spezifika des Bildes	69
5.5	Das Layout – die gestalterische Makrostruktur	73
	Form follows function – das Designkonzept	74
	Text-Bild-Beziehungen	74
6	Auf die Mischung kommt es an – Designkonzepte	81
6.1	Die inhaltliche Text-Bild-Optimierung	81
6.2	Die stilistische Text-Bild-Optimierung	83
	Typografische Stilmittel.....	83
	Farbe als Stilmittel	83
	Sprachliche Formulierungen als Stilmittel	83
	Die räumliche Text-Bild-Optimierung.....	85
	Die zeitliche Text-Bild-Optimierung	85
6.3	Einflussfaktoren.....	87
	Einflussfaktor „Leitmedium“	87
	Einflussfaktor „Präsentationsmedium“: Print oder Screen	91
	Einflussfaktor „Format“	92
	Einflussfaktor „Visualisierungsart“	94
7	Das visuelle Abbild der Sprache	99
7.1	Mikrotypografie.....	99
7.2	Erkennbarkeit.....	101
	Proportionalschriften	103
	Monospace-Schriften	104

7.3	Lesbarkeit	104
	Schriftgröße.....	107
	Schriftcharaktere	107
	Schriftklassen	107
7.4	Makrotypografie.....	110
	Schriftschnitte einer Schriftfamilie	110
	Struktur durch formales Schriftmischen	111
	Struktur durch funktionales Schriftmischen.....	115
	Struktur durch Anordnung	116
	Satzarten und optimale Wortanzahl pro Spalte.....	117
	Elemente des Satzspiegels	118
7.5	Typografische Regelwerke	121
	Raster	121
	DIN-Formate	124
8	Information hat viele Gesichter	127
8.1	Kommunikative Anforderungen der Infografik	127
	Beeinflussung kommunikativer Bild-Anforderungen.....	129
	Inhalte sachlich richtig darstellen	129
	Selbstbeschreibungsfähigkeit.....	131
	Strukturierung des Inhaltes	131
	Grafische Darstellung	133
	Wirkung einer Infografik.....	135
8.2	Vorzüge und Nachteile von Darstellungsarten	137
	Fotografie	137
	Strichzeichnung.....	139
	Flächige Darstellung	142
	Halbtondarstellung.....	143
	Farbige Darstellung	146

8.3	Visualisierung als Methode der Infografik.....	147
	Visualisierung von Aufbau und Funktion	149
	Explosionsdarstellungen	149
	Röntgendarstellungen	152
	Schnittdarstellungen.....	152
	2D-Grafik mit 3D-Optik	155
8.4	Visualisierung von Prozessen	161
	Cartoon als Methode der Visualisierung.....	167
	Stift oder Maus.....	170
8.5	Ansicht oder Perspektive.....	174
8.6	Perspektive.....	177
	Parallelprojektion	177
	Fluchtpunktperspektiven.....	181
	Maß- und Bildtreue der Projektionsarten im Vergleich	183
9	Erst drücken, dann drehen.....	185
9.1	Informationssteuerung in Einzelgrafiken.....	185
9.2	Explizite Steuerungscode.....	186
	Instruktionspfeile leiten an.....	186
	Instruktionspfeile klären Ursache und Wirkung.....	189
	Die Ausschnittsvergrößerung durch Lupendarstellungen	191
	Zuordnung und Informationsmenge	191
	Beschriftung	193
	Piktogramme.....	195
9.3	Implizite Steuerungscode.....	196
	Detail und Informationsmenge.....	197
	Die Überzeichnung wichtiger Details	197
9.4	Bedienfolgen.....	199
	Aufbau mehrteiliger Bedienfolgen.....	199
	Informationssteuerung in Bedienfolgen	201

9.5	Nonverbale Instruktionsgrafik: Piktogramme	209
	Konventionalisierung in Piktogrammen	210
	Piktogrammarten.....	211
	Anforderungen an die Gestaltung von Piktogrammen.....	213
9.6	Piktogramme und Sicherheitshinweise	216
	Normen und Empfehlungen	216
	Im Bild gibt es kein „nein“	220
10	Von 3D-Daten zur technischen Illustration	221
10.1	Vorhandene 3D-Daten nutzen.....	221
10.2	Anforderungen an technische Illustrationen.....	223
10.3	Geeignete Darstellungsarten.....	223
10.4	Einfluss von Steuerungscoodes	225
10.5	Auswahl der Perspektive.....	226
10.6	Anforderungen an die Software	227
10.7	Herangehensweise	227
	Konzeption durch Skizzen oder Fotos	227
	3D-Modell manipulieren	229
	3D-Modell in 2D-Vektorgrafik überführen	229
	2D-Vektorgrafik zur technischen Illustration aufbereiten	230
	Technische Illustration im gewünschten Zielformat ausgeben	235
11	Interface-Design	237
11.1	Interaktive Visualisierungen	237
11.2	Psychologische und physiologische Größen	237
	Visuelle Wahrnehmung.....	238
	Präattentive Wahrnehmung visueller Informationen.....	238
	Einflüsse auf die Farbwahrnehmung.....	239

11.3	Methoden der interaktiven Visualisierung.....	241
	Definition	241
	Blick in die Geschichte	241
	Periodensystem der Visualisierungsmethoden.....	242
	Beispiel: „Tubemap“	243
11.4	Herangehensweisen	245
	Ebenenmodell nach Garrett	245
	Aktionsstufenmodell nach Norman	247
	Kriterien und Prinzipien der Software-Ergonomie.....	247
11.5	Benutzer-Interface gestern, heute und morgen.....	251
	Aufgaben des Benutzer-Interface	251
	Entwicklung des grafischen Computer-Interface	252
	Desktop-Metapher.....	252
	Multimedia-Interface	253
	Nachbildung analoger Interfaces.....	254
	Bedienung von Automaten im öffentlichen Raum.....	255
	Interfaces zur Steuerung komplexer Prozesse	255
11.6	Empfehlungen zum Interface-Design	256
	Acht Goldene Regeln des Interface-Designs	256
	Interface-Design für Kinder	257
	Interface-Design für Senioren.....	258
12	Antworten eröffnen neue Fragen	261
	Quellenverzeichnis.....	263
	Abbildungsverzeichnis.....	267
	Abbildungsverzeichnis ganzseitiger Grafiken	271
	Index.....	273
	Angaben zur Autorin	279

1 VOR INBETRIEBNAHME BITTE LESEN

Wer scheitern möchte, versuche es mit der Einordnung von Bildsprache in verbale Systeme. „Nonverbale Instruktion“, „Visualisierung“, „Strichzeichnung“, „Infografik“, „Instruktionsgrafik“, „Technik-Illustration“, „Logische Bilder“ oder „iconbased illustration“, „informational graphics“, „new graphics“, „infographics“ oder „newspaper graphics“ – die Vielfalt der Bezeichnungen deutet an, dass sich unser Kulturkreis auf keinen einheitlichen Oberbegriff einigen kann, geschweige denn ein eindeutiges System der Einordnung besitzt. Im Folgenden wird der Begriff „Infografik“ zum Überbegriff für alle bildhaften Gestaltungen in der Wissensdokumentation erhoben. Er vereint Grafiken und Bild-Text-Kombinationen, deren Ziel die bildgeleitete Informationsvermittlung darstellt.

Visuelle Informationsträger erfahren ihre Bezeichnungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Der abgebildete Gegenstand (Technik-Illustration), die verwendete grafische Technik (Strichzeichnung), die Art der Veranschaulichung (Visualisierung) und auch der Abstraktionsgrad (Logische Bilder) stehen Pate für die Namensbildung und bieten jeder für sich ein System an, anhand dessen man visuelle Anweisungen einordnen könnte. So entwickeln Didaktiker und Wahrnehmungspsychologen, Leser und Grafiker unterschiedliche mentale Modelle, die gleichwertig sind und einander befruchten. Dies erklärt, warum die interessanten Einsichten der Didaktik oft wenig zum praktischen Können der Technischen Redakteure und Grafiker beitragen können, aber Wissen um didaktische und psychologische Erkenntnisse die Entscheidungen der Kreativen argumentativ stützen kann. Die Vielfalt der Strukturierungsansätze ist bildimmanent und wichtig. Bilder folgen keiner Grammatik. Dies meint, dass Beziehungen und Verwandtschaften zwischen Bildern nicht anhand von Regeln ableitbar sind. Sie lassen sich somit auch nicht in ein verbalsprachliches System einordnen.

Dieses Buch ist aus Sicht der Kreativen geschrieben, deren Bildwissen individuell geordnet, aber hochdosiert in der rechten Gehirnhälfte lagert.

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit dem visuellen Aspekt der Gestaltung von Informationen. Sie zielen auf eine praktische Umsetzung in Redaktion, Journalismus, Design, Marketing, PR, Öffentlichkeitsarbeit und Ingenieurwesen mit Hauptarbeitsfeld Wissensdokumentation. Ziel der Wissensdokumentation ist es, Inhalte zu recherchieren, zu strukturieren und sowohl mediengerecht (offline, online) als auch zielgruppenorientiert aufzubereiten. Wissensdokumentation findet überall in Forschung und Entwicklung, Wirtschaft und Technik statt. Die in diesem Arbeitsfeld Tätigen bezeichnet dieses

Buch als Wissensdokumentaristen. Ihnen wird in zunehmendem Maße abverlangt, ihr Wissen eigenständig, professionell und attraktiv aufzubereiten.

Visuell kommunizieren heißt, mittels Bild und Typografie gezielt Informationen so zu übermitteln, dass sie von der Zielgruppe rezipierbar sind. Das Ziel ist einzig der Informationsgewinn beim Rezipienten. Visuelle Kommunikation folgt nicht automatisch der gestalterischen Absicht, sondern beweist sich im Ergebnis des Kommunikationsprozesses.

Häufig begegnen wir dem Vorurteil, dass Gestaltung Geschmackssache sei und damit keine erstzunehmende Informationsquelle. Wer nicht lernt über diesen Horizont hinauszuschauen, benutzt Bilder als „Hingucker“ oder um „Texte aufzulockern“, ohne zu wissen, dass Bilder genau die gleichen Informationsarten transportieren können wie der Text. Wer Schriftarten verwendet, damit das Layout „moderner“ wirkt, oder Animationen einbaut, damit mehr „Effekt“ entsteht, reduziert seine Arbeit auf die eines Dekorateurs.

Der dekorative Wert von Produkten der visuellen Wissenskommunikation ist ein erwünschter Nebeneffekt, der sich immer einstellt, wenn der Kommunikationsprozess erfolgreich war.

Dieses Buch vermittelt Wissen darüber, warum visuelle Kommunikation gezielt möglich ist, wie sie erlernbar und bewertbar ist. Es zeigt praktische Wege zur Ideenfindung, stärkt das Vertrauen in die Bildsprache und schult das Argumentationsvermögen.

Herzlichen Dank meinen Studentinnen und Studenten

Das „Kompendium der visuellen Information und Kommunikation“ speist seine Bildbeispiele aus Studienarbeiten des Master-Studiengangs „Technische Redaktion und Wissenskommunikation“ an der Hochschule Merseburg (FH) sowie dessen Diplom-Vorgängers „Kommunikation und Technische Dokumentation“ mit der Spezialisierung Technik-Illustration.

Ohne die engagierte Mitarbeit der Studentinnen und Studenten wäre dieses Buch nie entstanden. Ihnen ist diese Veröffentlichung ausdrücklich gewidmet. Besonders möchte ich mich bei Nils Brüsehaber, Christian Auspurg und Arvid Bauer, die mich redaktionell und satztechnisch unterstützt haben, aber auch bei Arabell Grindel, Marleen Tauber, Katharina Erfurth, Karel Künzl, Steffen Schulz und Tobias Hennig bedanken.



Abb. 1 What the hell is Merseburg? Siebdruckplakat (Bernstein, Künzl)

2 DER EINFLUSSFAKTOR MENSCH

„Wie kommt es nur, dass ein Kind mit seinen bildnerischen Mitteln Dinge schafft, neben denen so manche Kunstaussstellung von einem Ende zum anderen öde erscheint, während das gleiche Kind, wenn es dichten will, bei Reimereien stecken bleibt, die etwa an Witzzeichnungen nach Anleitungen von Zeichenschulen erinnern und die jedenfalls mit echtem Gestalten nichts zu tun haben?“ (Josef Guggenmoos)

2.1 Lernbiologische Grundlagen

Um den Informationstransport in einer Infografik bewusst steuern zu können, sollte man einen kleinen Einblick in den Prozess der menschlichen Wahrnehmung und die Wege der Informationsverarbeitung im Gehirn haben.

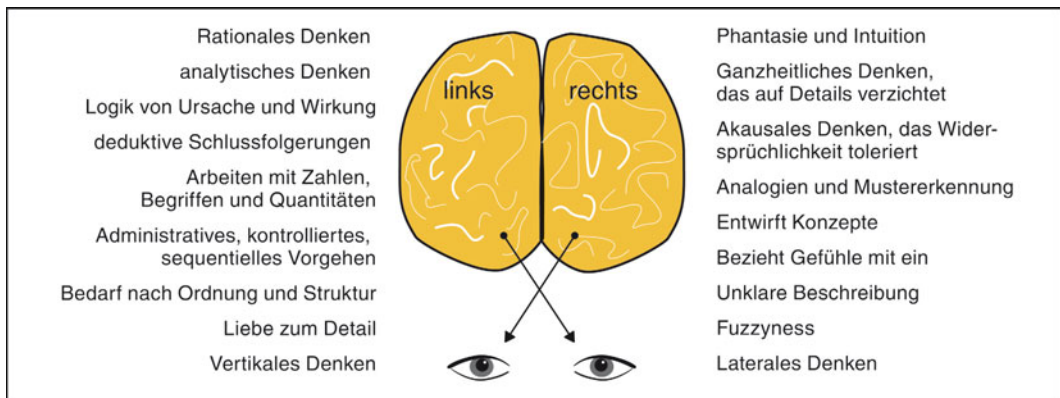


Abb. 2 Funktionen der linken und rechten Gehirnhälfte (Alexander nach VESTER 2004: 28)

linke Gehirnhälfte

Bewusstsein, Vernunft, Verstand, Lesen, Schreiben und Formulieren wird von der linken Gehirnhälfte gesteuert. Dabei erfolgt die Informationsverarbeitung langsam und sequentiell. Ein langer Text kann im letzten Satz seine Bedeutung vollständig ändern. Diese schrittweise Verarbeitung von Informationssequenzen ist verantwortlich dafür, dass wir größere Textmengen nicht sofort erfassen können.

rechte Gehirnhälfte

Die rechte Gehirnhälfte steuert Kreativität, Unterbewusstsein und das Erkennen und Verarbeiten von Bildern und Farben. Der Mensch legt auf der rechten Gehirnhälfte individuell und episodenhaft seine emotionalen Erfahrungswerte ab. Denken wir an die Bewertung von Düften. Von wohlriechend und übel-

Mantelstromtriebwerk

Zweikreis - Zweiwellentriebwerk Solovjev D 30

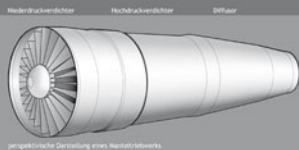
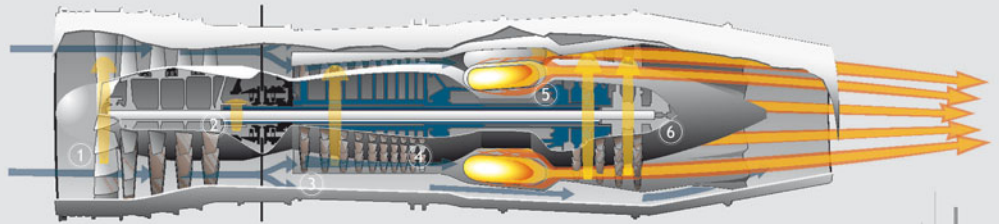
Das **Zweikreis-Zweiwellentriebwerk** ist ein Kompromiss zwischen Turbojet und Turbo-prop. Es besteht, wie sein Name andeutet, aus zwei Luftkreisen. Einem Inneren und einem Äußeren.

Das **Kerntriebwerk**, der innere Kreis, besteht aus Verdichter, Brennkammer und Turbine.

Der äußere Kreis, auch **Bypass** genannt, ist das entscheidende Merkmal des Triebwerks. Die Luft wird durch eine Verdichterstufe verdichtet und in der Düse entspannt. Durch den Bypass werden Bauteile gekühlt und das Triebwerk wird leiser.

Beim Mantelstromtriebwerk treibt in der Regel eine Niederdruckturbine den Niederdruckverdichter, eine Hochdruckturbine den Hochdruckverdichter an.

Die beiden Hochdruckkomponenten sind ebenso über eine gemeinsame Welle miteinander verbunden wie die Niederdruckturbine mit dem Niederdruckverdichter.



perspektivische Darstellung eines Mantelstromtriebwerks



Niederdruckverdichter

Beim Startvorgang werden beide Wellen in Drehung versetzt. Durch die Drehung der vorderen Schaufelräder wird im vorderen Teil kalte Luft angesaugt und entlang der Achse verdichtet.



Anlasser

Der Anlasser funktioniert beim Anlassvorgang als Starter. Er bringt beide Wellen in Drehbewegung. Nach dem Zünden des Triebwerks wird der Anlasser als Generator für die Bordelektronik genutzt.



Teilung des Luftstroms

Vor der nächsten Verdichtungsstufe wird der Luftstrom im Verhältnis 1:1 geteilt. Eine Teilmenge wird an der äußeren Wand vorbeigeführt und kühlt damit Bauteile der Brennkammern. Die andere Teilmenge der Luft strömt in die nächste Verdichtungsstufe.



Hochdruckverdichter

Hierbei wird die Luft durch die konischen Form im Inneren weiter verdichtet. Die verdichtete Luft strömt im weiteren Verlauf in die Verbrennungskammern.



Verbrennung

Hier wird die Luft mit Kerosin gemischt und von einem initialen Funken entzündet. Durch die explosionsartige Verbrennung wird sie nach hinten hinausgeschleudert und in Vortrieb umgewandelt.



Antrieb der Verdichter

Nach der Verbrennungsstufe sind Turbinen montiert. Diese fungieren als Antrieb für die beiden Verdichtungsstufen. Sie sind durch die beiden Wellen miteinander verbunden.

riechend haben wir alle Vorstellungen, die Skala dazwischen ist aber entsprechend unserer Vorlieben für Speisen und Getränke sehr individuell sowohl in der Differenzierungsmenge als auch in der Bewertung. Zudem lässt sich keine lineare Bewertungskette herstellen. Fruchtig, frisch, technisch, appetitanregend sind Geschmacksempfindungen, die nicht nur individuell definiert sind, sondern nebeneinander in der Wertigkeit erscheinen. Empfindungen sind in ein Wertediagramm, welches hauptsächlich aus einer Qualitätsachse und einer Quantitätsachse besteht, nicht einzuordnen. Daraus resultiert die Abwertung des Bildes in der gegenwärtigen Gesellschaft. Man denke nur an die minimale Bildbefähigung (sowohl die aktiv-kreative als auch die analysierende), welche unsere Schule vermittelt. Das Bild wird hauptsächlich als Emotionsträger eingesetzt. Seine Möglichkeiten komplexe Informationen ganzheitlich zu transportieren werden aus Unsicherheit über die Messbarkeit von Bildqualität wenig genutzt. Dabei stammt das Wort „Bildung“ von Bild ab – ein Indiz dafür, dass dem Bild einmal mehr Bedeutung beigemessen wurde und wieder zukommen sollte.

Wie dicht der Informationsgehalt einer Grafik ausfallen kann, beweist die Infografik „Solovjev D 30“, welche für die Ausstellungsgestaltung des „Luftfahrt- und Technik-Museumsparks Merseburg“ angefertigt wurde.

Sie visualisiert den Antrieb dieser historischen sowjetischen Flugtechnik nach dem Funktionsprinzip des Mantelstromtriebwerks. Die Kombination aus Text und Vektorzeichnung ergänzt sich ideal – nach eingehender Betrachtung sind wir sowohl über den konstruktiven Aufbau als auch über die Funktionsweise perfekt im Bilde (Abb. G1).

2.2 Grundlagen der Wahrnehmung

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die Vorgänge im menschlichen Gehirn von der Wahrnehmung bis hin zur Speicherung des Gesehenen.

Wahrnehmung ist kein Reflex, sondern die aktive Leistung der Aufmerksamkeit. Sobald die Augen offen sind, bekommt der Mensch einen Überblick über die Welt, die ihn umgibt. Bevor er sich einzelnen Details zuwendet, erfasst er seine Umwelt als Ganzes.

Den unbewussten Prozess der globalen Wahrnehmung bezeichnet Arnheim als passive Wahrnehmung. Der durch die Welt wandernde Blick, z. B. das Verfolgen einer fliegenden Möwe, ist nach Arnheim das Sehen im eigentlichen Sinn und somit die aktive Wahrnehmung (vgl. ARNHEIM 2001: 25).

Die Objektwahrnehmung läuft in zwei Stufen ab. Ballstaedt bezeichnet die erste Stufe als die präattentive oder auch passive Wahrnehmung. Während der präattentiven Wahrnehmung werden elementare Merkmale eines Gegen-

standes innerhalb einer sehr kurzen Zeit ermittelt. Ebenfalls in der präattentiven Wahrnehmung werden Farben, Kontrast und Helligkeit als grundlegende Merkmale des wahrgenommenen Gegenstandes verarbeitet. Wie der Name bereits sagt, ist für die präattentive Wahrnehmung keine bewusste Aufmerksamkeit notwendig.

Die attentive Wahrnehmung, und damit die zweite Stufe der Objektwahrnehmung, kombiniert die elementaren Reizmerkmale eines Objektes; hierzu benötigt der Betrachter Aufmerksamkeit (vgl. EIMER 1996: 285f).

Lesen als Prozess der visuellen Wahrnehmung

Infografiken verknüpfen Text und Bild auf inhaltliche und elaborative Art und Weise. Auch das Textbild – der Satz – benötigt für ein gutes Verständnis die Grundlagen der Textwahrnehmung.

Würde sich der Prozess des Lesens nur auf die physiologischen Faktoren begrenzen, dann könnten nach Köslers die menschlichen Augen ca. 1000 Wörter pro Minute (wpm) erfassen. Mit den Schritten der kognitiven Textverarbeitung wird das Sprachverstehen eingeleitet, durch welches sich die Geschwindigkeit des Lesens auf 200–250 wpm reduziert. Technische Texte oder Formeln liegen hier sogar bei nur 75 wpm (vgl. KÖSLER 1992: 102). Nach Forschungen Ballstaedts erfolgt die kognitive Textverarbeitung wie auch die Objektwahrnehmung in mehreren Schritten (vgl. BALLSTAEDT 1997: 30–40).

1. Basale Verarbeitung: Buchstaben- und Worterkennen

In diesem Schritt erfolgt die Buchstaben- und Worterkennung. Das bedeutet, grafische Zeichen müssen als Buchstaben entziffert und Buchstabenfolgen als Wörter erkannt werden.

2. Semantisch-syntaktische Verarbeitung: Herstellen von Kohärenz

Die Begriffe werden in eine inhaltliche Beziehung zueinander gebracht. Bereits vorhandenes Wissen wird in diesem Schritt rekonstruiert.

3. Elaborative Verarbeitung: Verknüpfen mit dem Vorwissen

Der Lesende vernetzt die neue Information auf verschiedene Arten mit dem vorhandenen Wissen. Dieser Vorgang löst besonders visuelle Vorstellungen aus.

4. Reduktive Verarbeitung: Verdichtung auf das Wesentliche

Hier werden die aufgenommenen Informationen auf das Wesentlichste verdichtet. Dieses Verfahren ist notwendig, da der Mensch nicht alles behalten kann, was er geboten bekommt. Der Unterschied zwischen der reduktiven und elaborativen Verarbeitung liegt darin, dass elaborative Prozesse in die Breite gehen, wohingegen reduktive Prozesse die gegebenen Informationen verarbeiten und verdichten. Dieser Vorgang hat zur Folge, dass sich der Leser nur die Textstellen merkt, die wichtig für das Erreichen des Lernziels sind.

5. Rekonstruktive Verarbeitung: Die Nutzung des Wissens

Der fünfte und letzte Schritt betrifft die Nutzung des neu erworbenen Wissens.

Das Gedächtnis

„Das“ Gedächtnis, wie es umgangssprachlich meist bezeichnet wird, gibt es nicht. Es existieren verschiedene Gedächtnisformen. Eine Form des Gedächtnisses ist das Ultrakurzzeitgedächtnis (UKZ). Es erhält für einige Sekunden eine reizspezifische Erregung. Finden in dieser Zeit Assoziationen mit anderen Reizen oder inneren Zuständen statt, werden die Reize weitergeleitet. Alle anderen Reize verschwinden und sind auch in Zukunft nicht mehr abrufbar. Das UKZ sorgt damit für eine Entlastung des Gehirns. Das Kurzzeitgedächtnis (KZG) ist eine weitere Gedächtnisform. Während das UKZ ausschließlich unterbewusst operiert, werden die im KZG gespeicherten Materialien bewusst aufgenommen. Nach Menzel kann das KZG nur auf eine Speicherkapazität von ungefähr sieben Objekten zurückgreifen und ist sehr störanfällig. Die Notwendigkeit, grafische Detailmengen auf fünf bis sieben Gruppen zu reduzieren und übersichtlich zu gestalten, entspringt dieser begrenzten Möglichkeit des KZG. Vom KZG gehen die gespeicherten Materialien über in das LZG. Das LZG ist weitestgehend störungsresistent, es besitzt im Gegensatz zum KZG eine sehr große Speicherkapazität und ist zuständig für das langfristige Einprägen von Informationen (vgl. MENZEL 1996: 274).

Das Lernziel entscheidet, ob eine visuelle Information in das Langzeitgedächtnis transportiert werden soll oder ob ein Verbleib im Kurzzeitgedächtnis ausreicht.

2.3 Wahrnehmungsübereinstimmungen

Menschen gleicher Kulturkreise verfügen über ein hohes Maß an gemeinsamen Erfahrungen durch gleiche visuelle Wahrnehmungen. Diese Tatsache fördert die visuelle Kommunikation.

Jedoch können Sprachvielfalt, Bildungsunterschiede und kulturell unterschiedliche Wertsysteme Kommunikationsgrenzen darstellen. Kopfschütteln verstehen die Bulgaren und Griechen als Zustimmung, ganz im Gegensatz zum Rest der Europäer.

Kommunikation beruht immer auch auf einer Gleichheit der Informationsbewertung. Auf welcher Grundlage sollen sich Menschen nun visuell verstehen, wenn sich unser Bild-Gedächtnis episodenhaft und individuell einprägt?

Die Beantwortung dieser Frage ist ausschlaggebend für das Vertrauen, welches wir zu den Informationsträgern Bild und Layout aufbauen können. Trotz individueller Erfahrungen und Vorlieben gibt es ein hohes Maß an Übereinstimmungen in der Auswertung von Bildinformation. Es beruht auf:

- gemeinsamen Körpererfahrungen
- gleichen Umwelterfahrungen
- gleicher soziokultureller Ausrichtung

Gemeinsame Körpererfahrungen

Empfindungen, die der Mensch mit seinem Körper, zum Beispiel mit seinem Gleichgewichtssinn aufnimmt, werden als Körpererfahrungen gespeichert. Beim Betrachten und Interpretieren von bildhaften Äußerungen übertragen wir unsere Körpererfahrungen auf die Figuren. Wir unterscheiden z. B. genau den Moment des Schwankens von dem des Stehens, obwohl er nur wenige Grade abweicht. Auch das Fallen beginnt für alle gleich, ohne dass wir auch nur über den Winkel nachdenken (Abb. 3).

Das Winkelmaß ist als digitale Bildverschlüsselung der analogen Grafik unterlegen.

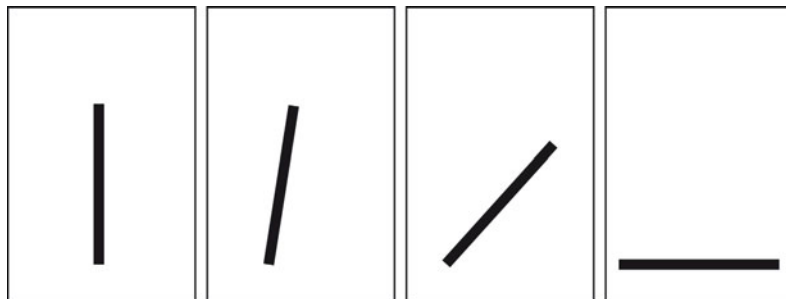


Abb. 3 Körpererfahrungen: Stehen, Schwanken, Fallen, Liegen (Alexander)

Körpererfahrung in Kombination mit Leserichtung

Wir lesen von links nach rechts. Dementsprechend empfinden wir eine Waagerechte mit Pfeilspitze nach rechts als vorwärts weisend, eine Waagerechte mit Pfeilspitze nach links als rückwärts weisend. Beeinflusst durch unsere Körpererfahrungen und unsere Leserichtung empfinden wir die unterschiedliche Lage einer Linie oder auch Diagonale im Raum als positiv und aufsteigend, negativ abfallend oder sogar als negativ abfallend-rückorientiert (Abb. 4).

Als wachsend und positiv aufsteigend mutet uns die von links unten nach rechts oben steigende Linie an, da sie mit der Leserichtung nach oben zeigt.

Diagonale und Pfeil, von links oben nach rechts unten verlaufend, werden von uns als abfallend und eher negativ wahrgenommen. Diagonale beziehungsweise Pfeil, welche von rechts oben nach links unten verlaufen, werden als besonders negativ wahrgenommen, da diese nicht nur nach unten, sondern auch gegen unsere gewohnte Leserichtung tendieren.

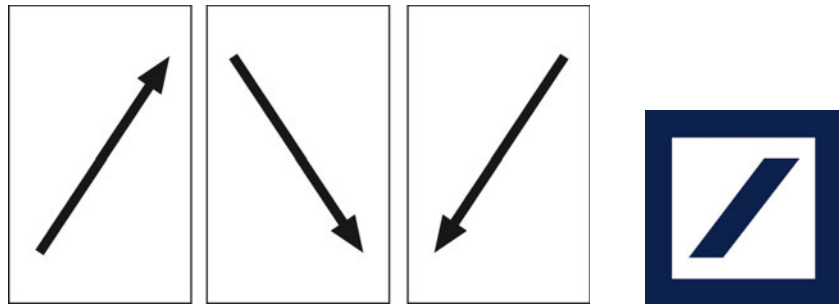


Abb. 4 Pfeil: positiv steigend, negativ fallend, negativ fallend-rückorientiert, Logo Dt. Bank (Stankowski)

Empfindungen, die aufgrund der Analogie zu menschlichen Körpererfahrungen im Betrachter erzeugt werden, werden auf visuelle Formen übertragen. Die aufsteigende Diagonale im Logo der Deutschen Bank verbindet man mit Dynamik und Wachstum.

Von Formen ausgelöste Empfindungen addieren sich beim Betrachten. Das Quadrat als ruhige Grundform strahlt Sicherheit und Schutz aus, innerhalb der sich Dynamik und Wachstum entfalten können. Ein guter Gestalter wie Anton Stankowski nutzt die Wirkung von Körpererfahrung und Leserichtung bewusst für die Gestaltung seiner Zeichen.

Die Wirkung visueller Grundformen

Visuelle Grundformen sind aus Linien verschiedener Ausrichtungen zusammengesetzt (Abb. 5):

- Kreis** Der Kreis besteht als einzige geometrische Grundform nicht aus verschiedenen gerichteten Linien, wie Quadrat und Dreieck, sondern aus einer einheitlichen Krümmung. Er hat keinen Anfang und kein Ende. In Gegensatz zur Ellipse ist der Kreis richtungslos und damit absolut ruhig. Der Kreis ist daher das Ursymbol der Vollkommenheit und Geschlossenheit.
- Quadrat** Das Quadrat hat eine sehr statische, ruhige Ausstrahlung, weil es aus je zwei liegenden und zwei stehenden Formen besteht.
- Dreieck** Das Dreieck besteht aus zwei fallenden und einer liegenden Form und wirkt somit aktiv. Dies trifft in besonderem Maße zu, wenn es auf der instabilen Spitze steht.



Abb. 5 Visuelle Grundformen (Alexander)

Visuelle Grundformen finden inhaltliche Entsprechungen in der Symbolik des jeweiligen Kulturkreises und sind eine formale Quelle des Markendesigns. Ihre Wirkungen werden in der Piktogrammgestaltung und im Entwurf von Visualisierungen nutzbar gemacht. Sie ermöglichen es, Charaktereigenschaften zu visualisieren und Ziele zu transportieren.



Abb. 6 Logoentwicklung (Brüsehauer, Erfurt, S., Grindel), Gebotszeichen (BGV A8)

Die Grundform „Kreis“ des Logos der Schießstandtechnik Scheubeck GmbH visualisiert die Ruhe des Zielens, aus der mittels der dynamischen Dreiecke eine schnelle, gerichtete Aktion ausgelöst wird (Abb. 6). Dieses Zeichen lebt von den Formkontrasten seiner Elemente. Das Gebotszeichen „Vor Öffnen Netzstecker ziehen“ gibt einen Hinweis. Seine Nichtbeachtung verliefte für den Menschen folgenlos, lediglich das technische Gerät kann Schaden nehmen. In der Skala der Sicherheitspiktogramme ist das Gebotszeichen nicht ohne Grund einer ruhigen Grundform einbeschrieben. Gefahrenzeichen dagegen stehen in dreieckigen Grundformen (Abb. 8).

Die quadratische Grundform steht für Stabilität und Sicherheit.

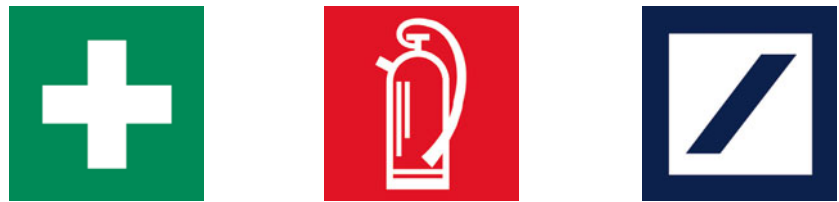


Abb. 7 Quadrat: Rettungs- und Brandschutzzeichen (BGV A8), Logo der Deutschen Bank (Stankowski)

Die dreieckige Grundform visualisiert im Falle des Logos der Firma Adidas Bewegung (Abb. 8). Als aktivste Grundform kann sie aber auch Gefahr signalisieren. Dies nutzt man bei der Gestaltung von Warnzeichen und Verkehrszeichen.



Abb. 8 Dreieck: Logo der Firma Adidas, Warnzeichen (BGV A8), Verkehrszeichen

Kreuz Die Verbindung von Linien zu Kreuzen schafft Aussagen unterschiedlicher Dynamik, je nach der Aussage der Ausgangelemente. Besonders aktiv wirkt das Andreaskreuz, das sich aus zwei fallenden Linien bildet.

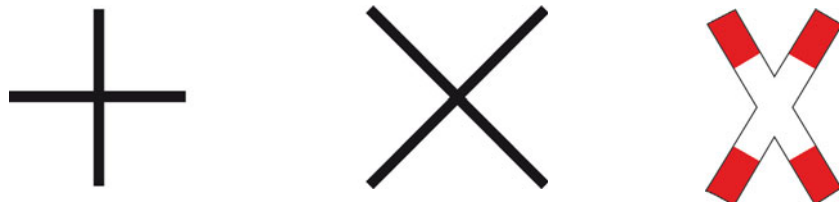


Abb. 9 Kreuz: ruhig-tragend, drehend-instabil (Alexander), Warte- und Haltegebot an Bahnübergängen

Gleiche Umwelterfahrungen

In unserer Lebensumwelt stehen schwere, große Formen wie Häuser und Bäume unten am Boden, während kleine oder leichte Formen wie Wolken oder Vögel oben im Himmel zu finden sind. Dies resultiert aus dem Gesetz der Schwerkraft und wird von unserem Auge als eine natürliche Staffelung von Formen erwartet (Abb. 10).

Ebenso nehmen wir nahe Objekte als groß und kontrastreich wahr, während Objekte, welche in großen Entfernungen liegen, als klein und wenig kontrastreich erfahren werden. Ihre Konturen werden unscharf. Die Farben am fernen Horizont erscheinen meist matt und blaugrau, während leuchtende Farben auf Objekte in unmittelbarer Nähe des Betrachters hinweisen.

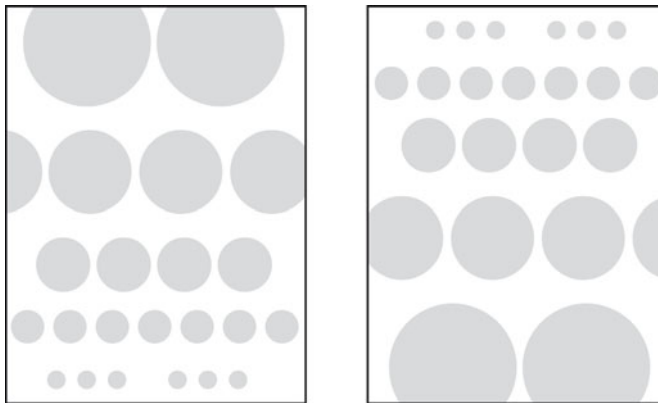


Abb. 10 Vergleich „aufsteigend“ und „fallend“ in der Gestaltung (Alexander)

Diese Seherfahrungen sind bei allen Menschen unbewusst und gleich. Man erwartet diese Seherfahrungen beim Betrachten der Umwelt.

Wird diese Erwartungshaltung gebrochen, z. B. indem man große, schwere Formen oberhalb der Bildmitte anordnet, wird damit die Aufmerksamkeit des Betrachters gesteigert. Die Gestaltung wird plötzlich spannungsvoll.



Abb. 11 Umgang mit Sehgewohnheiten in der Gestaltung (Nitzsche)

Gestalterische Arbeit beinhaltet das bewusste Spiel mit den Sehgewohnheiten des Menschen. Grundsätzlich gilt: je höher der Kontrast zwischen Gewöhnlichem und Ungewöhnlichem, desto spannender ist die Gestaltung, desto mehr Aufmerksamkeit wird sie erregen.

Die Macht der Gewohnheit – Bezugssysteme

Bei der Rezeption der Umwelt werden die aufgenommenen Reize als Nervenimpulse an das Gehirn weitergeleitet. Die Wahrnehmung endet jedoch nicht hier. Die Reize werden gefiltert, strukturiert, in bisherige Erfahrungen integriert und mit bereits abgespeicherten Informationen verglichen.

Auf der Grundlage der bereits vorhandenen Erfahrungen werden neue Erfahrungen und Eindrücke vereinfacht, um sie so leichter verarbeiten zu können. Sowohl bei der Umwandlung der Umweltreize als auch bei der Interpretation des Wahrgenommenen werden Fehler gemacht. Für den Menschen ist es einfacher, alles so zu sehen, wie er es gewohnt ist.



Abb. 12 Bruch gewohnter Bezugssysteme (Lang)

Wir empfinden es als ungeschriebenes Gesetz, dass das Bezugssystem des Abbildes mit dem der Realität stets übereinstimmt. Bei der Fotografie des Autos vor der Häuserzeile wurde der Bildausschnitt so gewählt, dass die Ebene des Standpunktes mit der des Bildausschnittes nicht übereinstimmt (Abb. 12).

Infolgedessen verwirrt die linke Abbildung durch schräg stehende Häuser. Dieser Eindruck entsteht durch die bewusste Veränderung des Bezugssystems, denn in Wahrheit steht das Auto schräg am Hang. Viele optische Illusionen entstehen durch eine gekonnte Veränderung des gewohnten Bezugssystems.

Der Zwang zur Gestalt

Um bildhaften Äußerungen Informationen entnehmen zu können, hat unser Gehirn die Fähigkeit entwickelt, visuelle Reize sofort nach ihrer Wichtigkeit zu ordnen. Dieser Fähigkeit der Verhaltenssteuerung entspringt unser Gesichtssinn. Seine Aufgabe besteht in einer schnellen Freund-Feind-Erkennung, einer Überlebensfunktion des Tierreiches (Abb. 13).



Abb. 13 Gestaltzwang (Schill, Gandyra)

Selbst in einer simplen Anordnung von einem Kreis und vier Strichen erkennen wir ein Gesicht. Der Gesichtssinn zwingt uns Farbe, Formen und Anordnungen zuerst auf die Merkmale eines Gesichtes (Augen, Nase, Mund) und schwächer, aber doch wahrnehmbar, auf die des menschlichen Körpers zu überprüfen.

Der entstehende Gestaltzwang in der Wahrnehmung findet unabhängig vom Wunsch des Betrachters statt. Gestaltzwänge können Fotografien und grafische Darstellungen unbeabsichtigt komisch wirken lassen. Wo sich unfreiwillig Gesichter oder Figurationen bilden, muss die Gestaltung verändert werden. Hat sich einmal eine derartige Überordnung im Geiste des Betrachters gebildet, kann er diesen Eindruck nicht mehr verändern (Abb. 14).



Abb. 14 Gestaltzwang (Geyer)

Farbempfinden

Farbe ist eine Reaktion der menschlichen Sinneswahrnehmung auf das Vorhandensein emittierter Strahlung bestimmter Wellenlängen. Sie dient dem Informationsgewinn und der Verhaltenssteuerung. Farben erregen unsere Aufmerksamkeit.

Das Farbsehen ist keine physikalische Eigenschaft, sondern eine individuelle Reaktion. Im Gegensatz zu kognitiv-intellektuell Erfassbarem, wie Wörtern, Zahlen oder Maßen, sind Farben emotional erfassbar und prägen sich episodisch, nicht logisch ein.

Neben Formen sind Farben hervorragend zur Strukturierung von Information geeignet. Dabei kann der Farbeinsatz zwei Wege gehen. Farbe kann als Code eingesetzt werden oder Ähnlichkeit erzeugen.



Abb. 15 Codierter Farbeinsatz in einer Anwenderunterstützung (Hädrich, Schwarz)

Der codierte Farbeinsatz zielt auf das Hervorheben von Bedeutungsebenen und folgt einer gestalterischen Festlegung, die nicht von den realen Objektfarben beeinflusst ist (Abb. 15). In Infografiken leitet Farbe oft zum Handeln an. Im Fall von Orientierungssystemen und Karten ermöglicht der Farbcode das Erkennen und Differenzieren von Information.

Die Übernahme einer realen Objektfarbe in eine Grafik schafft Ähnlichkeit zwischen der Abbildung und dem abgebildeten Gegenstand, sie erhöht die Ikonizität. Dieser Farbeinsatz erleichtert die Wiedererkennbarkeit (Abb. 16).

„Untersuchungen bei regionalen Tageszeitungen haben ergeben, dass eine Zusatzfarbe in einer Anzeige für den Leser Signalcharakter besitzt: Der Beachtungszuwachs beim Einsatz von Farbe liegt bei + 25 %.“ Jede weitere Zusatzfarbe erhöht die Aufmerksamkeit zusätzlich in weit geringerem Umfang. Diese Wirkungsweise kann man auf Infografiken übertragen (BÖHRINGER, BÜHLER, SCHLAICH, ZIEGLER: 95).

Probleme der individuellen Farbwahrnehmung können die Informationsvermittlung stören. Immerhin sind knapp 0,5 Prozent der Frauen und rund acht Prozent der Männer farbfahlsichtig. Farbfahlsichtigkeit ist ein weit gefächertes Phänomen, welches von Nuancenblindheit über Rotstörung, Grünstörung, Blaustörung und Kombinationen davon reicht. Nur schwere Sehstörungen werden an Farbverwechselungen erkannt. Die häufig auftretende Form der anormalen Farbschwäche ist den Betroffenen meist nicht bewusst. Gerade Verfasser von Anwenderunterstützungen und diagrammatischen Grafiken, wie Plänen, Karten und Orientierungssystemen, müssen mit farblinden Benutzern rechnen. Aus diesem Grunde wird allen Gruppen von Sicherheitspiktogrammen

jeweils eine spezifische Farbe und eine differenzierte Grundform zugewiesen (📖 218 – Tabelle 14).

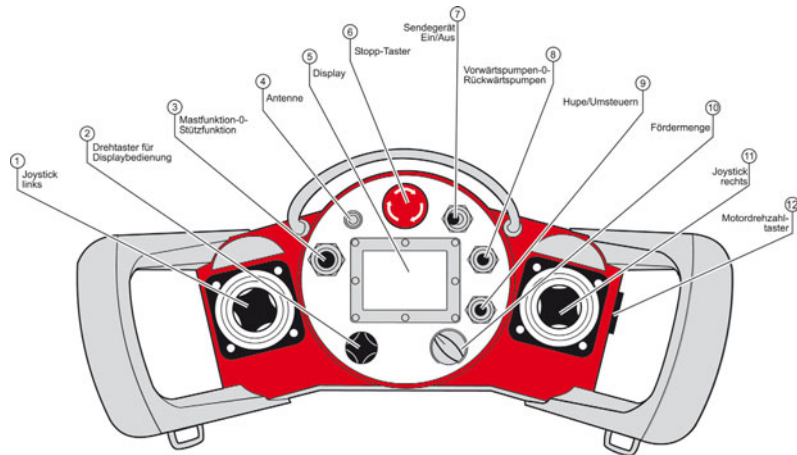


Abb. 16 Farbe erleichtert die Wiedererkennbarkeit (Ehlert, Holzwig, Liebhold, Maier, Westphal, Zipf)

Da es im Bereich der Sinneswahrnehmung kein Ordnungsprinzip gibt, fehlt bei der Identifizierung von Einzelfarben eine feste Größe. Der Mensch besitzt ein ungeordnetes Farbwissen, das aus dem persönlichen Erlebnisbereich gespeist wird. Dieser Umstand ist verantwortlich für den starken emotionalen Aspekt von Farben. Sie senden emotionale Botschaften aus, die zu Sympathien und Ablehnungen führen können.

Auch wenn Farbwissen anekdotisch angelegt ist, also auf Eigenerfahrung beruht, gibt es eine große Übereinstimmung im Farbempfinden, da innerhalb eines Kulturkreises die Eigenerfahrung mit der Kollektiverfahrung in hohem Grade übereinstimmt. Sonnig, eisig, luftig, nass, schmutzig wird von fast allen Menschen gleich empfunden und ähnlichen Farbwerten zugeordnet. „Haben wir zu jeder Farbe eine spezielle Empfindung? Nein, es gibt viel mehr Gefühle als Farben. Rot ist die Farbe der Liebe, aber auch des Hasses [...] wir verbinden mit jedem Gefühl mehrere Farben, die sich gegenseitig verstärken und erklären.“ (HELLER 1989: 13) (Abb. G2)

Das Abbildungsbeispiel zeigt, wie selbst feinste Differenzierungen der Begriffsbewertung sich visuell deutlich unterscheiden. So ist z. B. der feine Unterschied zwischen tollkühn und emotional allein durch Farben darstellbar. Ungeachtet der Formsprache reichen die Wahl der Farben und deren Mengenverteilung aus, um unsere Empfindungen auszudrücken.



begriffstutzig



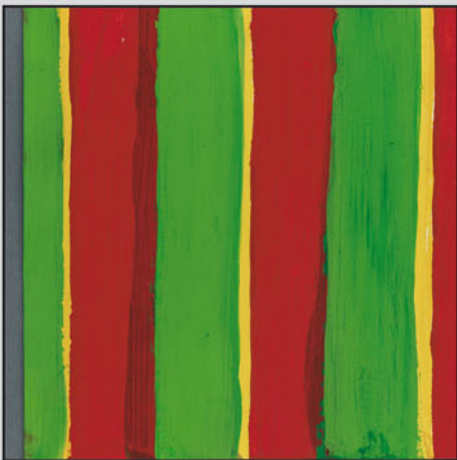
emotional



intelligent



staubtrocken



tollkühn



vornehm-zurückhaltend

Farbe	Gefühl	Signal	Symbol gegenwärtig	Symbol tradiert
Blau	kalt	frei, Ferne	Himmel, Maria, Glaube	Verstand, Technik, ungebunden
Rot	warm, heiß	Stop, Feuer, Achtung	Liebe, Eros, Gefahr, Jesus	Leidenschaft
Gelb	angenehm	Aufmerksamkeit, Warten	göttlich, Neid	Vernunft, Kommunikation
Grün	kühl	Natur	Hoffnung, Geist	Lebensfreude, Gesundheit, Zukunft
Weiß	kalt, leer	sauber, Unschuld	Barmherzigkeit	Friede, neutral
Schwarz	neutral, leer	Trauer, Schuld, Festlichkeit	Tod, Unterwelt	Jugend, Distanz

Tabelle 1 Farbsymbolik (Alexander nach HELLER 1989)

Farbe	Ästhetische Sinnempfindung	Medizinische Wirkungsweise	Psychologische Wirkungsweise
Blau	kühl, frisch, fern	blau: kühlende, regenerierende, beruhigende Wirkung purpur: senkt Blutdruck u. Herzfrequenz, regt Nieren und Nebennieren an	Distanz, Ruhe, Einsamkeit
Rot	warm, geborgen, nah	scharlach: regt Blutdruck und Pulsfrequenz an rot: stimuliert das sensorische und motorische Nervensystem	Erregung, Hitzewirkung
Gelb	lustig, sonnig, kindgerecht	gelb: Hautstraffung gelbgrün: bringt langsam verlaufende Stoffwechselprozesse in Bewegung	fördert Spontaneität
Grün	beruhigend, spielerisch	grün: bringt den Körper ins Gleichgewicht, Zellregenerierung	regeneriert, Entspannung
Weiß	neutral, leer	Optimismus	Unsicherheit
Schwarz	rebellierend, alt	neutralisierend	Rückzug, Abschottung, Zwang

Tabelle 2 Farbwirkung (Alexander nach DINSHAH 1989)

Soziokulturelle Erfahrungen

Innerhalb eines Kulturkreises vereint die Menschen eine Fülle von gleichen soziokulturellen Erfahrungen. Diese entstehen durch gleiche kulturelle und soziale Traditionen, Werte und Ziele. Eine sehr wesentliche kulturelle Errungenschaft ist die Entwicklung der Schrift. Schreibrichtung und Leserichtung wirken sich vehement auf unsere Art Bilder zu „lesen“ und zu beurteilen aus. Die folgende Abbildung eines Manga können wir nicht richtig lesen, wenn wir vergessen, dass die japanische Kultur das Lesen von hinten nach vorn tradiert hat.



Abb. 17 Auswirkung der Leserichtung auf die Rezeption von Bildern (SHINKAN 2006)

Die folgende Anleitung soll im Vielvölkerstaat Kenia Kamelmelker beim sachgemäßen Umgang mit Melkgefäßen und dem sterilen Umgang mit der Kamelmilch unterstützen (Abb. 18). Der Tagesablauf des Kamelmelkers wird dargestellt, wobei jegliche Zahlen mit Hilfe der Finger dargestellt werden. Der unterschiedliche Bildungsstand der Kamelmelker bewog den Gestalter ebenso, statt stilisierter Grafiken Fotografien einzusetzen. Melkgefäße aus Metall sollen Verwendung finden, um die Qualität der Milch zu sichern. Anders als traditionelle Holzgefäße, die ausgeräuchert wurden, müssen Metallschüsseln ausgekocht werden. Um weitestgehend ohne Sprache Materialunterschiede ausdrücken zu können, wählte der Gestalter mit der Farbfotografie die Abbildungsart mit der höchsten Ähnlichkeit (Ikonizität) gegenüber dem abgebildeten Gegenstand. Auch Bildungsunterschiede wirken einer kulturübergreifenden visuellen Kommunikation entgegen. Menschliche Mimik wiederum ist allgemeinverständlich. Deshalb wird sie als Ausdruck der Bestätigung genutzt: so ist es richtig.



Abb. 18 Anleitung für Kamelmelker in Kenia zum sterilen Umgang mit Kamelmilch (Frauenheim)

STREUOBSTWIESE

LANDESGARTENSCHAU ZEITZ 2004 INFORMATIONSTAFEL STREUOBSTWIESE

ÖKO-NISCHE

Die Streuobstwiese ist ein von Menschenhand geschaffenes Paradies, in dem sich bis zu 40 Vogelarten - verschiedene Meisenarten, Steinkauz, aber auch Wiedehopf, Goldammer und Gartenrotschwanz - niederlassen. Diese ernähren sich von den zahlreichen wirbellosen Tieren, wie Schmetterlingen, Käfern, Wespenarten, Würmern und Schnecken. Ein einzelner Apfelbaum beherbergt dabei bis zu 1000 Kleinlebewesen und Insekten. Durch diese einzigartigen Kleinststrukturen wird der Artenreichtum gefördert und die Biotopvernetzung vorangetrieben.



Charakteristisch für die Streuobstwiese sind großkronige, hochstämmige Obstbäume, die zumeist auf Dauergrünland angepflanzt werden. Dieses Biotop kommt ohne zusätzliche Pflanzenschutzmittel und mit nur geringem Düngereinsatz auf den Grünflächen aus. So bieten Streuobstwiesen einen hohen Erholungswert für den Menschen und zahlreichen Tier- und Pflanzenarten ideale Lebensbedingungen. Mit dem Brummen und Zirpen zahlreicher Insekten, der blühenden Wiese und den zwischenden Vögeln wird dieser Naturraum zur wiederentdeckten Oase. Leider sind sie heutzutage ohne ihre frühere wirtschaftliche Bedeutung aus vergangenen Jahrhunderten eher ein bäuerliches Relikt und daher schützenswerte Anbaugelände.



PFLANZABSTÄNDE

Pflanzabstände für Obstgehölze in m

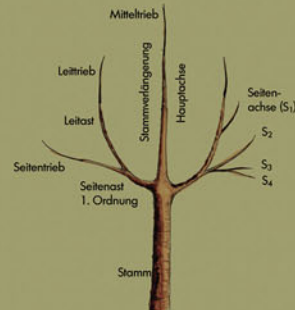
	Reihenentfernung	Abstand in der Reihe
Apfel Niederstämme	3,5-4,0	2,5-3,0
Birne Niederstämme	3,5-4,0	3,0-4,0
Sauerkirsche Niederstämme	4,0	4,0-5,0
Pflaume Niederstämme	3,5-4,0	3,5-4,0
Pflirsch Niederstämme	3,5-4,0	3,0



OBSTBAUMKRONE

Grundsätzlich baut sich jede Obstbaumkrone aus mehrjährigen Ästen und einjährigen Trieben unterschiedlicher Stärke und Länge auf. Ihre Ausdehnung (Kronenhöhe und -breite) sowie die Art ihrer Verzweigung sind entscheidende Kriterien für die spätere Ertragsgröße.

Bei den einzelnen Obstarten werden aus den Knospen unterschiedliche Organe ausgebildet, als Triebe, Blätter oder Blüten. Die jeweilige Ausbildung der Blütenknospen findet abhängig von der Obstsorte an den Kurztrieben (Apfel, Birne) oder an den Langtrieben (Süßkirschen, Pflaumen, Pflirsch) statt. Die eigentliche Baumform wird aber nicht nur von der Krone, sondern auch von der Höhe des Stammes bestimmt.



OBSTGEHÖLZE



Der Apfelbaum gedeiht hauptsächlich in den gemäßigten Klimazonen der Erde und lässt sich in die Gattung der Rosengewächse einordnen. Man nimmt an, dass der Apfelbaum aus der Region zwischen Kaspischem und Schwarzem Meer stammt. Verkohlte Reste von Äpfeln wurden in prähistorischen Siedlungen an Schweizer Seen gefunden. Äpfel waren zudem eine Lieblingsfrucht der antiken Griechen und Römer.



Kirschbäume gehören zur Gattung der Prunus aus der Familie der Rosengewächse. In den gemäßigten Zonen gibt es viele Sorten, die auch als Zierpflanzen genutzt werden. Die Kirsche aus dem Schwarzmeerraum und breitete sich über Kleinasien nach Mittel- und Südeuropa aus.



Pflaumenbäume sind Obstbäume aus der Familie der Rosengewächse. In den gemäßigten Zonen gibt es viele Sorten, die auch als Zierpflanzen genutzt werden. Die schon seit dem Altertum bekannte Kulturpflanze stammt ursprünglich aus der Gegend rund um das Kaspische Meer.



Der Pflirschbaum - ebenfalls ein Rosengewächs - kommt ursprünglich aus China, jedoch wird er heute in allen warmen gemäßigten und subtropischen Zonen der Erde angebaut.



Die heute bekannte Garten- oder Kulturbirne ist durch die Kreuzung verschiedener Arten entstanden, wobei die genaue Herkunft unklar bleibt. Die wohl wichtigste Stammart ist die aus Mitteleuropa und Westasien stammende Wildbirne. Vermutlich entstand sie in Persien und gelangte von dort aus bereits vor dem 1. Jahrtausend v. Chr. nach Europa.

ERTRAGSHÖHE



K. KÜNZEL 09/02

Abb. G3 „Streuobstwiese“, Poster für die Landesgartenschau Zeitz (Künzl)

Gestaltgesetze

Die Gestaltpsychologie ist als eine empirische Theorie zur Aufklärung der Leistungen der Wahrnehmung entwickelt worden. Sie kennt das Phänomen der menschlichen „Strukturerwartung“ als Hypothese des dem Menschen wesens-eigenen Wunsch nach Ordnung. In den Gestaltgesetzen, die erstmals in den 20er Jahren von Koffka, Köhler, Wertheimer und Arnheim im Kontext der kognitiven Psychologie entdeckt und formuliert wurden, findet sie ihren Ausdruck in der optischen Wahrnehmung (vgl. ARNHEIM 1978). Es existieren über 100 Gestaltgesetze. Sie beschreiben, nach welchen Gesetzmäßigkeiten bestimmte Gestaltungselemente wahrgenommen werden, ohne eine Begründung für diese Phänomene der menschlichen Wahrnehmung zu liefern. Einige wichtige Gestaltgesetze sollen hier genannt werden.

Figur-Grund-Problem

Die Wahrnehmung teilt das Sehfeld in einen Vordergrund und einen Hintergrund. Der Vordergrund wird dabei als Figur und der Hintergrund als Grund bezeichnet. Die drei nachfolgenden Abbildungen werden vom Betrachter unterschiedlich gewertet.

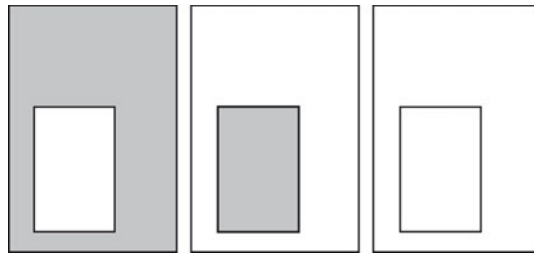


Abb. 19 Figur-Grund-Problem (Alexander)

Mit dem ersten Beispiel wird meist ein Durchblick, also eine Tür, ein Fenster assoziiert. Im zweiten Beispiel wird häufig ein Objekt oder eine Figur erkannt. Nur das dritte Beispiel bleibt in der Bildauswertung indifferent. Diese abstrakte Situation muss durch den Einsatz gestalterischer Mittel geklärt werden. Überschneidungen und/oder Kontraste sind nur zwei Möglichkeiten.

Überschneidung und Kontrast

Überschneidungen und Kontraste ermöglichen es, Aussagen über die Lage und Staffellung der Formen zu machen.

Unser Auge nimmt Formkontraste, Farbkontraste und Kontraste in der Anordnung wahr, um Hintergrund und Vordergrund zu trennen. Das Poster „Streuobstwiese“ für die Landesgartenschau Zeitz schafft es durch Farbkontraste und Schattierungen, Tiere und Pflanzen in ihrem natürlichen grünen Umfeld so darzustellen, dass sie sich abheben, ohne abzustechen. Die angenehme, naturnahe Farbigkeit und der Detailreichtum verleihen der

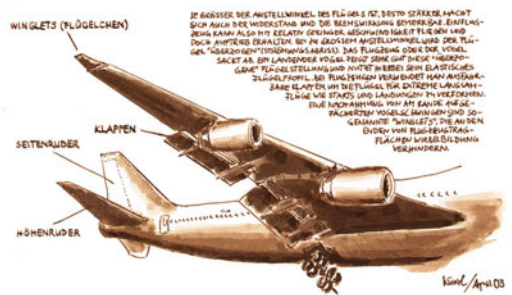
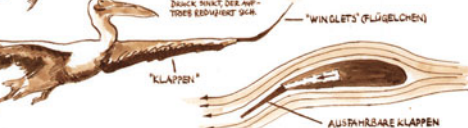
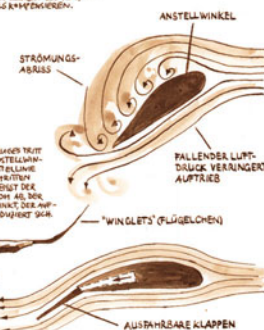
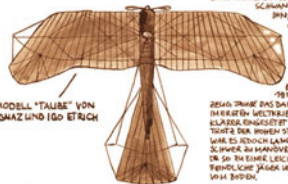
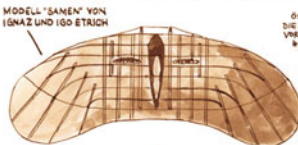
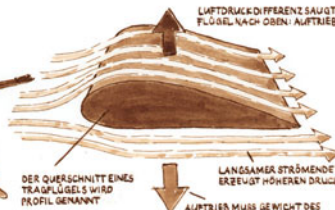
[illegible]

Abb. G4 „Fliegen“, Anwendung des Gesetzes der Nähe (Künzli)

Grafik Attraktivität. Der Humor fällt erst auf den zweiten Blick ins Auge und sorgt für Nachhaltigkeit in der Betrachtung (Abb. G3).

Werden ausschließlich Linien verwendet, werden große Formen dem Vordergrund und kleine Formen dem Hintergrund zugeordnet (Abb. 20, links). Bei der Verwendung von Kontrasten stehen vor weißem Hintergrund schwarze oder dunkle Formen im Vordergrund, graue oder helle Formen treten in den Hintergrund. Dabei spielt das Größenverhältnis dieser Formen keine Rolle (Abb. 20, rechts).

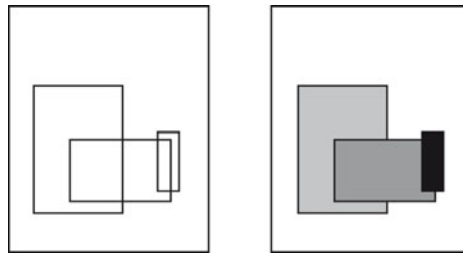


Abb. 20 Objekterkennung in einer linearen Situation und einer Situation mit Kontrasteinsatz (Alexander)

Gesetz der Nähe

Elemente, die räumlich nah beieinander liegen, werden als zusammengehörend wahrgenommen.

Wie Abbildung 21 zeigt, nutzt man diese Eigenschaft der Wahrnehmung bei der Gestaltung von Tabellen. Auch der Zusammenhang von Text und Bild kann so positiv beeinflusst werden. Die Beschriftung der Infografik „Fliegen“ schmiegt sich an die Illustrationen und folgt deren Silhouette. So entsteht eine ganz enge, selbstverständliche Beziehung zwischen Grafik und Text (Abb. G4).

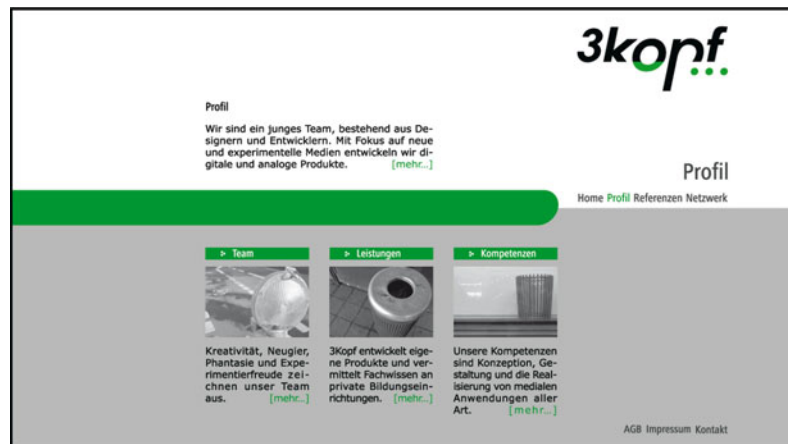
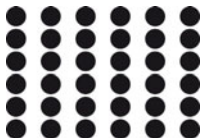
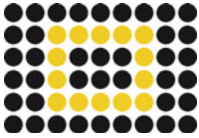


Abb. 21 Anwendung des Gesetzes der Nähe in einer Tabelle (Weiler)

Gesetz der Ähnlichkeit

Ähnlich aussehende Elemente werden als zusammengehörend wahrgenommen (Abb. 22).

Auf den ersten Blick trennen wir das „NEIN“ vom Hintergrund und bemerken erst später zu unserer Überraschung, dass „NEIN“ nicht über dem Text liegt, sondern auf der gleichen Ebene integriert ist.



Und Herr Keuner erzählte folgende Geschichte:
In die Wohnung des Herrn Egge, der gelernt hatte, nein zu sagen, kam eines Tages in der Zeit der Illegalität ein Agent, der zeigte einen Schein vor, welcher ausgestellt war im Namen derer, die die Stadt beherrschten, und auf dem stand, dass ihm gehören solle jede Wohnung, in die er seinen Fuß setzte; ebenso sollte ihm auch jeder Mann dienen, den er sähe. Der Agent setzte sich in einen Stuhl, verlangte Essen, wusch sich, legte sich nieder und fragte mit dem Gesicht zur Wand vor dem Einschlafen: „Wirst du mir dienen?“ Herr Egge deckte ihn mit einer Decke zu, vertrieb die Fliegen, bewachte seinen Schlaf, und wie an diesem Tage gehorchte er ihm sieben Jahre lang. Aber was immer er für ihn tat, eines zu tun hütete er sich wohl: das war, ein Wort zu sagen. Als nun die sieben Jahre herum waren und der Agent dick geworden war vom vielen Essen, Schlafen und Befehlen, starb der Agent. Da wickelte ihn Herr Egge in die verdorbene Decke, schleifte ihn aus dem Haus, wusch das Lager, tünchte die Wände, atmete auf und antwortete: „Nein.“

Abb. 22 Anwendung des Gesetzes der Ähnlichkeit (Unrau)

Gesetz der Geschlossenheit

Wahrgenommenes wird als geschlossene Figur gesehen (Abb. 23).

Selbst größte Helligkeitskontraste können die Kreise nicht trennen. Der Figurerkennung schenken wir mehr Aufmerksamkeit als der Helligkeitswahrnehmung.

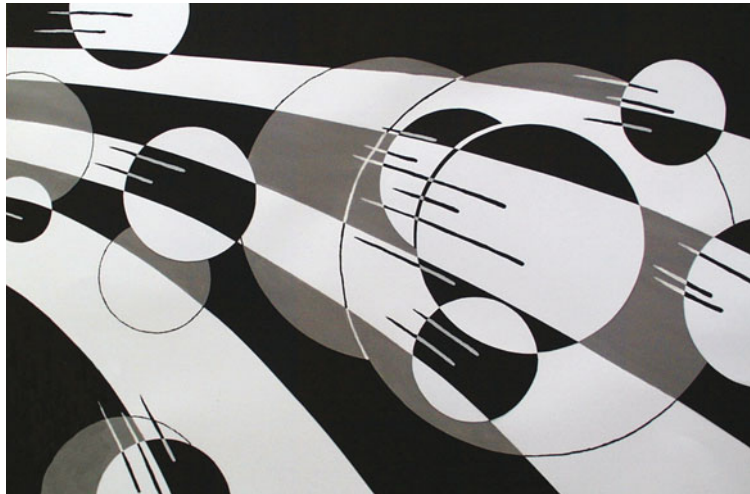


Abb. 23 Anwendung des Gesetzes der Geschlossenheit (Wittig)

Gesetz der Prägnanz

Die visuelle Wahrnehmung tendiert zu einer einfachen und konsistenten Organisation der Elemente. Einfache und abgeschlossene Strukturen, wie Kreis, Dreieck und Quadrat, heben sich besser von ihrem Hintergrund ab (Abb. 24). Die runde Baumkrone besteht aus vielen Eltern/Lehrern mit Kindern, aus einer Vervielfachung des Logos der Reformschule Maria Montessori Halle, die man erst auf den zweiten Blick wahrnimmt.

Diese Gemeinschaft aus Erwachsenen und Kindern formt einen Baum, der als Symbol des Lebens hervorragend zur Schulthematik passt.

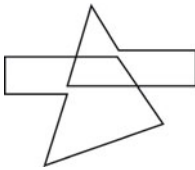


Abb. 24 Anwendung des Gesetzes der Prägnanz (Fladung, Lücke, Quanz, Rose)

Gesetz der Erfahrung

Die visuelle Wahrnehmung greift auf bereits vorhandene Erfahrungen zurück und vervollständigt unvollständige Muster automatisch (Abb. 25).

Dieses Wahrnehmungsgesetz nutzen wir sehr häufig in der Logogestaltung und Typografie aus. Typen eignen sich besonders, da wir erkennend lesen.

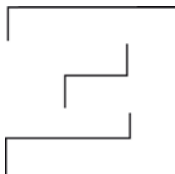


Abb. 25 Anwendung des Gesetzes der Erfahrung (Conrad)

Gesetz der guten Fortsetzung

Optische Elemente, die in gewisser Kontinuität angeordnet sind, werden als zusammengehörend wahrgenommen. Es gelingt uns den Text der Spirale zu verfolgen, ohne mit den gleich großen Zeichen im Hintergrund in Wahrnehmungskonflikte zu geraten (Abb. 26).

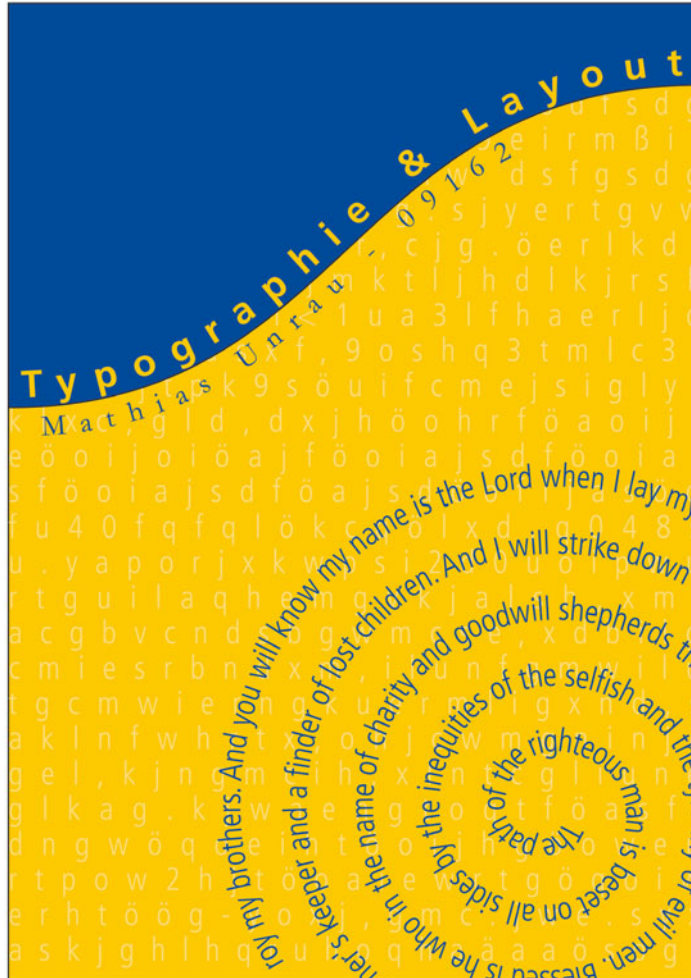
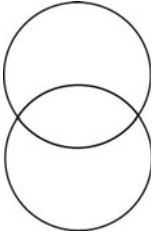


Abb. 26 Anwendung des Gesetzes der guten Fortsetzung (Unrau)

Gesetz des gemeinsamen Bereichs

Konturen, die mehrere Objekte umranden und somit zusammenfassen, werden als Gruppe erkannt (Abb. 27, 28).

Um dieses Wort lesen zu können braucht man die Randbeziehung. Erstaunlich bleibt, wie wenig optische Reize unser Auge benötigt, um Worte zu erkennen.

Hier wirkt neben dem Gesetz des gemeinsamen Bereichs das Gesetz der Erfahrung. Wahrnehmungsgesetze treten meist in Kombinationen auf.

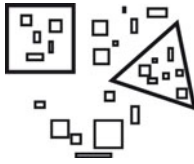


Abb. 27 Anwendung des Gesetzes des gemeinsamen Bereichs (Conrad)

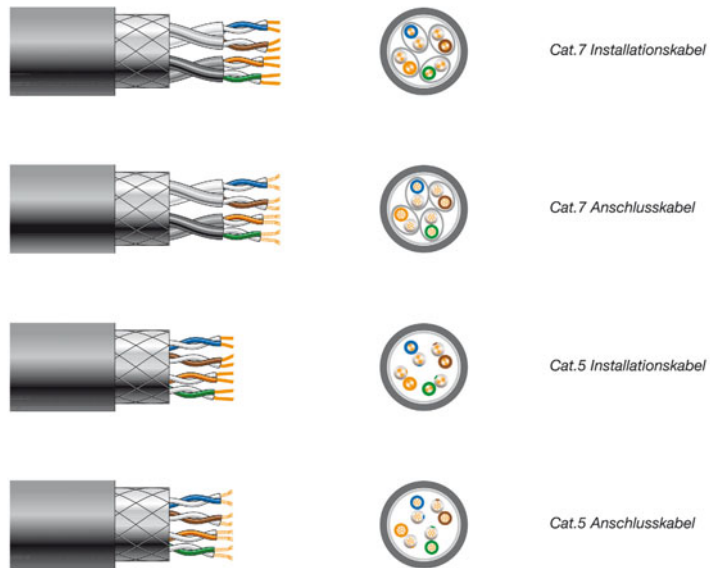


Abb. 28 Anwendung des Gesetzes des gemeinsamen Bereichs; Ethernet-Kabel (Busch, G., Pfeifer, Weiler)

3 AM ANFANG STEHT DAS WEISSE BLATT

„Having a healthily split personality (a true mix of left-and right-brain attributes) is the best state of mind to be in when designing symbols: it's part analysis, part art.“ (Nigel Holmes)

3.1 Wege der Ideenfindung

Je nachdem ob die linke oder rechte Gehirnhälfte im Rezeptionsprozess bevorzugt genutzt wird, besitzt ein Mensch eine größere oder kleinere Begabung für visuelle Prozesse. Es gibt Menschen, deren Denken auf Bildfindungen orientiert ist, sie denken in Bildern. Andere Menschen arbeiten verstärkt mit ihrer linken Gehirnhälfte, sie haben Stärken im kognitiven Erfassen von Zahlen (z. B. Jahreszahlen) und in abstrakten Zusammenhängen (z. B. in der Naturwissenschaft). Ein guter Gestalter setzt beide Gehirnhälften ein.

Gestalterisches Denken läuft entweder auf Verallgemeinerung und Abstraktion hinaus oder für eine abstrakte Aussage muss ein „Bild gefunden“ werden. Ziel ist es immer ein Bild zu schaffen, das nur in geringem Umfang einer verbalen Zusatzinformation bedarf und leicht verständlich ist. Eine 100%ige Selbstbeschreibungsfähigkeit erreichen Grafiken nur unter der Voraussetzung eines klar determinierten Wirkungsfeldes und ebensolcher Konventionen.

Der Prozess der grafischen Ideenfindung ist steuerbar. Die dabei ablaufenden Prozesse sind dem Gestalter oft nicht bewusst. Wer „aus dem Bauch heraus“ ein guter Bildfinder ist, muss sich die Wege der Ideenfindung nicht bewusst machen, allen anderen aber kann dieses Kapitel hilfreich sein. Gestaltung setzt Begabung voraus, sie ist aber auch erlernbar.

Bildfindung durch rhetorische Figuren

Mit jedem Begriff verbinden wir Assoziationen, die verschiedene Bilder (Metaphern) in unserem Kopf produzieren. Die Metapher gehört zu den rhetorischen Figuren. Die Metapher ist die Übertragung eines Wortes nach den Regeln der Analogie in einen anderen Zusammenhang, so dass es eine neue Bedeutung erhält. Das Alter verhält sich zum Leben wie der Abend zum Tag, es wird zum „Lebensabend“.

Weitere rhetorische Figuren, die einer Bildfindung dienlich sein können, sind das metonymische Bild (Abb. 29), die Hyperbel (Übertreibung) und die Antithese. Das metonymische Bild zeigt ein aus dem Kontext des fehlenden Bildes abgeleitetes Ersatzbild (vgl. DOELKER 2004: 164ff).

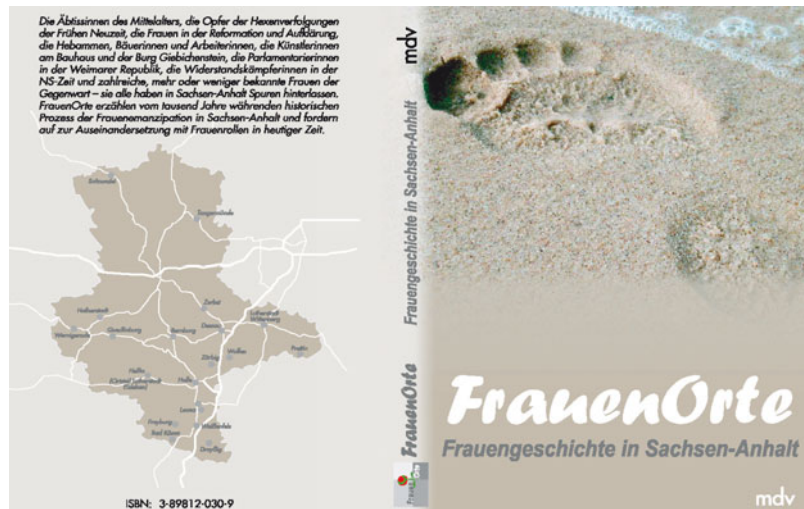


Abb. 29 Metonymische Bilder in der Covergestaltung (Frauenheim)

Assoziative Reihen entstehen beim Brainstorming, das oft Ausgangspunkt für eine Ideenfindung ist. „Fliegen – Flugzeug – Himmel – Vogel – Feder...“ Dies ist das Beispiel einer Assoziationskette, die eine bildliche Umsetzung in rhetorische Figuren (in diesem Falle Metaphern) auslösen kann.

Metaphern können sprachlicher oder visueller Natur sein. In manchen Fällen werden auch beide Wege beschritten (Abb. 30).



Abb. 30 Sprachliche und visuelle Metaphern in der Plakatgestaltung (Hatoum, Bernstein)



Abb. 31 Variation der visuellen Metaphern (Hatoum)

Metaphern zu finden ist ein guter Weg, Motive für mehrteilige grafische Produkte abzuleiten: Websites, Plakatserien, Kapiteltitel für Kataloge oder Katalogserien. Die beiden Plakatserien für die Landesgartenschau Zeitz zeigen, dass eine große gestalterische Geschlossenheit entsteht, wenn Metaphern variiert werden (Abb. 31).

Die Motivik der dreiteiligen Katalogserie für die SONOTEC Ultraschall-Sensoric GmbH visualisiert drei verschiedene Ultraschallmessverfahren durch Metaphern, die Bezug auf das Messverfahren nehmen (Abb. G5).

Auch in der Infografik ist die Metapher ein häufig angewendetes Verfahren der Veranschaulichung abstrakter Aussagen.

Die beiden Teilabbildungen in Abbildung 32 benutzen die Metapher des Schlosses, um ihre Handlungsanweisung möglichst nonverbal zu gestalten. Das offene Schloss ist eine Metapher für das Lösen der Arretierung, welche in Wahrheit mit einem Kippschalter betätigt wird. Die Analogie der Funktion macht die Übersetzung in das Bild möglich. Metaphern erhöhen die Selbstbeschreibungsfähigkeit von Infografiken.

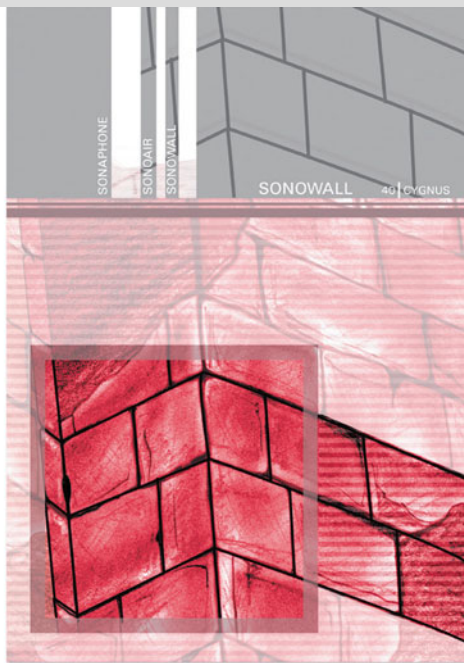
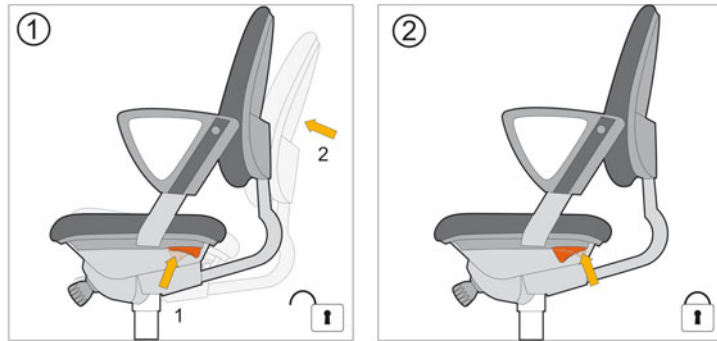


Abb. G5 Katalogserie „Sonaphone, Sonowall, Sonoair“ (Müller, Steinhardt, Tauber, Wahren)

1. Einstellen der Ausgangsposition



Labofa
OFFICE COMPETENCE

Abb. 32 Metapher in der Anwenderunterstützung (Unrau, Walesch, Wiegand)

Abstraktion statt Addition in der Gestaltung

Die Aufgabe einer Bildfindung kann darin bestehen, viele Aspekte und Merkmale einer Thematik in ein prägnantes Zeichen zu gießen. Dieses Zeichen steht stellvertretend für einen komplexen Inhalt. Uns begegnet diese Aufgabe vor allem in der Gestaltung von Logos und Piktogrammen und wir können sie nur auf dem Wege der Abstraktion lösen. Abstraktion filtert das Wesentliche, das Verbindende und Allgemeingültige aus allen Teilaspekten heraus. Der Abstraktion konträr entgegengesetzt ist das additive Abbilden vieler Teilaspekte des Themas. Hinter einer Addition steht oft der Wunsch, alle Partner bildlich repräsentieren zu wollen, wie der Logoversuch des „Vereins für Nachhaltige Rohstoffe e.V.“ in unserem Beispiel zeigt (Abb. 33, links). Ein Verein, welcher sich der Erforschung nachwachsender Rohstoffe verschreibt, kann nicht durch die Abbildung der verschiedenen Arten von erneuerbaren Energien visualisiert werden. Windrad, Solarzelle, Biodiesel und Pappbecher und Wurstpelle aus Eiweiß sind wichtige Artefakte, aber eine additive Abbildung der Produkte führt beim Betrachter zu Ratlosigkeit. Er kann die Verbindung nicht finden. Wenn Logos geschaffen werden sollen, beziehen sie sich selten auf abbildbare Gegenstände. Die Unternehmenspersönlichkeit produziert oft verschiedene Artefakte und Werte. Was eine Institution, eine Firma ausmacht, ist meist ein Abstraktum, welches eine Ansammlung von

Produkten und Werten vereint. Vielmehr sollte sich der Gestalter fragen: Was vereint alle nachwachsenden Rohstoffe? Was ist ihnen wesentlich? Der verbindende Gedanke ist in diesem Beispiel das Regenerieren und Nachwachsen. Mit einem grünen Blatt als Zeichen konnten sich alle Vereinsmitglieder identifizieren (Abb. 33, rechts).



Abb. 33 Redesign des Logos „Nachwachsende Rohstoffe e.V.“ (Rose)

Ideenfindung – ein Logo für die KulturAkademie Wittenberg

Im folgenden Beispiel wird die Entwicklung des Signets für die KulturAkademie Wittenberg schrittweise und aus verschiedenen Gestaltungsansätzen heraus beleuchtet. Viele bereits beschriebene Wege der Ideenfindung vereinen sich hier und fassen das Thema „Bildfindung“ zusammen.

Die KulturAkademie Wittenberg steht für ein sich ständig entwickelndes, fortschrittliches Bildungskonzept, welches an historischer Stätte, den Cranach-Höfen in Wittenberg, umgesetzt wird. Das Studententeam setzte sich mit der Visualisierung der Begriffe „Entwicklung“, „Fortschritt“ und „Bildung“ auseinander. Um den Bezug zur historischen Örtlichkeit zu schaffen, sollte das Cranach-Signet, die „geflügelte Schlange“, im neuen Zeichen aufgegriffen werden.



Abb. 34 Künstlermonogramm von Lucas Cranach dem Älteren

Die Begriffe „Entwicklung“, „Fortschritt“ und „Bildung“ assoziierten die Gestalter mit „Digitalzeitalter“, „Räume für Bildung“ oder „Bänder“ als Zeichen der Fortsetzung und Bewegung. Diese Abstraktionen wurden mit der Form der „geflügelten Schlange“ verbunden. So entstanden sowohl die Idee einer

Schlange in Digitalstruktur als auch die Entwürfe von Schlangen in Form von bewegten Bändern und Räumen (Abb. 35 bis 37).



Abb. 35 Idee der digitalen Schlange (Schreiber)



Abb. 36 Logoentwicklung (Schreiber)



Abb. 37 Logoentwicklung (Erfurth, B.)

Abstraktion führt somit zur Ideenfindung. Eine tragfähige Idee kann verschiedene grafische Umsetzungen zur Folge haben. Um herauszufinden, welche grafische Form die beste ist, bevorzugt man die Methode der Variation.

Variation als Methode, bildnerische Alternativen zu finden

Oft glaubt man, die erste Idee sei die beste. Um dies zu überprüfen werden Zeichen in ornamentalen Reihen angeordnet (Abb. 38). Spielerisch entstehen so Variationen der ersten Bildfindung, welche oft neue und bessere Zeichen schaffen, an die sich optimale Assoziationen anlagern können.

Fernstudiengang Kulturmarketing

für Künstler/innen, die ihr eigenes
Marketing optimieren möchten.

Wer das Ziel kennt, der wird es treffen.



Abb. G6 Variation als Gestaltungsmittel (Wittig)



Abb. 38 Ornamentale Abwicklung eines Logos (Schreiber)

Die Abwicklung bestätigt die breite Einsatzmöglichkeit des entwickelten Zeichens. Die Spiegelung der Elemente bewirkte in der beispielhaften Logoentwicklung der KulturAkademie Wittenberg zusätzlich den positiven Schwung im Schlangenschwanz, so dass sich der Auftraggeber für die folgende Endvariante entschied (Abb. 39).



Abb. 39 Reinzeichnung des Logos (Schreiber)

Die Möglichkeit der variantenreichen Umsetzung des Logos spricht für dessen gute Qualität. Bei großem grafischen Spielraum bleibt die Widererkennbarkeit der Bildungseinrichtung gewahrt. Die Variation des Logos ist eine Quelle einer Vielzahl sehr ästhetischer Anwendungen, für Postkarten, Visitenkarten, Cover und Charts (Abb. G6), (Abb. 40).



Abb. 40 Variation als Gestaltungsmittel (Wittig)

3.2 Freiheit durch Begrenzung – das Abbildungskonzept

Plant man eine umfangreiche gestalterische Aufgabe, so ist ein Konzept unerlässlich. Das Konzept definiert z. B. Zielgruppe, Ziele und Umsetzungsmethoden. Es programmiert die Geschlossenheit einer Gestaltung. Diese Geschlossenheit wird durch eine Festlegung der Stilmittel erreicht, die meist mit einer freiwilligen Einschränkung in der Wahl der gestalterischen Mittel einhergeht.

Gestalten heißt in jedem Fall Abkürzen und Betonen des Wesentlichen. Wer das Wesentliche betonen möchte, muss Unwesentliches wegfallen lassen. Er muss sein Konzept so einschränken, dass unwichtige grafische Mittel nicht ausgereizt werden.



Abb. 41 Gestaltungskonzept „Dynamik“ (Winkelmann)

Jede Publikation im Wissenssektor, die mehr als ein Einzelbild verwendet, benötigt ein Abbildungskonzept. Es reglementiert die konsistenten Merkmale aller Bilder hinsichtlich:

Abbildungskonzept

- Motiv
- Visualisierungsart
- Darstellungscodes
- Steuerungscode
- Farbkonzept
- Perspektivwahl
- Abbildungsform
- Anordnung
- Anschnittverhalten

Drei horizontal angeordnete Bildkonzepte zum Thema „Dynamik“ (Abb. 41) und „Alltagsspuren“ (Abb. 42) grenzen die grafischen Mittel jeweils ein. Die erste Bildserie besteht nur aus fotografischen Abbildungen. Die zweite Bildserie ist auf eine piktogrammartige Bildsprache in schwarz-weiß reduziert worden, während die dritte Bildserie ganz von der Farbe dominiert ist. Jede Bildserie wirkt in sich geschlossen durch die Konsistenz der stilistischen Mittel.

Technische Redaktion



Studieren, Überprüfen, Anleiten
Bedienungsanleitungen sollen jedem ermöglichen ein kompliziertes Gerät zu bedienen. Sicherheit und eindeutige Anleitungen sind von äußerster Wichtigkeit.



Lesen, Schreiben, Übersetzen
Texte müssen klar strukturiert, verständlich und mehrsprachig verfügbar sein. Übersetzungen müssen exakt sein, um Missverständnissen vorzubeugen.



Skizzieren, Zeichnen, Entwerfen
Skribbles sind das A und O für die Arbeit. Arbeitsschritte können so schnell dargestellt werden und zur Veranschaulichung innerhalb einer Diskussion dienen.



Erstellen, Illustrieren, Layouten
Der Computer ist das Werkzeug für die Erstellung von Online- wie Print-Dokumentationen. Das Internet stellt die Basis für weltweite Verfügbarkeit dar.



Fotografieren, Dokumentieren
Mit der Kamera können Arbeitsvorgänge, Produkte, Personen etc. als Grundlage für die Weiterbearbeitung authentisch festgehalten werden.

Alle drei Bildserien zusammen bilden eine Möglichkeit für bildliche Hierarchieebenen, z. B. in Websites, als Plakat- oder Piktogrammserien.



Abb. 42 Bilderserien zum Thema „Alltagsspuren“ (Lang)

Bildkonzepte entstehen z. B. durch: gleiche Techniken, einen gleichen Abstraktionsgrad, gleiche Perspektiven, gleiche Farbigkeit, durchgängige Stilmittel (z. B. Bewegungsunschärfen, Überbelichtungen, Bildphasen, Ausschnitte, Anschnitte), gleiche grafische Mittel wie Illustration, Computergrafik oder Fotografie und gleiche Abbildungsformen.

Die ganzseitige Abbildung (Abb. G7) zeigt eine Fotoserie, die es sich zum Ziel gesetzt hat den Tätigkeitsbereich „Technische Redaktion“ kurz und prägnant zu erläutern. Scheinbar ungezwungen reihen sich die Fotos aneinander. Zur Serie werden sie, weil das Anschnittverhalten, das durchgängige Einbeziehen des Menschen in die Motivwahl, eine wiederkehrende warme Farbigkeit und eine Perspektivwahl, die den Zuschauer zum Gegenüber werden lässt, alle Fotos miteinander verbindet. Das Konzept lässt ein menschliches und sachlich-kreatives Berufsbild entstehen, in welchem der Computer als technisches Arbeitsmittel nicht das Klima regiert.

Wie genau der Gestalter sein Konzept geplant hat verdeutlicht auch die Textgestaltung. Klar, einfach und verständlich erweitert die Sprache die Bildinhalte – und dies in fast gleichem Wortumfang pro Foto!



Abb. 43 Fotokonzzept „Geliebte FH“ (Wohlfahrt, Betreuer: Dozent N. Brade)

Das Fotokonzzept „Geliebte FH“ (Abb. 43) schließt sich gestalterisch durch seine thematische Sicht, ungewöhnliche Perspektiven und eine unnatürliche Fehlfarbigkeit. Leere, Sterilität und unangenehme Künstlichkeit stehen im Widerspruch zur Sinnenfreude, die in einer Mensa herrschen sollte.

Vor allem Instruktionsgrafiken bedürfen eines sorgsam geplanten Abbildungskonzepts. Es muss alle Festlegungen treffen, um die Abbildungen zu einer stilistischen Einheit zu verschmelzen. Sie sorgt für eine schnelle Vergleichbarkeit von Bildinhalten und macht Veränderungen deutlich. Nur so kann die Information im Einzelbild und vor allem in der Bildfolge gesteuert werden.

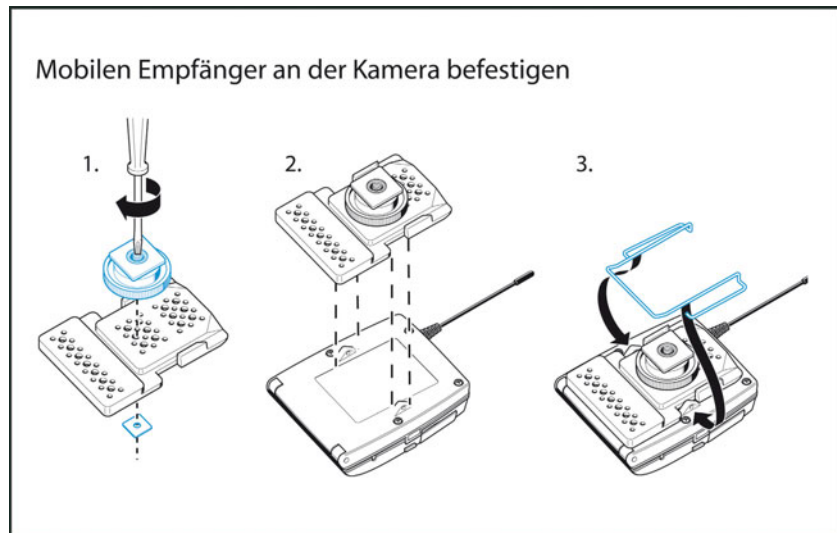


Abb. 44 Abbildungskonzept in der Anwenderunterstützung (Gutschlich)

Das Abbildungskonzept für die Benutzerinformation des Hochfrequenzübertragungsgeräts EW 100 G2 der Sennheiser Electronic GmbH & Co. KG sieht folgendermaßen aus (Abb. 44):

- Darstellungsart: Strichzeichnung mit zwei Strichstärken
- Perspektive: isometrische Parallelprojektion
- Plastizität: durch extrabreite Schattenkante
- Materialität: durch Texturen (nicht in dieser Abbildung, aber in anderen Grafiken des gleichen Dokuments, die im Buch zu sehen sind)
- Farbigkeit:
 - inaktiver Zustand schwarze Linien
 - bewegte Geräteteile blaue Linien
- Steuerungscode:
 - Pfeile: flächig, schwarz
 - Nummerierungen der Handlungsschritte: schwarz
 - Bezugsziffern: blau, blaue Bezugslinie (87 – Abb. 60)
 - Geräuschandeutungen: Wellen, schwarz, Lautmalerei: Klick

4 QUALITÄT IST KEINE GESCHMACKSACHE

„Sobald sich Gefühle in festen Begriffen ausdrücken lassen, hat ihre Stunde geschlagen.“ (Paul Valéry)

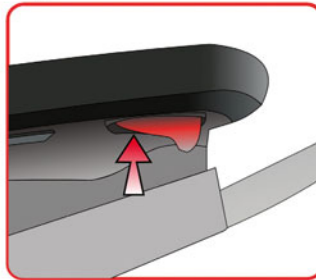
Jedes Gericht lebt von der Qualität seiner Zutaten. Produkte der Wissenskommunikation benötigen dabei nicht nur eine zielgruppenspezifische, mediengerechte Rezeptur (ein inhaltliches Konzept), sondern auch qualitativ hochwertige Texte, Bilder und eine brillante Typografie. Dieses Kapitel klärt zuerst die formalen Qualitäten einer bildhaften Gestaltung. Zu den bildhaften Gestaltungen zählen wir sowohl grafische und fotografische Abbildungen figurativen und nichtfigurativen Bildinhalts als auch Ornamente, Zeichen und das Layout. Es geht um „das Bild“ im allerweitesten Sinne. Nur eine bildhafte Gestaltung hoher formaler Qualität ist in der Lage, die inhaltlichen Anforderungen, die der Wissensdokumentarist an sie stellt, zu erfüllen. Bildqualität in der Infografik entsteht als Summe formaler und kommunikativer Eigenschaften.

Die Typografie als Abbild des Textes gehört in das Reich des Bildes. Typen sind formal betrachtet nichts anderes als Bilder. Da sie sich inhaltlich aber der Sprache zuordnen, nimmt die Typografie eine Zwitterstellung ein, weswegen ihr dieses Buch ein gesondertes Kapitel zuweist (📖 99 – 7 Das visuelle Abbild der Sprache).

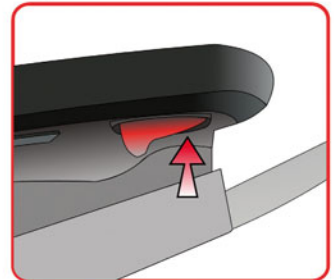
Die Qualität einer Abbildung ist ihre wichtigste Anforderung. Nur ein qualitativvolles Bild kann entsprechend der Erkenntnisse von Wahrnehmungspsychologie und Lernpsychologie in ein Dokument eingesetzt werden. Welches Bild erfüllt die Kriterien der Qualität? Ist Bildqualität messbar? „Das gefällt mir nicht“ ist als persönliche Einschätzung legitim, doch in einer sachlichen Diskussion sollte diese Aussage durch eine Begründung untermauert werden: „Das gefällt mir nicht, weil...“. Ausgehend von den Gestaltgesetzen und Wahrnehmungsübereinstimmungen ist es uns möglich, Gestaltungen auf bestimmte Kriterien zu überprüfen und sie so sachlich zur Diskussion zu stellen. Bildqualität erschließt sich, wenn man sich mit der Struktur visueller Ordnungen auseinandersetzt. Sie ist für alle Abbildungen, ob in Kunst oder Wissenschaft, gleichermaßen verbindlich. Infografiken beinhalten jedoch eine stilistische Reduktion.



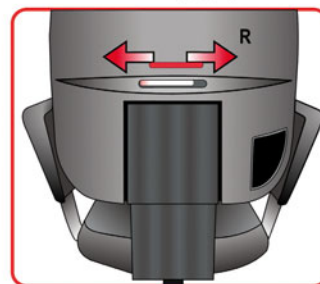
① Freischaltung der Synchronmechanik



Arretierung der Synchronmechanik



② Neigung der Rückenlehne -Relaxstellung (R)



4.1 Mikrostrukturen – die formale Bildqualität

Visuelle Strukturen werden in Mikrostrukturen und Makrostrukturen unterschieden. Die Mikrostruktur in Bild und Textbild ist jeweils verantwortlich für die formale Qualität, einmal für die des Abbildes, im anderen Falle für die des Schriftbildes. Sie beschreibt die formalen Zusammenhänge zwischen den Bildelementen.

Gestalterische Makrostrukturen in Text und Bild werden im Layout, der Text-Bild-Kombination sichtbar (📖 63 – 5 Traumpaar Text und Bild).

Auf der Abbildung der Benutzerinformationen für einen Bürostuhl von Labofa kann man sowohl die Mikro- als auch die Makrostruktur erkennen. Die Makrostruktur beschreibt die Position der Abbildungen und die Text-Bild-Anordnung auf der Seite. Die Mikrostruktur beschreibt das Verhältnis der Bildelemente im Einzelbild (Abb. G8).

Formal betrachtet besteht jede bildhafte Gestaltung aus einzelnen Bildelementen, die sich über individuelle Linien, Flächen, Farben und Texturen definieren. Gestalten bedeutet, sie zielgerichtet zu ordnen und somit Beziehungen zu ermöglichen.

Der Charakter dieses Beziehungsgefüges bildet die Mikrostruktur einer bildhaften Gestaltung.

Mikrostrukturen

- Abgeschlossenheit
- Ausgespanntheit
- Ausgewogenheit
- Eindeutigkeit
- Spannung
- Geschlossenheit

Wenn alle mikrostrukturellen Merkmale auf eine Gestaltung zutreffen, so ist sie formal gelungen. Mikrostrukturen bilden das formale Qualitätsmerkmal jeder Gestaltung.

Abgeschlossenheit

Mit Ausnahme der Reihung (z. B. Tapeten) sollte jede Gestaltung beim Betrachter das Gefühl erwecken, dass sie unveränderbar und fertig gestellt ist (Abb. 45). Beschleicht den Betrachter das Gefühl, er müsse Bildelemente verschieben, hinzufügen oder weglassen, um die Gestaltung zu verbessern, ist die Gestaltung nicht abgeschlossen. Eine gute Gestaltung bestätigt den Betrachter, eine unfertige Gestaltung verunsichert ihn.



Abb. 45 Abgeschlossenheit einer Gestaltung (Koller)

Ausgespanntheit

Geometrische Grundformen besitzen eine Aussage und erzeugen damit eine bestimmte Energie. Ob Kreis, Quadrat, Rechteck oder Dreieck, jede Form und jede Formbeziehung benötigt unterschiedlich viel Leerfläche, damit sich die Bildenergie entfalten kann. Gerichtete, dynamische Formen benötigen mehr Leerfläche als ruhige, statische Gebilde. Ausgespanntheit beschreibt den Zustand eines ausgeglichenen Verhältnisses aller Energiemengen und Energierichtungen im Format (Abb. 46). Es hat nichts mit Fülle oder gar Überfülle gemein! Eine übervolle Gestaltung entsteht, wenn der Freiraum fehlt, welcher zum Halten der Bildelemente benötigt wird, und so die Formen aus dem Format herausplatzen. Das Gefühl der Leere entwickelt sich beim Betrachter, wenn die Energie der Formen so gering ist, dass sie von der Leerfläche nicht stabilisiert werden. Oft entsteht so das Gefühl des hilflosen Treibens im Raum. Die Energie eines Bildelements ist abhängig von Form, Kontrast und Farbton. Sie differiert je nach Schwere durch Helligkeit, Farbsättigung und Bildposition, drückt sich aus in der Dynamik der Grundformen und in der Organisation ihrer Anordnung.



Abb. 46 Ausgespanntheit (Steinhardt)

Ausgewogenheit

Der Betrachter einer Abbildung überträgt seine Körpererfahrungen auf die Bildauswertung. Von großer Bedeutung sind hierbei die Empfindungen, welche der Gleichgewichtssinn verursacht. Durch das Übertragen der Körpermitte auf Bilder wägt der Betrachter die Formen der beiden Bildhälften gegeneinander auf. Ausgewogenheit erzeugt ein Harmoniegefühl (Abb. 47). Ungleichgewichte führen zu einem Verlustgefühl und münden in den Wunsch der Veränderung.

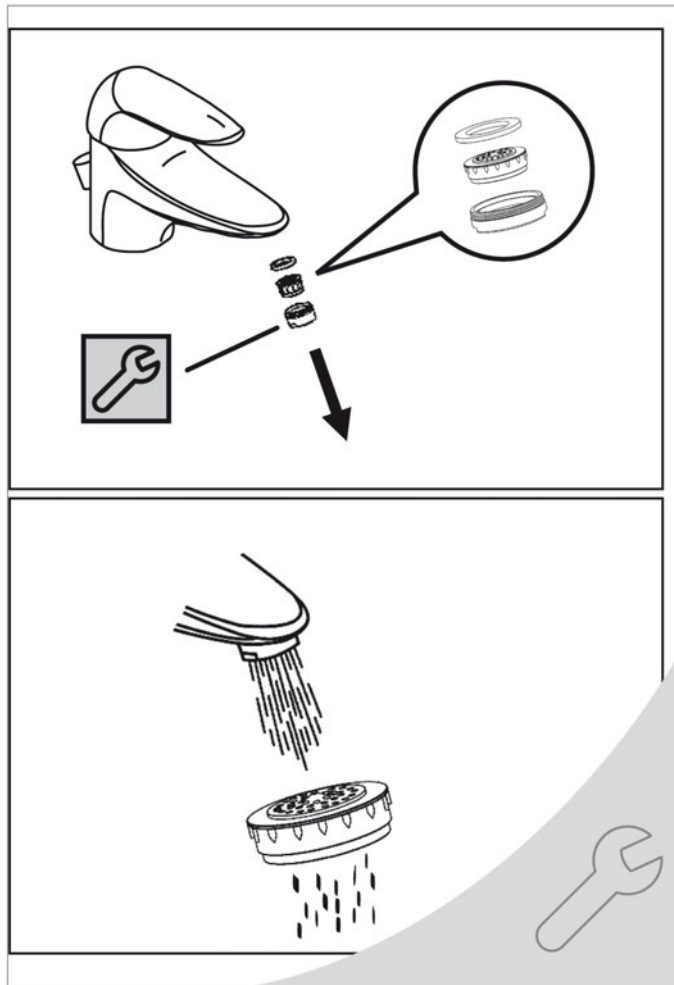


Abb. 47 Ausgewogenheit (Bernstein, Künzl, Thoß))

Eindeutigkeit

Eindeutigkeit macht den Betrachter sicher, Uneindeutigkeit verunsichert ihn. Gestalten ist eine Tätigkeit, bei der Bildelemente geschaffen und/oder angeordnet werden. Es gilt also Eindeutigkeit zu schaffen, sowohl in der Gestaltung der grafischen Einzelelemente als auch hinsichtlich ihrer Anordnung. Anschnitte sollten deshalb im Verhältnis 2/3 zu 1/3 gewählt werden. Der halbe Anschnitt wirkt unentschieden auf den Betrachter. Müssen menschliche Körperteile angeschnitten werden, ist auf die relative „Unversehrtheit“ der Restformen zu achten. Abgetrennte Hände wie in der folgenden Abbildung empfindet der Betrachter als unangenehm (Abb. 48, links).

Anordnungen grafischer Elemente, Anschnitte, der Figur-Grund-Kontrast, die Restformen, Berührungen von Elementen, Überschneidungen von Elementen und Hierarchisierung von grafischen Formen müssen eindeutig gestaltet werden. Die bildliche Gegenüberstellung verdeutlicht es (Abb. 48, rechts).

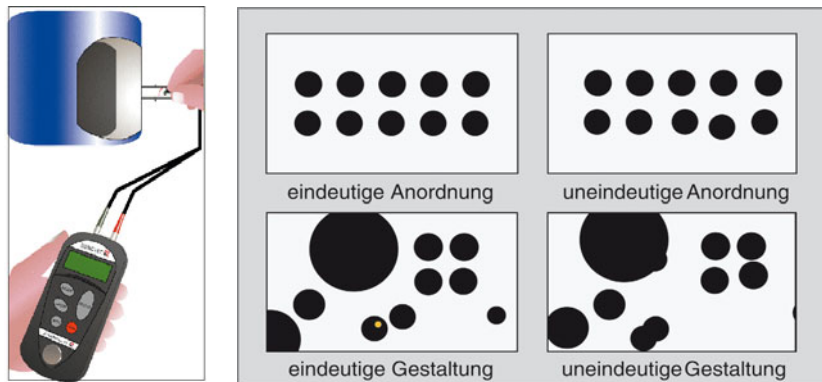


Abb. 48 Probleme mit Anschnitten (unbekannt), Eindeutigkeit versus Uneindeutigkeit (Alexander)

Eindeutigkeit visualisiert den Entscheidungswillen des Gestalters. Rhythmische Wiederholungen von Formen, Farben und Anordnungen werden vom Betrachter schon im Überblicksscan als Organisationsprinzip erkannt. Gemäß des Wahrnehmungsgesetzes der guten Fortsetzung erwartet der Betrachter die Kontinuität erkannter Prinzipien. Eine Gestaltung, die dieser Erwartungshaltung entspricht, bestätigt den Betrachter. Auch ein bewusster Bruch wird vom Auge schnell erkannt und kann sofort interpretiert werden. Aber werden Formen, Anordnungen und Beziehungen in der Kontinuität leicht gestört, tritt Verunsicherung beim Betrachter auf. Er fühlt zu Recht, dass etwas nicht stimmt, und weiß nicht, warum. Diese Verunsicherung erzeugt eine ablehnende Haltung in ihm. Verunsicherung gilt es durch eindeutige gestalterische Entscheidungen und Festlegungen zu verhindern. Gestaltungsraster und Abbil-

dungskonzept sind Regelwerke, die rhythmische Wiederholungen definieren und somit durch Eindeutigkeit Kontinuität und Bildvertrauen schaffen.

Spannung

Die grafische Schönheit einer Gestaltung entspringt zum großen Teil dem Strukturmerkmal „Spannung“. Spannung wird erzeugt, indem man grafische Kontraste einander gegenüberstellt: „groß – klein“, „hell – dunkel“, „plastisch – flach“, „monochrom – farbig“, „viel – wenig“, „diffus – konturiert“ (Abb. 49) „Linie – Fläche“ usw. Es gibt Tausende von grafischen Kontrastpaaren, die zur Betonung von Aussagen eingesetzt werden können. Spannung beschreibt das Energieverhältnis der grafischen Elemente untereinander.



Abb. 49 Spannung (Ulrich)

Geschlossenheit

Geschlossenheit der Bildmittel ist eine gestalterische Anforderung, die innerhalb der Einzelabbildung gewahrt werden muss und auch bei mehrseitigen Publikationen und Bildserien ins Gewicht fällt. Werden in einer Veröffentlichung viele Fotos abgebildet und nur eine einzige Grafik, so fällt diese sehr auf, im schlechtesten Falle fällt sie „heraus“. Dies kann ein beabsichtigtes

gestalterische Mittel sein oder aber es ist einem Unvermögen geschuldet. Eine rhythmische Wiederholung grafischer Darstellungen und stilistischer Mittel schließt die Gestaltung wieder.

Verwendet man gleiche grafische Mittel für eine Gestaltung, wirkt diese „wie aus einem Guss“. Möchte man verschiedene grafische Mittel z. B. Fotografie und Zeichnung miteinander kombinieren, so sollte man sie gestalterisch miteinander „verweben“, z. B. mittels der Collage. Das folgende Beispiel zeigt, wie die Fotomontage mit der gelb gefüllten Outline durch eine stilisierten Farbigkeit und die rhythmische Wiederholung der Bildelemente zu einer gestalterischen Einheit verschmilzt.



Abb. 50 Hommage a Magritte (Wahren)

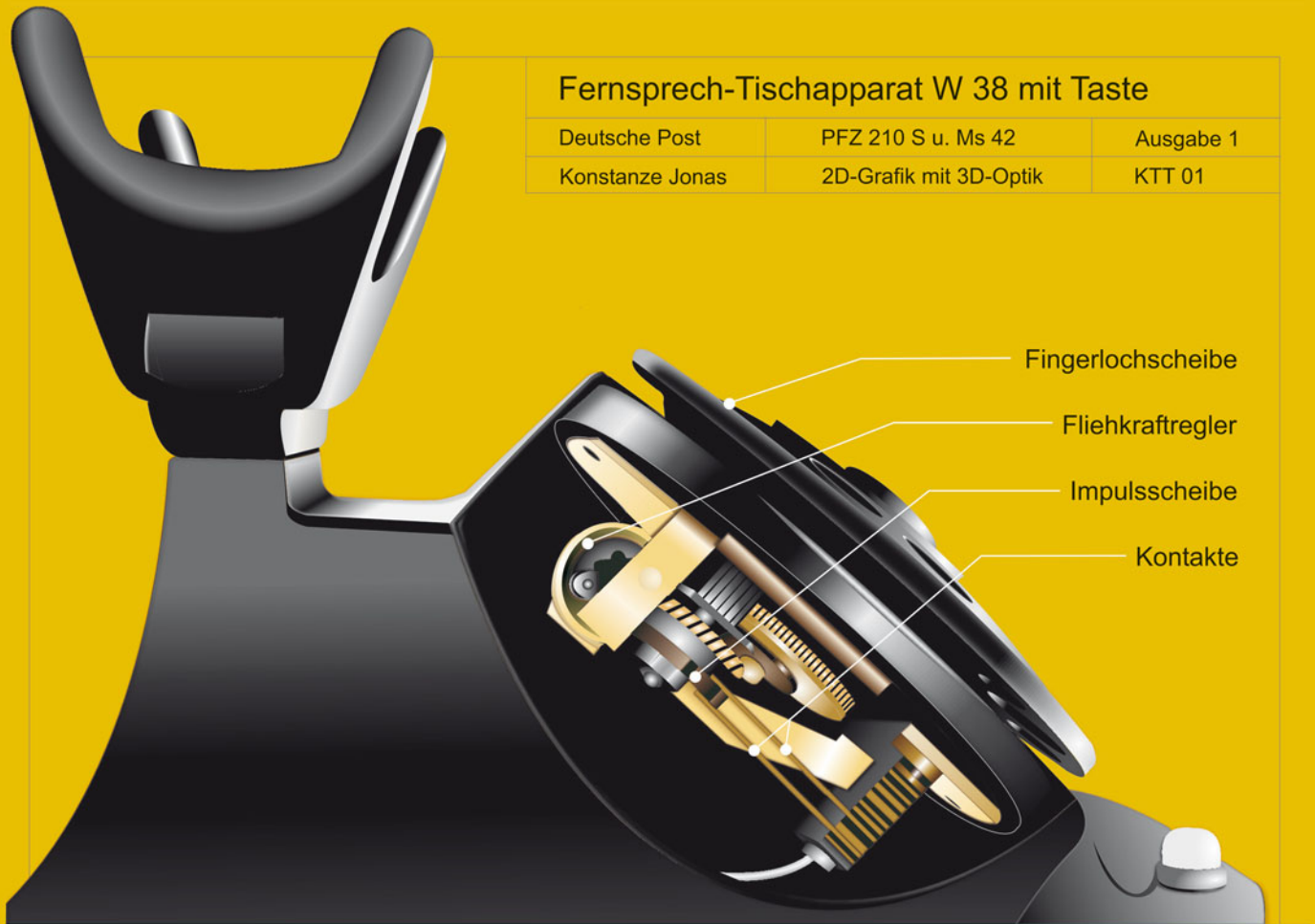


Abb. G9 „Fernsprech-Tischapparat W 38 mit Taste“ (Jonas)

4.2 Bildqualität als Einheit von Form und Funktion

Treffen alle mikrostrukturellen Merkmale auf eine Grafik zu, besitzt sie eine hohe formale Qualität und wird als gelungen oder sogar als schön empfunden. Zudem muss eine Abbildung ihre kommunikativen Anforderungen erfüllen, um als qualitativ hochwertig zu gelten.

Kommunikative Anforderungen der Infografik:

- Der Inhalt einer Infografik muss **sachlich richtig** sein.
- Die Bildfindung sollte **selbstbeschreibungsfähig** sein.
- Die Struktur muss **gegliedert** und **gesteuert** sein.
- Die Darstellung muss **konkret**, **einfach** und **konsistent** sein.
- Die Wirkung muss **emotional** und **motivierend** sein.

Bildqualität

Eine qualitativ hochwertige Infografik vereint eine hohe formale Qualität (Mikrostrukturen) mit optimalen kommunikativen Anforderungen (📖 127 – 8 Information hat viele Gesichter).

Das folgende Beispiel erklärt alle Mikrostrukturen anhand der Grafik „Fernsprech-Tischapparat W 38 mit Taste“, die mit dem ästhetischen Urteil „schön“ bewertet werden kann (Abb. G9).

Mikrostrukturen in der beispielhaften Erklärung

Abgeschlossenheit am Beispiel

Der Betrachter der Grafik verspürt nicht den Wunsch, Bildelemente hinzuzufügen, wegzulassen oder zu verschieben. Er fühlt sich sicher. Sicherheit beim Betrachten zu erzeugen ist oberstes grafisches Prinzip. Es ist das Recht des Auftraggebers, sich einfach positiv bestätigt zu fühlen. „Gefällt mir“ meint unendlich viel.

Ausgespanntheit am Beispiel

Ausgespanntheit beschreibt eine Bild-Format-Relation, die nichts mit Füllen gemein hat. Es vermittelt sich dem Betrachter das Gefühl, dass das Format genau dem Bildobjekt und dessen Ausstrahlung entspricht. Die gelbe Hintergrundfläche arretiert das dunkle Bildobjekt.

Ausgewogenheit am Beispiel

Sie meint, dass die optischen Gewichte beider Bildhälften sich in der Waage befinden.

Eindeutigkeit am Beispiel

Eindeutigkeit bezieht sich auf die Einzelformen, deren Anordnung und die entstehenden Restformen. Das Telefon wird in einer Zentralperspektive gezeigt, die es sofort erkennbar macht. Trotz einer ungewöhnlichen Ansicht, die den Blick in die Funktion des Innenlebens ermöglicht, sind die gezeigten Merkmale so deutlich, dass jeder den Apparat erkennt. Die Silhouette „Telefonapparat“ ist eindeutig. Der Schnitt wurde eindeutig gelegt. Auch alle Überschneidungen und Anschnitte im so sichtbaren konstruktiven Bereich sind derart gestaltet,



Abb. G10 Geschlossenheit der grafischen Stilmittel; Grohe „Grotherm-Wireless“ (Brüsheber)

dass wir Zahnräder, Impulsscheibe und Fliehkraftregler erkennen können. Die fünf Bildgruppen Telefon, konstruktiver Einblick, Beschriftung der konstruktiven Objekte, Angaben zu Titel und Urheber sowie der Bildhintergrund staffeln sich eindeutig in ihrer Bedeutung. Die Bezugslinien ordnen sich eindeutig über, die Titelbeschriftung ordnet sich unter.

Spannung am Beispiel

Spannung entsteht aus Kontrastpaaren und macht eine Gestaltung interessant. Es ist spannend, diese Grafik zu betrachten, da der Hell-Dunkel-Kontrast zwischen Hintergrund und schwarzem Telefon sofort ins Auge sticht. Dieser Kontrast wird durch die Spannung, welche die unbunte Farbe Schwarz zur Leuchtkraft des Gelb aufbaut, ergänzt. Die Ruhe im Hintergrund und im Telefonkörper kontrastiert mit den strukturreichen Elementen im Schnitt. Der Linie-Fläche-Kontrast spielt sich zwischen den feinen Linien des Messtischblattes und dem flächigen Hintergrund ab. Kontraste bereichern eine Grafik, machen sie interessant und schön.

Geschlossenheit am Beispiel

Bildelemente wirken geschlossen, wenn ihre Stilistik Gemeinsamkeiten aufweist. Eine Computergrafik zeichnet sich durch ihre mathematischen Verläufe und die exakte Linienführung aus, die nur ein technisches „Hirn“ berechnen kann. Der Prozess der Datenvisualisierung erzeugt demnach Geschlossenheit, die durch eine einheitliche Perspektive, konsistente Behandlung der Linien, Füllungen, Farben und der Typografie gestalterisch unterstützt wird. Gestaltungselemente, wie Bezugslinien, Beschriftung und Textur des konstruktiven Innenlebens werden rhythmisch wiederholt. Auch die Aufnahme gleicher Höhen und Richtungen und Randbezüge erzeugt Geschlossenheit. Die rhythmische Wiederholung konsistenter Merkmale und Bezüge trägt in wesentlichem Maße zur Geschlossenheit einer Gestaltung bei (Abb. G9, Abb. G10).

5 TRAUMPAAR TEXT UND BILD

„Unser Kopf ist rund, damit das Denken die Richtung wechseln kann.“

(Francis Picabia)

5.1 Anforderungen an Publikationen in der Wissensdokumentation

Vor Beginn der Erstellung eines jeden Dokumentes steht eine große Menge von Informationen zur Verfügung. Die Arbeit besteht darin, relevante Information von Unwichtigem zu trennen, die ausgewählte Information zu strukturieren und mediengerecht aufzuarbeiten. Für die Informationsstrukturierung stehen dem Wissensdokumentaristen alternativ das Bild und der Text als Informationsträger zur Verfügung. Die Frage aber, vor der man immer wieder steht, lautet: Welche Information wird besser mittels Bild bzw. besser mittels Text transportiert? Was heißt „besser“ genau? Soll die Information besonders fehlerresistent oder besonders schnell transportiert werden? Soll sie zum Selbermachen anleiten oder dient sie dem Verständnis? Muss sie schnell aktualisierbar sein? Zeigt sie mehr räumliche Informationen oder kausale Zusammenhänge? Soll sie online oder offline publiziert werden? Gibt es andere Publikationszwänge? Meist schieben sich in der Phase der Recherche und Vorbereitung alle möglichen Sachzwänge in den Vordergrund. Trotzdem: die zu transportierende Information muss analysiert werden. Danach erst und in Abstimmung mit der medialen Publikationsform sollte die Struktur eines Dokumentes festgelegt werden. Auch wenn man in der Praxis oft anders entscheiden muss, es lohnt sich, die kommunikativen Anforderungen an Dokumente immer wieder zu hinterfragen.

5.2 Grundsätze der Dialoggestaltung

DIN 66 324, Teil 8 und die EN ISO 9241, Teil 10 behandeln Grundsätze der Dialoggestaltung in Dialogsystemen. Beide Normen decken sich in fünf grundsätzlichen Aussagen. Diese fünf Grundsätze lassen sich auch auf Anforderungen an Publikationen in der Wissensdokumentation übertragen, denn Kommunikation ist in diesem Zusammenhang das Ergebnis des Dialogs zwischen Informationsmaterial und Nutzer.

- Aufgabenangemessenheit
- Erwartungskonformität
- Steuerbarkeit

- Fehlerrobustheit
- Selbstbeschreibungsfähigkeit

Aufgabenangemessenheit

„Ein Dialog ist aufgabenangemessen, wenn er die Erledigung der Arbeitsaufgabe des Benutzers unterstützt, ohne ihn durch die Eigenschaften des Dialogsystems unnötig zu belasten.“ (DIN 66 234, Teil 8)

„Aufgabenangemessen“ beinhaltet die Selektion der wichtigen Informationen aus der Informationsmenge und die Entscheidung für das richtige Informationsmedium: die Entscheidung für Text oder Bild.

Der Aufbau eines Dokumentes sollte so gestaltet sein, dass es dem Nutzer leicht fällt, sich in seine Struktur einzudenken. Wer die Struktur eines Dokumentes festlegt, muss sich entscheiden, ob es textorientiert oder bildorientiert gestaltet werden soll. Der Benutzer erhält dann vornehmlich über den Text oder über das Bild die Hauptmenge der Information. Dies wirkt sich natürlich auf das Layout des Dokuments aus. Das Leitmedium steht vor dem Zusatzmedium (Abb. 51, 52). Diese einmal getroffene Festlegung sollte innerhalb eines Dokumentes nicht geändert werden. Der Benutzer „erlernt“ die Struktur eines Dokumentes, er erwartet unbewusst deren Fortsetzung.

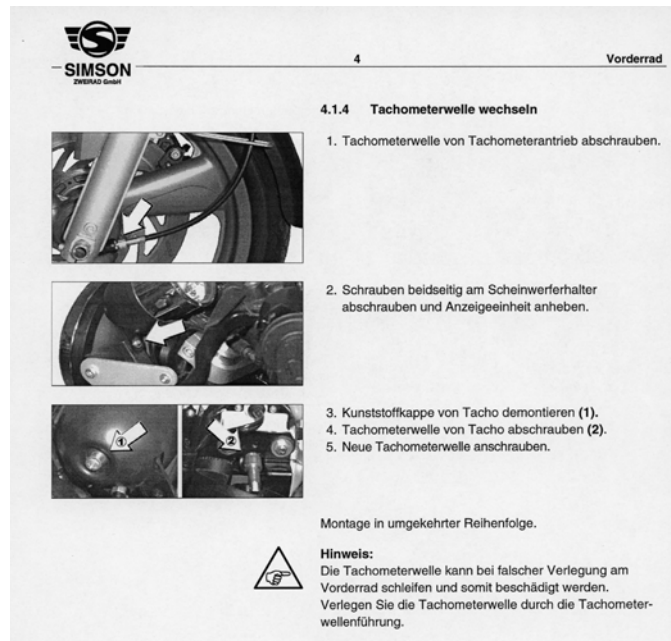



Abb. 51 Aufgabenangemessenes bildorientiertes Layout (Schumann)

Inhaltsstruktur festlegen







Anlegen von Komponenten

Das Anlegen von Komponenten bietet eine weitere Möglichkeit Informationen zu strukturieren. Komponenten besitzen keine eigenen Inhalte. Sie können Komponenten mit Inhalten verknüpfen, indem Sie Links zwischen Informationsknoten und Komponenten ziehen.

Nachdem Sie die passenden Informationsknoten angelegt haben, werden Sie nun im Ordner **Komponenten** die einzelnen Bestandteile der Waschmaschine als Knoten anlegen:

- Gehäuse
- Trommel
- Antrieb
- Bedienfeld
- Wassersystem

1. Wählen Sie im Viewlet **Informationspool** den Ordner **Komponenten** .
2. Wählen Sie im Kontextmenü dieses Ordners **Neu | Ordner für Komponenten** .
-
3. Benennen Sie den neuen Ordner **Waschmaschine** und drücken Sie **Eingabe**.
4. Wählen Sie im Kontextmenü des neuen Ordners **Neu | Komponente** .
-
5. Benennen Sie die Komponente **Bestandteile** und drücken Sie **Eingabe**.
6. Wählen Sie im Kontextmenü der neuen Komponente Bestandteile **Neu | Komponente** .
7. Benennen Sie die Komponente **Gehäuse** und drücken Sie **Eingabe**.
8. Wiederholen Sie die Schritte 6 und 7 für die Bestandteile Trommel, Antrieb, Bedienfeld und Wassersystem.
-

Sie haben für die Bestandteile einer Waschmaschine die Komponentenstruktur angelegt.

Version: / Datum: 11. 2. 2005

Abb. 52 Aufgabenangemessenes textorientiertes Layout (Steinhardt)

Erwartungskonformität

„Ein Dialog ist erwartungskonform, wenn er konsistent ist und den Merkmalen des Benutzers entspricht, z. B [...] seiner Erwartung sowie den allgemeinen Konventionen.“ (ISO 9241, Teil 10)

Erwartungskonformität erfordert eine durchgängig gleiche Kommunikationsstruktur. Die Qualität des Layouts ist hierbei genauso wichtig wie eine einheitliche Stilistik in Text und Bild. Erwartungskonformität geht sogar so weit, dass Nutzer strukturelle Wiedererkennbarkeit von Produktinformationen im Kaufverhalten belohnen. Die Benutzerinformationen von IKEA sind das beste Beispiel für eine 100%ige Erfüllung von Erwartungskonformität (Abb. 53). Der IKEA-Kunde kennt die der Explosionszeichnung entlehnte grafische Darstellungsart aller Benutzerinformationen. Er weiß, die Firma hält sich an eine bewährte Dokumentenstruktur: Zusammenbauzeichnung – Inhalt – Zubehör – Problem-

behandlung – Handlungsschritte. IKEA nutzt konsistente Darstellungscodes (Strichzeichnung) und konsistente Steuerungscode (Explosionsdarstellung, Pfeile, Piktogramme, cartoonistische Figuren) und gestaltet damit in Form der bewährten Dokumentenstruktur eine konsistente Makrostruktur.

So wird die Anwenderunterstützung zum tragenden Bestandteil des Corporate Designs von IKEA. Neben dem Schriftzug tragen die Produktinformationen erheblich zur Wiedererkennbarkeit der Firma bei. IKEA versteht es, die inhomogene Produktwelt von Wohnambiente durch Design (Produktdesign, Informationsdesign der Produktinformationen und Textdesign) menschlich und wiedererkennbar zu gestalten. Allein die Idee, seelenlosen Gegenständen mit Namen ein Gesicht zu verleihen, zeigt, dass eine bildlich orientierte Denkweise der Kundenerwartung entspricht und belohnt wird.

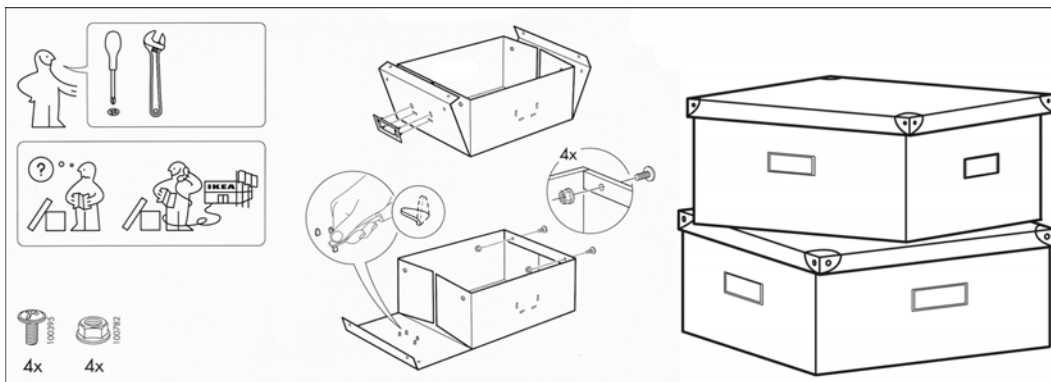


Abb. 53 Erwartungskonforme Anwenderunterstützung der Firma IKEA

Steuerbarkeit

„Ein Dialog ist steuerbar, wenn der Benutzer in der Lage ist, den Dialogablauf zu starten sowie seine Richtung und Geschwindigkeit zu beeinflussen, bis das Ziel erreicht ist“ (EN ISO 9241, Teil 10)

Dieses Kriterium begünstigt alle Informationsträger, die Information auf einen Blick zugänglich machen. Das Bild und das bildorientierte Layout kommen dieser Anforderung in hohem Maße entgegen. Es ist ungleich einfacher, ein gewünschtes Ausführungsbild im Layout wiederzuerkennen, als eine bestimmte Textstelle erneut aufzusuchen. Besonders hierarchisch verschachtelte multimediale Produkte und Online-Hilfen zeigen in dieser Anforderung ihre Schwächen.

Die Firma Labofa lieferte 2002 einen Bürostuhl der Spitzenklasse mit einer akustischen Benutzerinformation (Abspielgerät und CD) an seine Kunden aus. Im Vordergrund stand der Gedanke der Nutzerfreundlichkeit der Anwenderun-

terstützung. Der Nutzer sollte die Hände frei haben, um Bedienungen und individuell auf sein Körpermaß abgestimmte Einstellungen zu tätigen. Im Nutzertest erwies sich jedoch, dass nur wenige Nutzer mit dem nötigen Vor- und Zurückspulen zurechtkamen und den Test oft ergebnislos abbrachen oder lieber auf bildorientierte Dokumente zurückgriffen. Der bildgetragenen medialen Benutzerinformation wurde hierbei genauso viel Aufmerksamkeit gezollt wie der bildorientierten Printvariante.

Fehlerrobustheit

„Ein Dialog ist fehlerrobust, wenn [...] das beabsichtigte Arbeitsergebnis ohne oder mit minimalem Korrekturaufwand erreicht wird.“ (DIN 66 234, Teil 8)

Fehler in der Benutzerführung können entstehen, wenn im Text-Bild-Verhältnis die Informationen auseinanderdriften, die Terminologie uneinheitlich ist oder die Qualität von Text oder Bild nicht unzureichend ist. Für Fehlerrobustheit spricht die Wiederholung gleicher Information in Text und Bild (Redundanz). Doch der Gestalter muss abwägen; Redundanz kann den Leser auch ermüden.

Selbstbeschreibungsfähigkeit

Bilder sind in hohem Maße selbstbeschreibungsfähig, wenn zwischen Illustrator und Rezipient die gleiche Bildkonvention herrscht. Dies betrifft ein gleiches Verständnis für den Bildkontext und kulturelle Einflüsse. Bilder können die gleichen Informationsarten transportieren wie der Text. Aufwendige Untersuchungen von Bieger und Glock und später von Westendorp ergaben eine differenzierte Sicht auf den Transport von Informationsarten bezogen auf das jeweilige Lernergebnis. Die einfache Aussage, Bilder können dies oder jenes besser als Texte und umgekehrt, ist nicht exakt, da das Lernziel, die Lerngeschwindigkeit und die Fehlerresistenz für eine wertende Betrachtung ausschlaggebend sind. Doch aufgrund der Taxonomie von Bieger und Glock (BIEGER / GLOCK 1985: 68–76) und deren Weiterentwicklung durch Piet Westendorp (WESTENDORP 2002) ist es möglich Informationsarten im jeweiligen Fall zu analysieren, um individuelle Entscheidungen zu treffen.

5.3 Informationsarten in Text und Bild

Die Forschungsarbeit der Psychologen Bieger und Glock basiert auf den Studien von Stone et.al. Bieger und Glock analysierten alle Informationen, die in Text-Bild-Kombinationen auftreten. Ausgehend von den vier taxonomischen Kategorien von Mandler und Johnson definierten sie neun Kategorien von Informationsarten (BIEGER / GLOCK 1985: 68–76).

Inventarische Information	Diese Art der Information gibt an, welche Objekte oder Konzepte abgebildet sind. Sie besteht gewöhnlich aus Namen von Objekten oder Konzepten oder deren bildlicher Präsenz. Westendorp drückt dies wie folgt aus: „Connect three large blocks and a small block end to end.“ (WESTENDORP 2002:133)
Deskriptive Information	Diese Information spezifiziert figurative Details von Objekten oder Konzepten, die abgebildet oder aufgeführt sind. Diese Informationsart beschreibt, wie das Objekt aussieht.
Operative Information	<p>Diese Informationsart leitet den Nutzer an, eine bestimmte Handlung auszuführen. „Connect three large blocks and a small block end to end.“ (ebenda: 133)</p> <p>Tests von Bieger und Glock (1986) ergaben, dass es hinsichtlich operativer Information keinen Unterschied in der Umsetzung textlicher oder bildlicher Präsentation beim Nutzer gibt (ebenda: 135).</p> <p>Westendorp beweist mit seinen Forschungsergebnissen, dass Text zu einer deutlich schnelleren Bewältigung der Ausführung führt als Bild oder Animation, aber der Lerneffekt, den Bilder auslösen, zahlt sich bei wiederholter Anwendung schnell aus. Das abstrakteste Medium, der Text, ist beim ersten Mal das effizienteste und schnellste, das konkreteste Medium, die Animation war das langsamste Medium zur Vermittlung operativer Information (WESTENDORP 2002: 161,162, 167).</p>
Räumliche Information	<p>Sie spezifiziert Ort, Orientierung bzw. Komposition eines Objektes.</p> <p>Ort: beschreibt die Position eines Objektes im Raum in Relation zu einem anderen Objekt oder einem Fixpunkt. „The large blocks beneath the small block.“ (ebenda: 133)</p> <p>Orientierung: beschreibt die Ausrichtung eines Objektes im Raum. „The end of the block is pointing up.“ (ebenda:133)</p> <p>Komposition: beschreibt das Gebiet von gefülltem oder leerem Raum und die Dichte von gefülltem Raum.</p> <p>Tests von Bieger und Glock ergaben, dass die textliche Präsentation räumlicher Information weniger Fehler in der Ausführung ergibt, bildliche aber zu einer wesentlich schnelleren Ausführung führt (ebenda: 135).</p>
Kontextliche Information	Sie beinhaltet das Thema oder die Organisationen für andere Informationen, die vorangingen, oder folgen werden. Diese Informationsart spezifiziert das generelle Ergebnis von folgenden bestimmten Handlungen. Oft ist es eine Abbildung eines fertigen Produkts, aber diese Information kann in verschie-

denen Levels auftreten, so dass es sich auch um ein Ergebnis einer Handlung auf einem niedrigeren Level handeln kann. (Zusammenfügen von Elementen zu einem Detail, das aus verschiedenen Elementen besteht.)

Nach Bieger und Glocker führt die bildliche Darstellung kontextlicher Information zu einer starken Reduzierung fehlerhafter Ausführungen. Zeitliche Differenzen zwischen bildlicher und textlicher Wiedergabe wurden nicht festgestellt (ebenda: 135).

Kovariante Information

Sie beschreibt die Beziehung zwischen zwei und mehr Informationseinheiten, die einander bedingen, wie Ursache und Wirkung, Problem und Lösung, Ziel und Resultat. Westendorp setzt als These, dass zu dieser Informationsart die Feedback-Informationen gehören. „Connect the rod and the clip **so that** the clip is in the middle of the rod.“ (ebenda: 133)

Temporale Information

Sie sagt etwas über den Zeitplan eines Zustandes oder des Ereignisses aus. Das können z. B. **Nummern** sein (in Bildern) oder Worte (**next, then, finally**) (ebenda: 133).

Qualifizierende Information

Sie modifiziert andere Informationen durch Spezifikation der Art und Weise, Attribute oder Begrenzungen dieser Information. „Arrange the columns so that they are **about** two blocks apart.“ (Westendorp: 134)

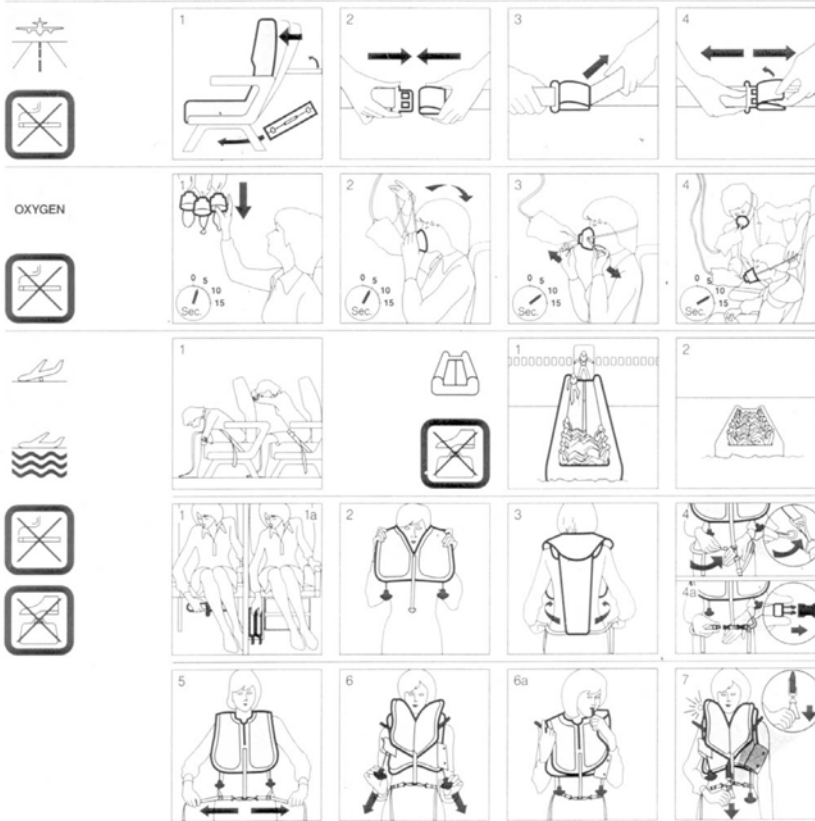
Emphatische Information

Sie richtet unsere Aufmerksamkeit auf andere Informationen. In Bildern besteht sie aus **dicken Linien, Pfeilen oder Farben**; im Text kann sie durch Phrasen wie: **‚Vergewissern Sie sich‘** oder **‚Beachte‘** ausgedrückt werden (ebenda: 134) (Abb. G11).

5.4 Spezifika des Bildes

Möchte man eine Wendeltreppe beschreiben, gibt es kaum einen Menschen, der hierfür nicht die Gestik nutzt. Gesten sind Bilder, die an Bewegung in Raum und Zeit gebunden sind. Der Versuch, „Wendeltreppe“ verbalsprachlich zu beschreiben, würde in einen langen, umständlichen Bericht münden. Die Bildwahrnehmung ist älter als die Entschlüsselung der Verbalsprache. Aus diesem Grunde funktioniert sie schneller und leichter. Die emotionale Bildrezeption fällt dem Menschen einfach leichter als die kognitive Textrezeption.

„Das Bild ist konkret – das Wort abstrakt.“ (DÖLKER 2002: 52ff) Bilder sind nicht in der Lage abstrakte Begriffe darzustellen. Symbole und Piktogramme bilden hierbei eine Ausnahme. Sie bilden ein Verständigungssystem von Zeichen, deren Bedeutung konventionell vereinbart ist, genau wie das der Schrift.



inventarische Infos: Sicherheitsvorkehrungen in einem Flugzeug

deskriptive Infos: Lehne des Sessels, Gurtschnalle, Details der Weste

operative Infos: Aufblasen der Weste
Nachvornlehnen
Aufstülpen der Maske
umrandete Icons

räumliche Infos: Position der Rutsche
Position der Rettungsweste

contextliche Infos: Icons am Rand:
- Flugzeug startet
- Sauerstoffalarm
- Notwasserung

covariante Infos: Bild 7:
Ziehen am Strick verursacht
aufblasen der Weste

temporale Infos: Nummerierung der Bilder
Uhr

emphatische Infos: Pfeile
dicke Umrandung der
Maske, der Schnalle, der
Rutsche, der Weste

qualifizierende Infos: Art und Weise des Nach-
vornbeugens

Abb. G11 Informationsanalyse einer Sicherheitsanweisung im Flugzeug (Grindel)

Bilder sind ihrem Wesen nach:

Bilder

- konkret
 - stofflich-sinnlich
 - imitativ (dem Abgebildeten ähnlich)
 - individuell
- dem Raum zugeordnet
- emotional
- bedeutungsoffen
 - vieldeutig
 - kontextgebunden

„Diese den imitativen Bildern eigene sogenannte Ikonizität oder Similarität ist das deutlichste Charakteristikum, das sie vom Wort unterscheidet. Dank dieser physiognomischen Übereinstimmung des Bezeichnenden mit dem Bezeichneten sind Bilder rascher, unmittelbarer entschlüsselbar. Eine Umkodierung von einem abstrakten Begriff, einer arbiträren Form auf einen bestimmten Inhalt ist nicht notwendig.“ (DÖLKER 2002: 52) Trotzdem sind Bilder nicht leicht verständlich, denn oft erklärt erst ihr Kontext den Inhalt. Das Einzelbild einer Bildfolge würde isoliert betrachtet völlig anders interpretiert werden als in seiner logischen Abfolge.

„Optische Wahrnehmung ist unmittelbar an den Raum gebunden und sie selber nimmt eine Organisation des Raumes vor.“ (DÖLKER, 2002: 55) Die Wahrnehmungsgesetze zwingen uns Bilder räumlich nach bestimmten „Mustern“ zu ordnen. Diese Wahrnehmungsübereinstimmungen machen visuelle Informationen erst nutzbar, doch ihren Zwängen (z. B. dem Gestaltzwang) kann man nie entgehen. Die Räumlichkeit des Bildes hat den Vorzug, dass Bilder ganzheitlich wahrnehmbar sind. Textliche Information wird dem Benutzer sequenziell zugänglich gemacht. Satz für Satz erschließt sich der Inhalt.

Das Bild ist dem Raum zugehörig – das Wort der Zeit. Ein Beispiel für den Vorteil der ganzheitlichen Betrachtungsweise ist die Wegbeschreibung. Verbalen Formulierungen kann der Mensch schlechter folgen als einer einfachen Wegskizze. Man denke nur an den Orientierungsvorteil, den das Zifferblatt der Uhr gegenüber der digitalen Anzeige bietet. Unsere Vorstellung von Zeit wird hier an die Raumaufteilung des Kreises gebunden. Welche Vorstellung von Zeit werden Kinder entwickeln, die ausschließlich mit einer Digitaluhr aufwachsen?

Polysemie von Bildern

Bilder sind in ihrer Wirkung nicht eindeutig. Dies betrifft in der Infografik vor allem Details oder Lupenauszüge ohne Beziehung zur Gesamtansicht. Die Polysemie (Vielseitigkeit) von Bildern macht es unmöglich, Bild- Wörterbücher anzulegen. Eine eindeutige Zuordnung vom Wort zu einem bestimmten Bild zu

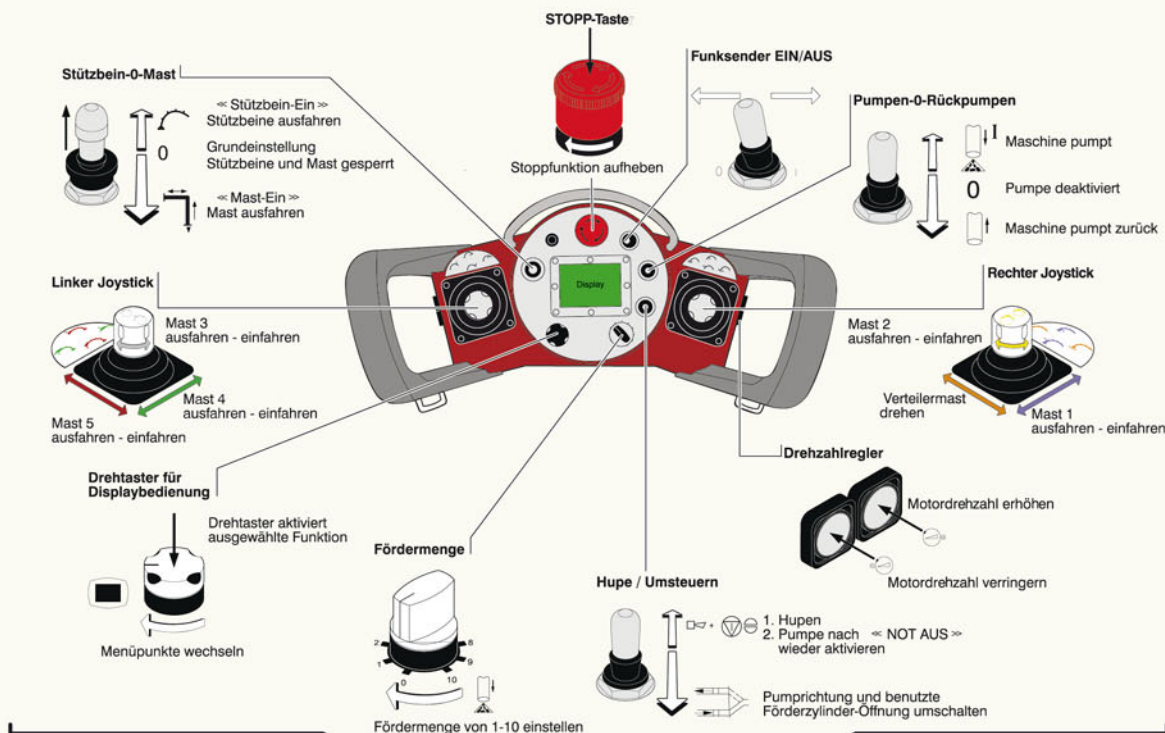
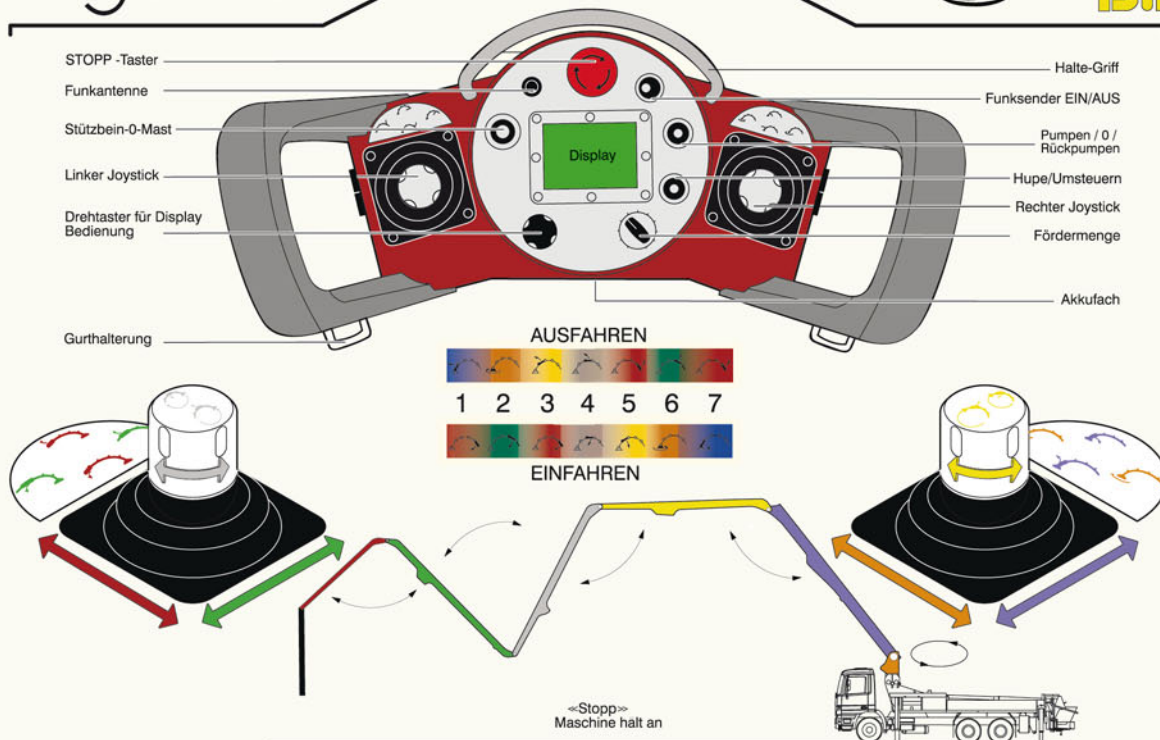


Abb. G12 Anleitung Fernsteuerung „ergonic“ der HBC-radiomatic GmbH (Aust, Genait, Neumann, Pollmächer, Seiffert)

finden ist ein Versuch, der in der Piktogrammentwicklung mit Erfolg unter Beachtung der thematischen Einschränkung unternommen wird. Doch umgekehrt ist es nicht möglich, dem Bild einen eindeutigen Begriff zuzuordnen. Wort und Bild sind nicht kompatibel – sie ergänzen einander.

Bilder werden in ihrer Aussage nur eindeutig, wenn eine entsprechende Konventionalisierung festgelegt wird (Sicherheitszeichen) oder im allgemeinen Kulturverständnis integriert ist. Auf dieser Basis wirken Piktogramme, Icons und Signets. Alle anderen Bilder benötigen für eine eindeutige Bildaussage einen verbalen Zusatz.

Die Tatsache, dass Bilder in ihrer Bedeutung offen sind, macht sie zum idealen Partner des konkreten Wortes. Erst die Beschriftung ermöglicht es, eine individuelle Infografik in größere Zusammenhänge einzuordnen. Die Verbalisierung ordnet das Steuerungsgerät „ergonic“ in den großen technischen Zusammenhang der displaygesteuerten Funkfernsteuerungen ein. Die Beschriftung konkretisiert und komprimiert Bildinhalte, so dass die abgebildete Kurzanleitung die wichtigsten Fakten einer 30seitigen Dokumentation zusammenfasst (Abb. G12).

Der abstrakte Begriff wird in inhaltliche Beziehung zum Bild gebracht und löst in der elaboralen Informationsverarbeitung wiederum visuelle Vorstellungen vom Gesamtkontext aus. Beim Betrachter der Infografik können sich so mittels einer präzisen Beschriftung und Textzuordnung besser und schneller mentale Modelle ausbilden.

5.5 Das Layout – die gestalterische Makrostruktur

Makrostruktur

Unter einer gestalterischen Makrostruktur versteht man das Beziehungsgefüge von Text und Bild, das seinen visuellen Ausdruck in einem aufgabenangemessenen Layout findet. Die gestalterische Makrostruktur ist sichtbar in:

- Dokumentenstruktur
- Leitmedium
- Text-Bild-Beziehung
- Gestaltungsraster, Abbildungsraster
- Typografische Formatfestlegungen
- Abbildungskonzept

Dieses Beziehungsgefüge von Text und Bild wird im Designkonzept beschrieben.

Form follows function – das Designkonzept

Das Designkonzept ist eine komplexe Planungs- und Gestaltungsleistung, die im Wesentlichen in drei Phasen abläuft.

1. Analyse Die Analyse der inhaltlichen Erfordernisse geht allen formalen Forderungen voran. Sie beinhaltet:

- das wissenschaftlich/technische Erfassen des Sachverhaltes
- die Zielgruppenanalyse
- die Analyse der medialen Umsetzungsbedingungen

Die Auswertung der Analyse mündet in das didaktische Konzept.

2. Didaktisches Konzept Das didaktische Konzept beinhaltet eine didaktische Reduktion der Information und steuert die Verteilung der Informationsarten entsprechend der kommunikativen Funktionen von Text und Bild. Die Wahl des Leitmediums ist hier von entscheidender Bedeutung.

Die kommunikativen Anforderungen finden ihre visuelle Umsetzung im Layoutkonzept, z. B. einer Dokumentenstruktur. Das wichtigste formale Regelwerk des Layouts ist der Gestaltungsraster, das Regelwerk der satztechnischen Umsetzung ist das Technische Layout (📖 121 – 7.5 Typografische Regelwerke).

Für alle Abbildungen leitet sich aus den kommunikativen Anforderungen des Bildes das individuelle Abbildungskonzept ab (📖 33 – 3 Am Anfang steht das weisse Blatt).

3. Layout Unter Layout (engl. lay-out, für Plan oder Anlage) versteht man die formale Anordnung von Texten und/oder Bildern sowie formalen Gliederungselementen (z. B. Textspalten, auch Kolumnen genannt oder Stege) zum Zwecke der Visualisierung von Information.

Text-Bild-Beziehungen

Die Text-Bild-Kombination stellt eine besonders geeignete Layoutvariante dar, mit der eine redundante, komplementäre oder diskrepante Informationsstruktur erzeugt werden kann (Abb. 54).

Redundanz stellt sich für den Leser her, wenn sowohl der Text als auch das Bild die gleichen Informationen transportieren.

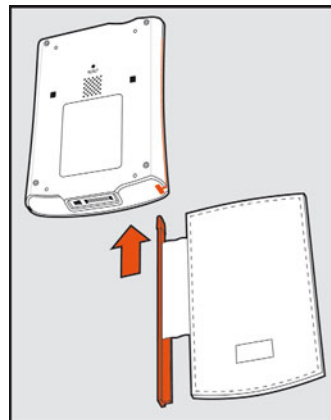
Besteht keine Verbindung zwischen der Information im Text und der im Bild, herrscht eine diskrepante Text-Bild-Beziehung.

In der komplementären Text-Bild-Beziehung ergänzen sich Text und Bild.



Abb. 54 Text-Bild-Verhältnis (Alexander)

Die Struktur der Text-Bild-Beziehung ist nicht zwingend vorgeschrieben, sie festzulegen liegt in der Hand des Gestalters. Das folgende Bildbeispiel stellt alle drei Strukturvarianten im Vergleich dar (Abb. 55).



Redundanz:

Schieben Sie den Stift der Schutzabdeckung von unten in die Führungsschiene am Handheld hinein.

Diskrepanz:

Die Schutzabdeckung schützt das Display vor Beschädigungen.

Komplementarität:

Bringen Sie die Schutzabdeckung an.

Abb. 55 Varianten der Text-Bild-Beziehung im beispielhaften Vergleich (Erfurth, B., Walesch)

Redundante Text-Bild-Beziehung

Redundanz kann sowohl positive als auch negative Reaktionen beim Leser auslösen.

Redundante Text-Bild-Beziehungen können Leser langweilen und Langeweile stumpft ab. Redundanz führt zu einer erhöhten Informationsmenge und oft zur Unlust eine Anwenderunterstützung überhaupt anzufassen. Dazu gehört auch die völlig unnötige Redundanz mehrsprachiger Benutzerinformationen, die aus Kostengründen sehr häufig Konsumgütern beigelegt werden.

Die folgenden zwei Abbildungen (Abb. 56, 57) zeigen die gleiche Funktion: das Lösen der Arretierung als Voraussetzung für die individuellen Einstellung des Bürostuhls. Die erste Grafik (Abb. 56) arbeitet mit einer Text-Bild-Beziehung, die zur Redundanz neigt. Sie benötigt einen kurzen Text und vier Abbildungen für eine vollständige Funktionsbeschreibung.

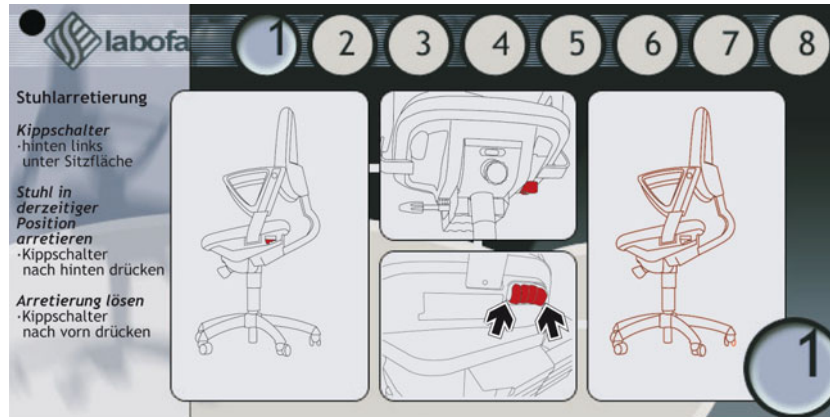


Abb. 56 Redundante Text-Bild-Beziehung (Bockel, Nickol, Schöne, Tonn)

Die zweite Abbildung (Abb. 57) ist fast nonverbal gestaltet. Der gekonnte Einsatz von Steuerungs-codes wie Bildphasendarstellung und Verwendung unterschiedlicher Pfeilarten ermöglicht es den Gestaltern, mit zwei Abbildungen ohne Zusatztexte auszukommen.

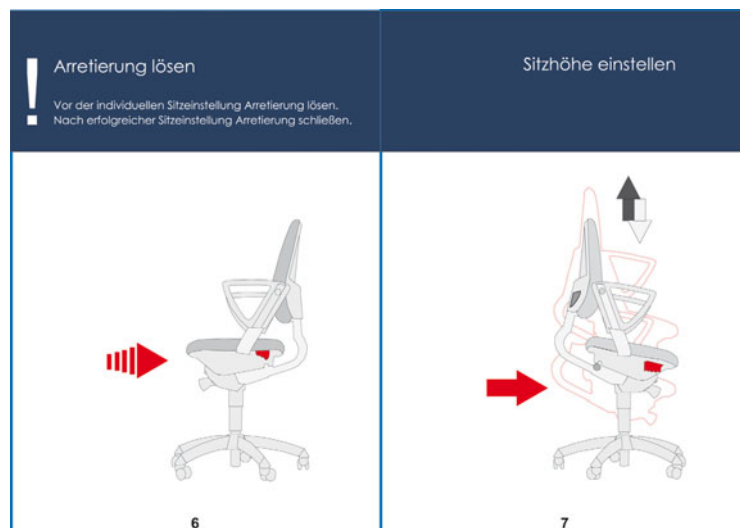



Abb. 57 Komplementäre Text-Bild-Beziehung (Hädrich, Schwarz)

Redundanz kann jedoch auch ein positives Gestaltungsmerkmal sein, wenn Bild und Text einen so minimalen formalen Variationsspielraum aufweisen, dass der Betrachter dankbar ist, wenn das Bild die Textaussage noch einmal bildlich zeigt. Dies ist z. B. in Softwaredokumentationen der Fall, die meist nur mit Hilfe von Text, Screenshots und Piktogrammen auskommen müssen (Abb. 58).

Verknüpfungen erstellen


SCHEMA ST4
Hilfe

Setzen von Verweisen

In folgendem Vorgehen werden Sie Links im **Strukturnetz** ziehen und diese mit Worten aus einem Knoteninhalt verknüpfen.

Für die Verknüpfung zwischen Knoten und Links bietet Ihnen der DocuManager zwei verschiedene Möglichkeiten. Im Dialogfenster **Link einfügen**, können Sie zwischen den Optionen **Wegnehmen** und **Kopieren** wählen. Diese beiden Optionen wirken sich auf die Darstellung der Links im Generat aus. **Wegnehmen** heißt, dass der Link zu einem anderen Knoten nur auf dem gewählten Wort liegt. Wählen Sie **Kopieren**, liegt der Link auf dem Wort und der Titel des Zielknotens wird außerdem als siehe auch-Link unter dem Knoteninhalt ausgegeben.



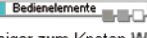
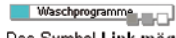


- Wählen Sie in der Menüleiste **Ansicht | Neues Strukturnetz**.
Das Viewlet **Strukturnetz** wird eingeblendet.
- Wählen Sie im Viewlet **Informationspool** im Ordner **Informationen / Waschmaschine** den Knoten **Bedienungsanleitung**.
- Ziehen Sie den Knoten **Bedienungsanleitung** in das Viewlet **Strukturnetz**.
Der Knoten wird im **Strukturnetz** gezeigt .
- Klicken Sie auf das Symbol **Plus** .
- Die untergeordneten Knoten werden aufgeklappt.
- Wählen Sie den Knoten **Bedienelemente** .
- Drücken Sie **ALT** und ziehen Sie den Mauszeiger zum Knoten **Waschprogramme** .
- Das Symbol **Link möglich**  erscheint.
- Lassen Sie die Tasten **ALT** + Maus los.
Das Dialogfenster **Neuer Link** öffnet sich.
- Wählen Sie in der Liste **Linkklasse** den Eintrag **Querverweis** und klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
Sie haben einen Link gezogen. Das Viewlet **Strukturnetz** zeigt einen farbigen Pfeil vom Knoten **Bedienelemente** zum Knoten **Waschprogramme** .

Abb. 58 Redundanz als positives Gestaltungsmerkmal in der Softwaredokumentation (Steinhardt)

Diskrepante Text-Bild-Beziehungen

Diskrepante Text-Bild-Beziehungen entstehen, wenn im Text andere Benennungen auftauchen als im Bild oder im Bild Beschriftungen fehlen. Diskrepanz führt zu Informationsverlust.

Auch wenn Text und Bild räumlich zu weit voneinander entfernt stehen, kann die Zuordnung verloren gehen. Eine sehr ungünstige Situation tritt ein, wenn der Seitenumbruch Text und Bild gewaltsam trennt.

Kamera an den PC anschließen

Hinweis

Installieren Sie zuerst die mitgelieferte Treibersoftware, falls dies noch nicht geschehen ist.

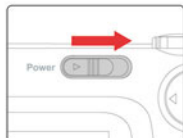
Nutzen Sie für die Verbindung der Digitalkamera mit dem PC das mitgelieferte USB-Kabel.

① PC starten



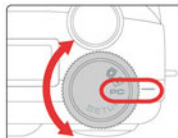
Starten Sie Ihren PC und warten Sie, bis das Betriebssystem vollständig geladen ist.

② Kamera ausschalten



Schalten Sie die Kamera aus, bevor Sie sie mit dem PC verbinden.

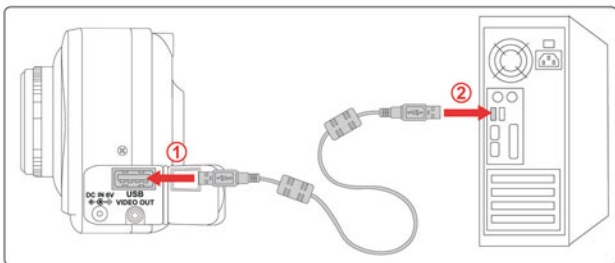
④ PC-Modus wählen



Drehen Sie das Funktionsrad auf PC (PC-Modus).

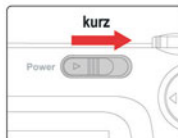
Vergewissern Sie sich, dass sich die Speicherkarte in der Kamera befindet.

③ Kamera anschließen



Stecken Sie eine Seite des USB-Kabels in den USB-Anschluss Ihrer Digitalkamera (1). Schließen Sie die andere Seite des USB-Kabels an den USB-Anschluss an Ihrem PC an (2).

⑤ Kamera einschalten



Schalten Sie die Kamera ein, indem Sie den Ein-/Ausschalter kurz nach rechts schieben.



Auf dem Datenmonitor erscheint „USB“. Ihr PC erkennt die Kamera und gibt ein akustisches Signal.

Wenn Sie die Kamera im PC-Modus einschalten, bleibt das Objektiv eingefahren.

Komplementäre Text-Bild-Beziehung

Ein Optimum an Information kann vermittelt werden, wenn der verbale Teil der Information so beschaffen ist, dass er inhaltlich an die Bildinformation anknüpft und sie konkretisiert und erweitert. Dieses komplementäre Text-Bild-Verhältnis ist für Dokumente besonders wichtig, da die Rezipienten schnell sachkundig gemacht werden wollen.

Es beginnt damit, dass Funktionen oder Arbeitsschritte verbal benannt werden, wie in der Anwenderunterstützung eines Bürostuhls zu sehen, und dann in der Grafik um inventarische Information (Gesamtansicht des Stuhls, Ansicht von konstruktiven Details) und deskriptive Information (z. B. genaue visuelle Beschreibung der geöffneten Sitzplatte) bereichert werden.

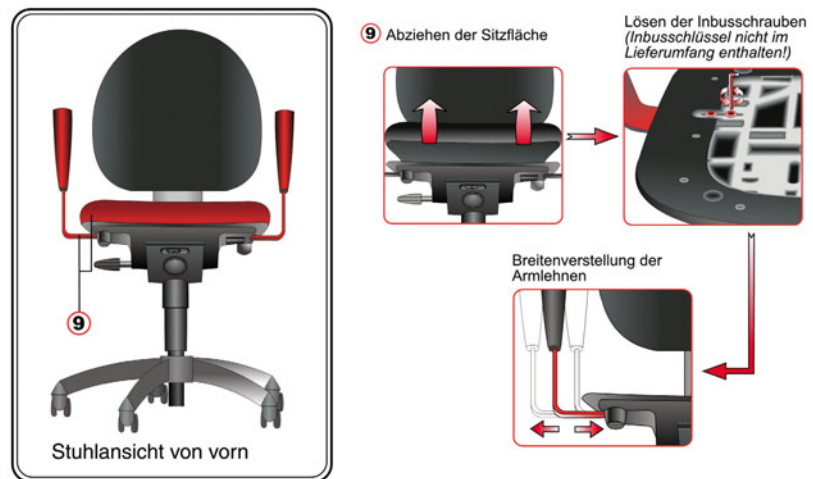


Abb. 59 Komplementäre Text-Bild-Beziehung (Helm, Kalb, Lang, Nitzsche)

In der Grafik „Kamera an den PC anschließen“ aus der Anwenderunterstützung einer Medion Digitalkamera wird die bildliche inventarische Information (bildliche Präsenz von Computer, Kamera, Übertragungskabel) in Bild 1 „PC starten“ um eine qualifizierende Information im Untertext ergänzt: „Starten Sie Ihren PC und warten Sie, bis das Betriebssystem vollständig geladen ist“ (Abb. G13). Pfeile setzen operative Information ins Bild, Nummerierungen geben temporale Hinweise, deskriptive Information (z.B. figurative Details von Steckern und Anschlüssen) werden bildlich gezeigt. Wenn nötig werden Bilder um emphatische Informationen bereichert. „Vergewissern Sie sich, dass sich die Speicherkarte in der Kamera befindet.“ Die Informationsarten ergänzen sich ideal.

6 AUF DIE MISCHUNG KOMMT ES AN – DESIGNKONZEPTE

„Wenn es nur eine einzige Wahrheit gäbe, könnte man nicht hundert Bilder über dasselbe Thema malen.“ (Pablo Picasso)

Designkonzept Ein Designkonzept definiert, WAS (die Information) WIE (stilistische Festlegungen in Text und Bild) für WEN (Zielgruppe) WO (Präsentationsmedium) WARUM (entsprechend der kommunikativen Funktion von Text und Bild) platziert wird.

Ziel ist der optimale Informationsgewinn. Doch es gibt eine Vielzahl anderer Einflussfaktoren, die jedes Dokument individuell prägen. Dazu gehört z. B. der Umfang einer Publikation. Eine zehnsseitige Anwenderunterstützung kann nicht nonverbal ablaufen. Auch die Frage der Platzierung der Information am Produkt, z. B. in oder auf Verpackungen, greift in Makrostrukturen ein. Ein ungünstiges Interfacedesign von technischen Geräten oder die begrenzte Auflösung von Displays beeinflussen die Text-Bild-Entscheidung genauso wie zahllose ökonomische Einschränkungen. Die gestalterische Makrostruktur ist natürlich auch von der Bild- und der Textqualität abhängig. Sie wird von so vielen Faktoren beeinflusst, dass es viele richtige und viele falsche Designentscheidungen geben kann. Ideal ist nur die Theorie.

Der im individuellen Fall beste Weg wird gesucht. Es kann mehrere Lösungen geben. Dieses Kapitel arbeitet vorzugsweise mit dem beispielhaften Vergleich. Es soll anregen, eigene Designentscheidungen zu überdenken, und bietet Möglichkeiten an, die Text-Bild-Beziehung zu optimieren.

6.1 Die inhaltliche Text-Bild-Optimierung

Die inhaltliche Ebene der Text-Bild-Beziehung wurde in der Auswertung der Forschungsergebnisse von Bieger und Glock durch Piet Westendorp deutlich. Text und Bild verfügen nicht über eine absolute, sondern über eine vom Anwendungsfall abhängige relative Leistungsfähigkeit.

Dabei spielen Lernziel, Ausführungsgeschwindigkeit, Genauigkeit, Fehlerhaftigkeit der Ausführung und die Frage, ob ein dauerhafter Lernerfolg oder ein einmaliges Ausführen angestrebt wird, eine gewichtige Rolle.

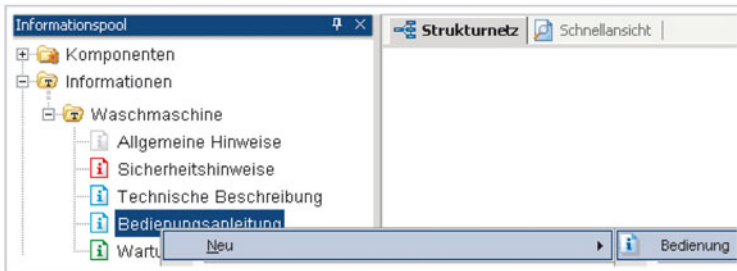
Eine simple Regel, wonach eine bestimmte Informationsart in einem bestimmten Medium umgesetzt werden sollte, gibt es nicht.


Die Leistungsfähigkeit von Bild und Text ist natürlich auch und vor allem von der Qualität der Texte und Bilder abhängig.

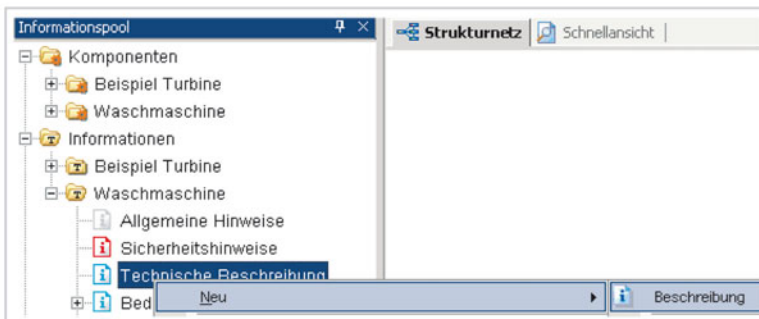
2.3. Anlegen von untergeordneten Knoten

In folgendem Vorgehen werden Sie Ihre Informationsstruktur erweitern und hierarchisch vertiefen.

1. Wählen Sie im Viewlet **Informationspool** im Ordner Informationen / Waschmaschine den Knoten Bedienungsanleitung .
2. Wählen Sie im Kontextmenü dieses Ordners **Neu | Bedienung** .



3. Benennen Sie den Knoten Bedienelemente und drücken Sie **Eingabe**.
4. Erzeugen Sie nun noch einen weiteren Knoten unter dem Informationsknoten Bedienungsanleitung
5. Benennen Sie diesen Knoten Waschprogramme.
6. Erzeugen Sie unter dem Knoten Technische Beschreibung  je einen untergeordneten Knoten für Gehäuse, Trommel, Wassersystem und Antrieb.



6.2 Die stilistische Text-Bild-Optimierung

Text und Bild verfügen über eine Vielzahl von Stilmitteln, welche die Partnerschaft von Bild und Text optimieren können.

Typografische Stilmittel

Ein typografisches Stilmittel stellt die typografische Auszeichnung durch Fettdruck, kursiven Schriftschnitt, Kapitälchen oder Versalsatz dar.

Wie das Beispiel einer Softwaredokumentation zeigt, kann der nötige Blickwechsel zwischen Text und Bild durch bewusste Typografieentscheidungen erleichtert werden. Im Tutorial des DokuManagers von Schema ST4 wird die Orientierung durch schwarzen und grauen Fettdruck erleichtert. Der graue Fettdruck weist auf Übungen hin, die schwarze Auszeichnung verdeutlicht Handlungsanweisungen (Abb. G14).

Farbe als Stilmittel

Farbe lenkt die Aufmerksamkeit in einem Bild auf die wichtigsten Bildteile. Die konsistente Verwendung der gleichen Farbe für Sachverhalte in Text und Bild unterstützt das Auffinden der Informationen im Bild und dient somit einer besseren Verarbeitung der Informationen. Eine gute Möglichkeit, eine enge Verbindung zwischen Text und Bild zu gestalten, ist, Piktogramme in Bild und Text zu platzieren, so dass ein gezielter Blicksprung vom Zeichen im Text zum gleichen Piktogramm im Bild möglich ist. Die folgende Infografik zeigt es (Abb. G15). Die Orientierung fällt besonders leicht, weil die Piktogramme sich durch Farbigkeit vom relativ monochromen Hintergrund abheben. Auch das Tutorial zum DokuManager verwendet farbige Piktogramme zur Orientierung.

Sprachliche Formulierungen als Stilmittel

Auch sprachliche Formulierungen beeinflussen die Bildauswertung. Hilfreich sind direkte, verbale Verweise zum Bild.

- „... den Temperaturanstieg der verdichteten Luft im Mantelstromtriebwerk zeigt die Abbildung.“
- „... vergleiche Modell A mit Modell B.“

Die konkrete Bezeichnung eines Objekts im Text fördert die Verarbeitung des Bildes. Dabei werden um so mehr Details des Bildes im Langzeitgedächtnis gespeichert, je genauer das Objekt im Text benannt wird.

Das Mantelstromtriebwerk

Niederdruck-Fan

Luft wird angesaugt und komprimiert

Luftstromtrennung

Luftströme werden getrennt (Strömungsverhältnis 1:1)

Hochdruck-Fans

Luft wird weiter komprimiert und in eine Richtung gelenkt

Kraftstoffleitung

Kerosin wird eingespritzt

Brennkammer

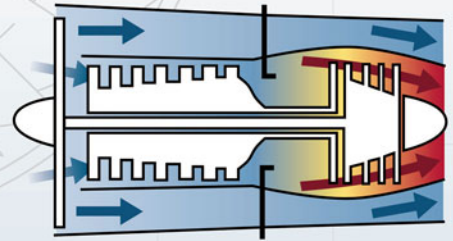
Kerosin-Luft-Gemisch wird gezündet; Antriebschub entsteht

Antriebswellen

liefern Energie für Kompressor und sorgen für Rotation der Fans

Beim Starten wird der Niederdruck-Fan in Drehung versetzt. Die einströmende Luft wird angesaugt und komprimiert. Hochdruck-Fans verhindern das Verwirbeln der Luft, indem sie die Ströme in eine Richtung lenken. Durch die Luftstromtrennung gelangt ein Teil der Luft in das Triebwerksinnere, wo sie hochdruckverdichtet und anschließend in die Brennkammern geleitet wird. Durch die Kraftstoffleitung wird Kerosin in die Brennkammern eingespritzt. Das Gemisch wird gezündet und es entstehen heiße Abgase, die sich explosionsartig ausdehnen und einen Schub in

Richtung Auslass hervorrufen. Der andere Teil der einströmenden Luft wird durch die Mantelstromkammern geführt, was der Kühlung der Brennkammern dient und die Geräuschentwicklung dämpft. Beide Ströme treffen am äußeren Ende zusammen. Aufgrund der unterschiedlichen Druckverhältnisse befinden sich zwei Antriebswellen im Getriebeinneren. Die Hohlwelle wird bei der Hochdruckverdichtung beim Ansaugen der Luft in Bewegung gesetzt und liefert die Energie für den Kompressor. Die zweite Welle verläuft in der Hohlwelle und sorgt für die Rotation der Fans.



Katharina Erfurth (KT003), Ronny Libor (KT003), Pietheijn Claeys
Projekt Visualisierung im Studiengang Kommunikation und Technische Dokumentation
FH Merseburg

Abb. G15 Piktogramme unterstützen die Orientierung; Funktion Mantelstromtriebwerk (Erfurth, K., Libor, Clays)

Die räumliche Text-Bild-Optimierung

Wichtiges, wie z. B. ein Titel, gehört nach oben oder auf eine neue Seite. Der Leser möchte im Überfliegen der Seiten Überblick gewinnen.

Zusammengehöriges sollte im Überblick wahrnehmbar sein, es gehört im besten Fall auf eine Doppelseite. Text und Bild sollen räumlich eng beieinander angeordnet werden, um das Gedächtnis des Lesers so wenig wie möglich zu belasten. Deshalb sollte die Beschriftung einer Infografik wenn möglich sowohl sprachlich als auch mit Bezugswerten erfolgen, es sei denn geplante Übersetzungen schließen Sprache im Bild aus. Es gilt immer unnötige Blicksprünge einzusparen (Abb. G16).

Text und Bilder einer Sinneinheit gehören möglichst auf eine Doppelseite. Besonders nachteilig ist es für den Leser, wenn der Seitenumbruch die verbale Beschreibung von der Abbildung trennt und er ständig hin- und herblättern muss.

Die zeitliche Text-Bild-Optimierung

Ein besonderes Problem hinsichtlich des Text-Bild-Verhältnisses verbirgt sich in multimedialen Präsentationen.

Kurze Wortlisten, voreingestellte hierarchische Gliederungen und vor allem die zeitliche Abfolge von Information erschweren das Entstehen von Sinnzusammenhängen beim Leser oder Zuhörer (vgl. TUFTE 2003: 5).

Alle Arten von Präsentationen, in denen der Mensch steuernd eingreifen kann, sind Präsentationen vorzuziehen, die ohne Interaktion ablaufen. Jedoch muss die Zuordnung von Detailinformationen zur Gesamtansicht auch bei multimedialen Infografiken gewährleistet bleiben. Die Interaktion produziert zeitlich gestaffelte Detailinformationen, die durch eine gute Navigation zur Hauptinformationsmenge in nachvollziehbarer Zuordnung bleiben müssen.

Besonders problematisch zeigt sich die zeitliche Text-Bild-Optimierung in allen Präsentationsformen ohne Steuerungsmöglichkeit durch den Betrachter. Filmen, Animationen, Sound oder bildgestützten Vorträgen ist der Mensch oft hilflos ausgeliefert. Werden in einem Vortrag viele Folien in rascher Folge gezeigt, verliert das Publikum schnell den Überblick über den Sachverhalt. Die Gliederung des Vortrags geht dem Publikum vor allem in PowerPoint-Vorträgen schnell verloren. Es hat weder die Möglichkeit „zurückzublättern“, noch Bilder erneut anzusehen, um ein besseres Verständnis zu erreichen. Dieser Situation der „Einbahnstraße“ (vgl. TUFTE 2003: 21) hilft auch die permanente Einblendung von Vortragstitel, Logo und Namen des Vortragenden nicht ab.

QUARZ DSM-8

made in UDSSR | 1968

Sucherfenster

Umlaufblende

Objektiv

Die Antriebskassette der Filmkamera wird mit dem Aufzugsschlüssel mechanisch aufgezogen. Sie ist der Antrieb für alle anderen rotierenden Teile.

Mit Druck auf den Auslöser wird die Fixierung aufgehoben. Die Antriebskassette rotiert, ein Zahnradgestänge gibt die Rotation an alle anderen Elemente weiter.

Der Fliehkraftmesser fängt an zu rotieren und zieht die Bremscheibe an sich heran. Diese kommt mit dem Bremsbelag in Kontakt und bremst damit alle anderen Elemente am Zahnradgestänge aus.

Die Position des Bremsbelags wird mit dem Bildfrequenzstellrad eingestellt. Damit wird sichergestellt, dass der Antrieb nur die erforderliche Rotationsgeschwindigkeit liefert.

Belichtungsmesser

Griff

Auslöser

Okular

Bildfrequenzstellrad

Bremsscheibe

Bremsbelag

Fliehkraftmesser

Fixierung

Aufzugsschlüssel

Antriebskassette

Achse der Aufwickelspule

2D Grafik mit 3D Optik

Kristian Conrad | KTT 01

Im Gegenteil, diese Redundanz führt zu unnötigen Informationsmengen und ermüdet den Betrachter. Fliegende Zeilen, sich aufrollende Pfeile und animierte Bildübergänge zergliedern die Sätze in sequentielle Bausteine und teilen dem Publikum die Information zu.

Die effektvolle Bewegung – im schlimmsten Falle von Sound gestützt – lenkt den Betrachter vom Inhalt ab, so dass er sich zwar von der Show beeindruckt zeigt, aber schon längst den Faden verloren hat.

6.3 Einflussfaktoren

Einflussfaktor „Leitmedium“

Sowohl Text als auch Bild können im Designkonzept das Leitmedium darstellen. Das Leitmedium trägt mehr Information als das Zusatzmedium und muss zuerst ins Auge fallen. Entsprechend unserer Leserichtung steht das Leitmedium in horizontaler Anordnung links vor der Zusatzinformation, in vertikaler Anordnung steht es oben über dem Hilfsmedium.

Die folgenden beiden Abbildungen transportieren jeweils die gleichen Informationen über das Austauschen der Batterien. Das erste Designkonzept wurde textgeleitet, das zweite bildgeleitet gestaltet (Abb. 60, 61).

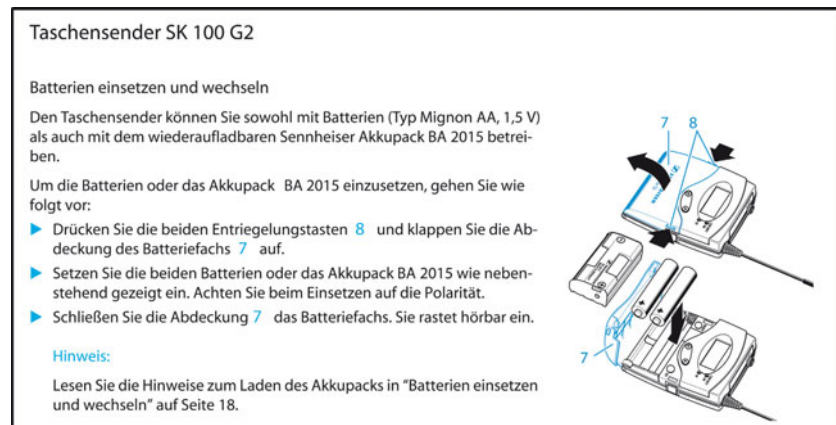


Abb. 60 Leitmedium Text; Austauschen der Batterien (Gutschlich)

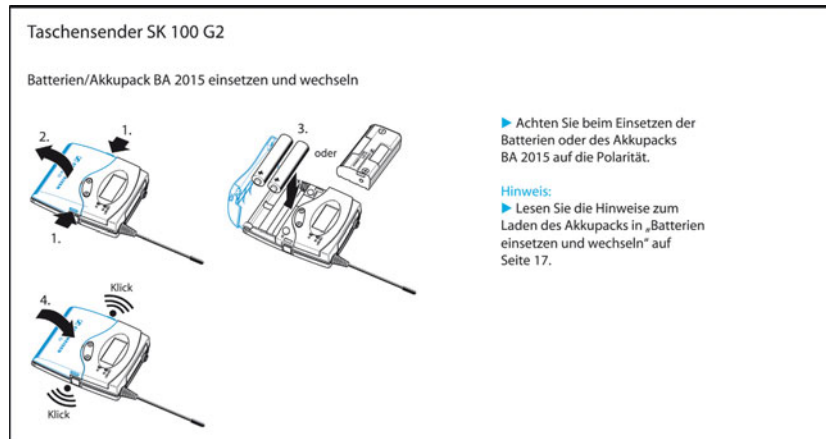


Abb. 61 Leitmedium Bild; Austauschen der Batterien (Gutschlich)

Wie man sieht, kann das Austauschen der Batterien sowohl text- als auch bildgeleitet gestaltet werden.

Hinsichtlich der räumlichen Verteilung von Text und Bild gibt es eine Vielzahl von Designkonzepten:

- das Einzelbild (auch mit Beschriftung)
- die Bildfolge in horizontaler Anordnung
- die Bildfolge in vertikaler Anordnung
- horizontale Text-Bild-Anordnung
- Vertikale Bild-Text-Anordnung
- Text ohne Abbildungen

Bei der Horizontalverteilung werden Bild und Text nebeneinander positioniert, so dass der Blicksprung des Auges horizontal von der rechten zur linken Seite erfolgt und umgekehrt (Abb. G17). Die Muskulatur des Auges ist so beschaffen, dass die Muskeln, welche die horizontalen Bewegungen ermöglichen, stärker ausgeprägt sind als diejenigen, welche die vertikalen Bewegungen ermöglichen. Schlussfolgernd aus der Anatomie des Auges, ist die horizontale Ausrichtung der Elemente zu bevorzugen. Wie Abbildung 62 zeigt, sind die zueinander gehörenden Darstellungsformen in unmittelbarer Nähe positioniert, so dass die Blicksprünge kurz sind und der Benutzer Text und Bild als eine Einheit wahrnimmt.



Abb. 62 Horizontale Text-Bild-Verteilung; Anweisung für einen Waschsalon (Gelsdorf)

In Bildfolgen und anderen dem Cartoon entlehnten Designkonzepten dominiert das Bild gegenüber dem Hilfsmedium Text. Die Anordnung der Texte in den Panels ist meist flexibel und direkt auf das Bild bezogen. Sind Zielgruppe und Gegenstand geeignet, kann der bildgeleitete Comic eine motivierende Form für eine Anwenderunterstützung darstellen, wie die abgebildete Benutzerinformation für Rollerblades zeigt (Abb. G17).

WARTUNG UND PFLEGE

KAPITEL 4

DAMIT IHR INLINE-SKATES MÖGLICHST LANGE FUNKTIONSFÄHIG BLEIBEN, SOLLTEN SIE IN EINWANDFREIEN ZUSTAND GEHALTEN WERDEN.

DAZU GEHÖRT DASS SIE SIE REGELMÄSSIG WARTEN UND REINIGEN.



DIES GILT FÜR :

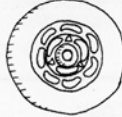
DEN SCHUH



DEN STOPPER,



DIE ROLLEN UND DIE KUGELLAGER.



SIE BENÖTIGEN:

EINEN LAPPEN



EINEN KREUZSCHLITZ-SCHRAUBENDREHER



DEN MITGELIEFERTEN 5/32"-SCHLÜSSEL



REINIGEN DES SCHUHEs



REINIGEN SIE DIE HARTPLASTIK-SCHALE MIT EINEM WEICHEN, LEICHT ANGEFEUCHTETEN LAPPEN. TROCKNEN SIE DEN SCHUH ANSCHLIESSEND SORGFÄLTIG AB.

TRAGEN SIE AB UND ZU EIN VINYL-SCHUTZPRODUKT AUF. DADURCH BEHALTEN IHR INLINE-SKATES IHREN GLANZ.

WARTUNG UND PFLEGE

AUSTAUSCHEN DES STOPPERS

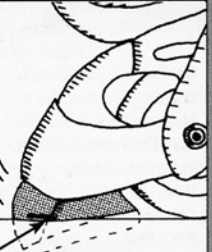
WARUM?



WENN DER STOPPER ABGENUTZT IST, IST KEINE EXAKTE BREMSUNG MEHR MÖGLICH - ES BESTEHT SOMIT ERHÖHTES STURZ-RISIKO.

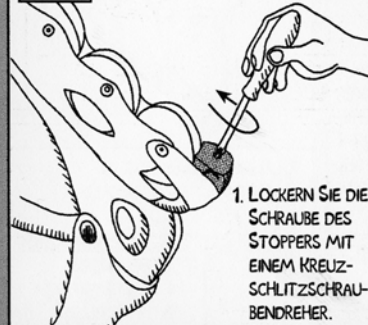
WANN?

KENNZEICHNUNG DER MAXIMALEN ABNUTZUNG



AM STOPPER KENNZEICHNET EIN STRICH DAS "WEAR LIMIT" - DIE MAXIMALE ABNUTZUNGSGRENZE. IST DIE ABNUTZUNG DES STOPPERS BIS ZU DIESEM PUNKT FORTGESCHRITTEN, MUSS DER STOPPER AUSGETAUSCHT WERDEN.

WIE?



1. LOCKERN SIE DIE SCHRAUBE DES STOPPERS MIT EINEM KREUZSCHLITZSCHRAUBENDREHER.

2. ENTFERNEN SIE DIE SCHRAUBE UND LÖSEN SIE DEN STOPPER AUS DEM BREMSSITZ.

3. ERSETZEN SIE DEN ABGENUTZTEN STOPPER DURCH EINEN NEUEN.

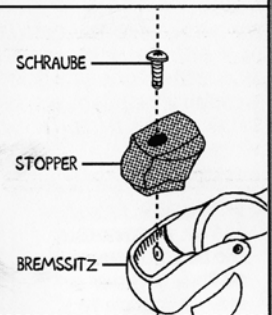


4. MONTIEREN SIE DEN NEUEN STOPPER IN UMGEKEHRTER REIHENFOLGE.

SCHRAUBE

STOPPER

BREMSSITZ



ACHTUNG!

DIE SCHRAUBE MUSS SO FEST ANGEZOGEN WERDEN, DASS DER STOPPER FEST IM BREMSSITZ SITZT.

Einflussfaktor „Präsentationsmedium“: Print oder Screen

Auf das Format einer Publikation kann der Redakteur meist keinen Einfluss ausüben. Seine Leistung liegt im kreativen Umgang mit Einschränkungen.

Das Layout einer gedruckten Text-Bild-Kombination im Format 150mm x 150mm mit horizontaler Text-Bild-Anordnung könnte wie folgt aussehen.

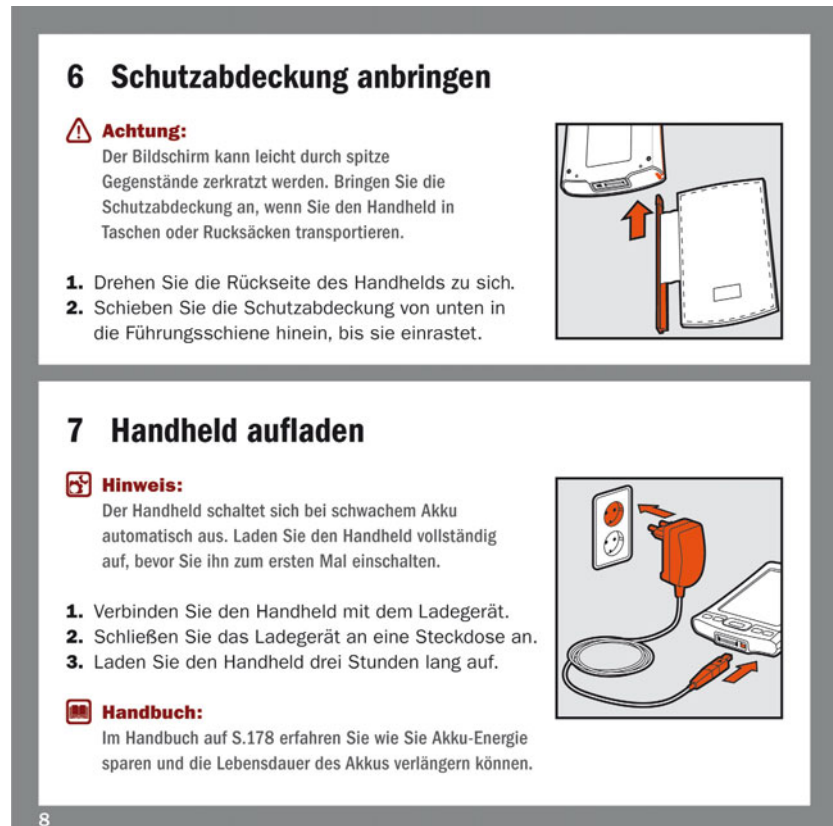


Abb. 63 Layout einer gedruckten Anwenderunterstützung (Erfurth, B., Walesch)

Das Format einer digitalen Anwenderunterstützung muss sich hingegen am Bildschirm orientieren. Hierfür bieten sich Querformate und das quadratische Format an. Das Layout der gleichen Anwenderunterstützung im bildschirmoptimierten Format 200mm x 240mm könnte folgendermaßen aussehen.

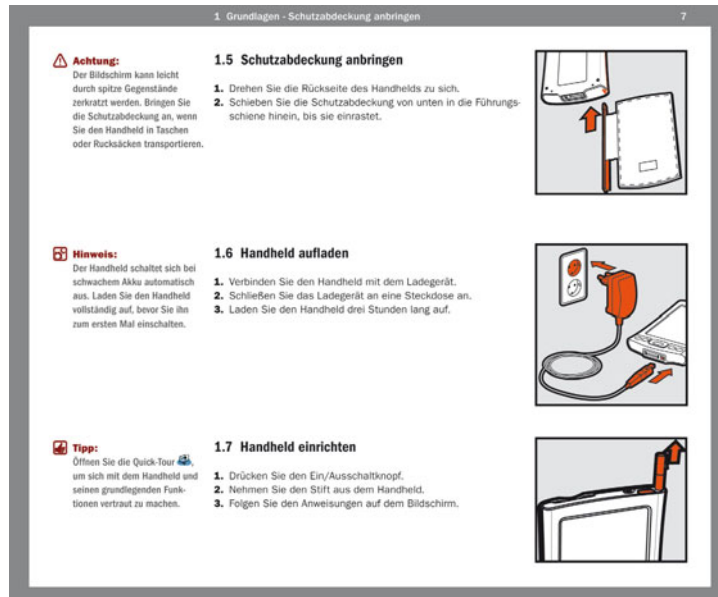


Abb. 64 Layout einer digitalen Anwenderunterstützung (Erfurth B., Walesch)

Der Anwender muss nicht scrollen und sieht die Seite stets als Ganzes. Die DIN-Querformate sind grundsätzlich gut geeignet.

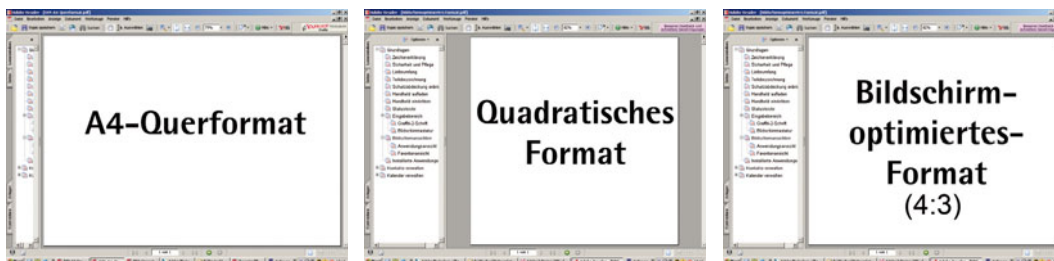


Abb. 65 Designkonzepte für den Bildschirm (Erfurth, B., Walesch)

Für PDFs mit eingblendeter Lesezeichenleiste empfehlen sich quadratische Formate oder individuell angepasste Querformate, z.B. im Verhältnis 5:6. Hochformate sind für die Bildschirmansicht gänzlich ungeeignet, da sie im Widerspruch zum eigentlichen Bildschirmformat stehen.

Einflussfaktor „Format“

Wie groß der Einfluss von Größe und Format auf die Text-Bild-Beziehung ist, zeigen die folgenden Abbildungen (Abb. 66 bis 68). Ein Layout kann nicht

einfach skaliert werden, um es in unterschiedlichen Formaten zu plazieren. Die Zeilenlänge sollte in jedem Falle akzeptable Wortzwischenräume garantieren. Deshalb muss die Textspalte ungefähr 45 bis 65 Zeichen (sechs bis zehn Wörter) breit sein. Und auch im DIN-A6-Format müssen die Grafiken eindeutig erkennbar bleiben.

Formatempfehlungen für DIN-Formate

Auf den beiden DIN-A4-Formaten und dem DIN-A5-Querformat lässt sich ein dreispaltiger Satz realisieren (Abb. 66, 67).

Das DIN-A6-Hochformat ist nur einspaltig sinnvoll (Abb. 68). Das DIN-A6-Querformat sowie das DIN-A5-Hochformat bieten genügend Raum für einen zweispaltigen Satz.



Abb. 66 Designkonzepte für das DIN-A4-Format (Erfurth, B., Walesch)



Abb. 67 Designkonzepte für das DIN-A5-Format (Erfurth, B., Walesch)



Abb. 68 Designkonzepte für das DIN-A6-Format (Erfurth, B., Walesch)

Einflussfaktor „Visualisierungsart“

Abbildungen können in unterschiedlichem Maße imitativ sein. Die damit verbundenen Vorteile und Nachteile müssen im Designkonzept einkalkuliert werden.

Flowcharts gehören zur Gruppe der Schemata und sind die abstrakteste Variante aller Abbilder (Abb. 69).

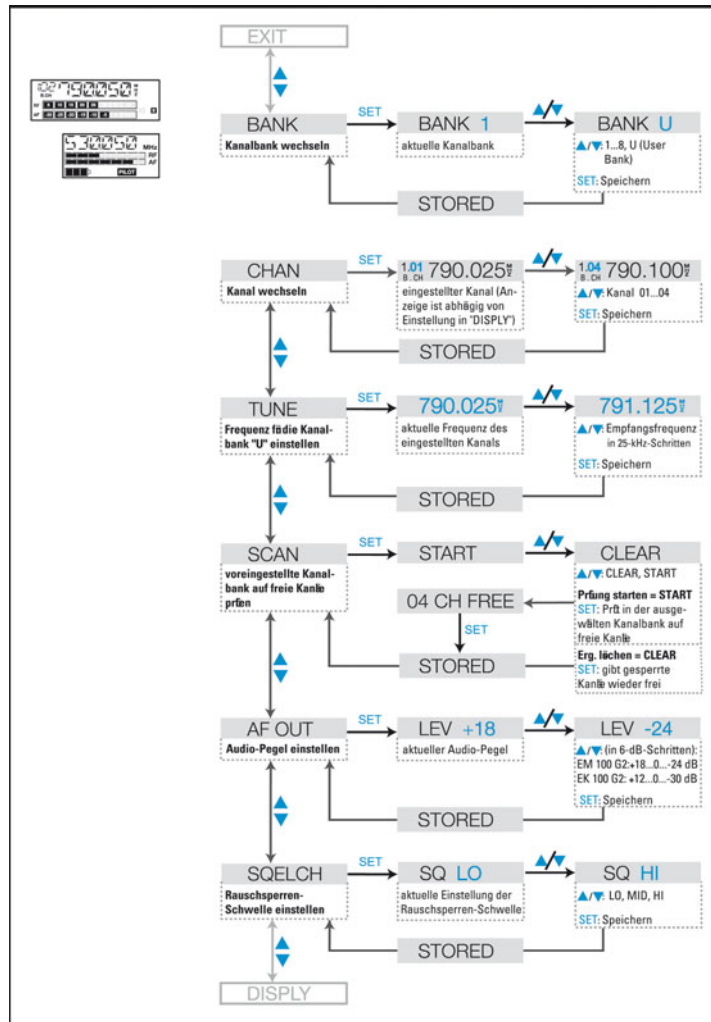


Abb. 69 Flowchart „Kanalbank einstellen“ (Gutschlich)

Einem Flowchart fehlt jede imitative und emotionale Qualität. Deshalb lässt er sich auch in Text umsetzen, ohne dass ein Informationsverlust gegenüber der Diagrammform entsteht (Abb. 70).

Einstellhinweise zum Bedienmenü

Hinweis:

Achten Sie bei den unten erläuterten Menüpunkten darauf, dass sich das Bedienmenü der Empfänger von dem der Sender unterscheidet. Einige Menüpunkte (**SENSIT**, **SCAN**, **AF OUT** und **SQELCH**), die Sie bei den Empfängern finden, sind im Bedienmenü der Sender nicht vorhanden. Die Reihenfolge der unten beschriebenen Menüpunkte entspricht der Reihenfolge des Menüs in den Geräten.

Kanalbank einstellen (**BANK**)

Der Menüpunkt „**BANK**“ ermöglicht Ihnen bei allen Sendern und Empfängern zwischen neun Kanalbanken umzuschalten. Die Kanalbanken „1“ bis „8“ besitzen je vier Kanäle mit je einer werkseitig voreingestellten Frequenz (siehe „Das Kanalbank-System“ auf Seite 3), die Sie nicht verändern können.

Ausschließlich die Kanalbank „U“ (User Bank) ermöglicht Ihnen in vier freien Kanälen je eine Frequenz frei zu wählen und abzuspeichern.

Wenn Sie von einer Kanalbank zu einer anderen wechseln, wird automatisch der Kanal mit der niedrigsten Frequenz angezeigt. Wurde beim letzten Scan dieser Kanalbank auf dem niedrigsten Kanal eine Störfrequenz gefunden (siehe „Kanalbanken auf freie Kanäle prüfen (scan)“ (nur Empfänger)“ auf Seite 30), zeigt der Empfänger den nächsthöheren störungsfreien Kanal an.

Um eine Kanalbank einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Drücken Sie die Taste **SET**.
Sie gelangen in das Bedienmenü und der zuletzt bearbeitete Menüpunkt erscheint blinkend.
- ▶ Wählen Sie mit einer der Tasten **▲/▼** den Menüpunkt „**BANK**“.
- ▶ Drücken Sie die Taste **SET**.
Im Display erscheint blinkend die eingestellte Kanalbank.
- ▶ Wählen Sie mit einer der Tasten **▲/▼** eine Kanalbank aus.
- ▶ Drücken Sie die Taste **SET**.
Ihre ausgewählte Kanalbank wird gespeichert. Zur Bestätigung zeigt das Display die Anzeige „**STORED**“, bevor der Menüpunkt „**BANK**“ blinkend erscheint.

Um das Bedienmenü zu verlassen:

- ▶ Drücken Sie die Taste **ON/OFF** oder **POWER**.
Im Display erscheint die Standardanzeige.
- oder
- ▶ Wählen Sie mit einer der Tasten **▲/▼** den Menüpunkt „**EXIT**“.
- ▶ Drücken Sie die Taste **SET**.
Im Display erscheint die Standardanzeige.



Kanal einstellen (**CHAN**)

Der Menüpunkt „**CHAN**“ ermöglicht Ihnen innerhalb einer Kanalbank zwischen vier verschiedenen Kanälen umzuschalten.

- ▶ Stellen Sie bei dem Sender und Empfänger einer Übertragungsstrecke stets denselben Kanal ein.

Abb. 70 Textversion „Kanalbank einstellen“ (Gutschlich)

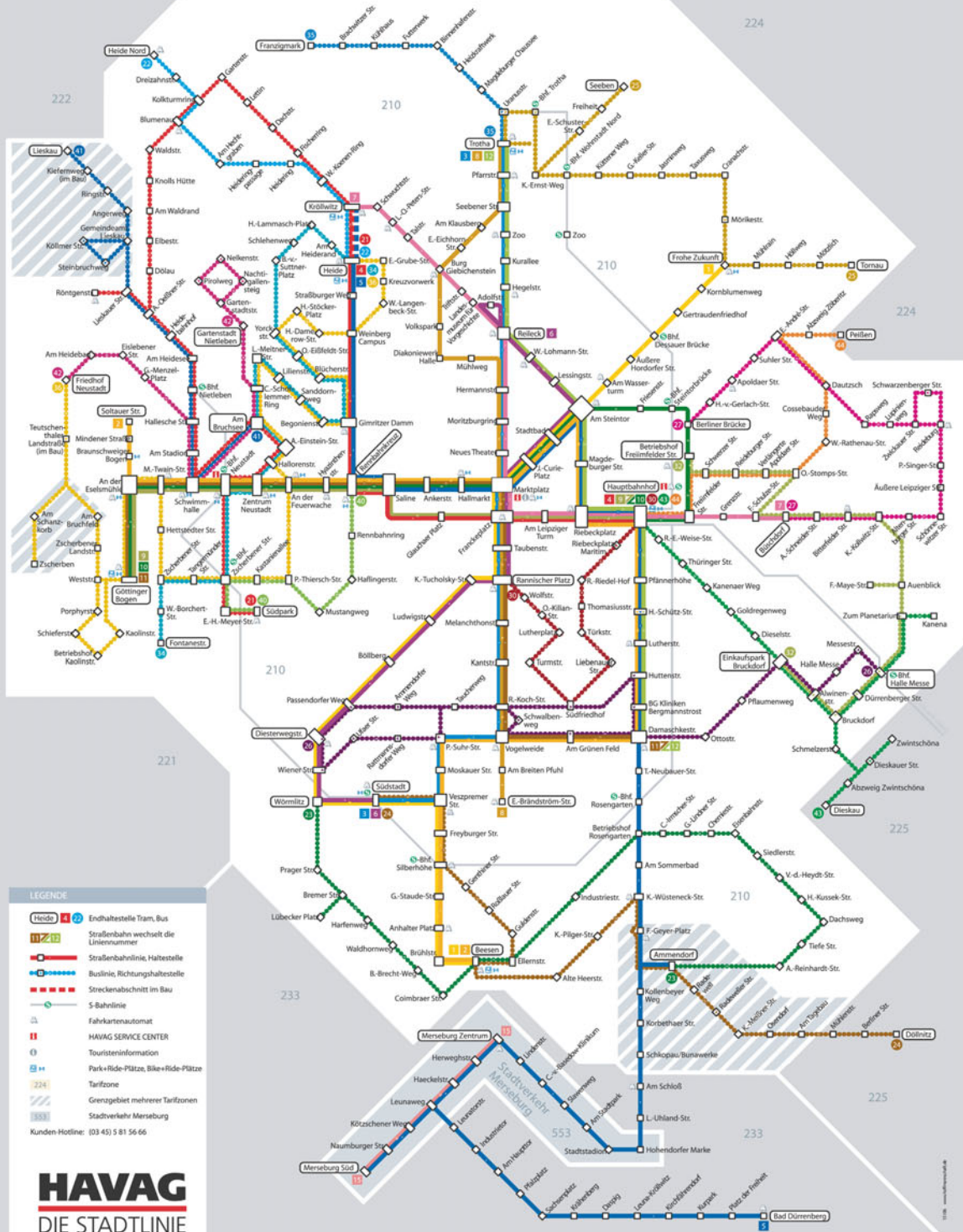


Abb. G18 Konsonantische Stilistik als Merkmal logischer Bilder; Liniennetzplan der HAVAG (Prochnow, HAVAG 2006)

Flowcharts gehören zu den Schemata, die mit Diagrammen, Plänen und Karten in den Bereich der logischen Bilder eingeordnet werden.

„Charts repräsentieren qualitative Zusammenhänge zwischen Begriffen, Kategorien und Aussagen in zweidimensionaler Anordnung.“ (BALLSTAEDT 1997:107) Das heißt, es werden Sachverhalte dargestellt, die in dieser Form in der Realität nicht zu beobachten sind. Diese grafischen Übersichten bestehen aus Einheiten, die durch Rechtecke, Ellipsen oder Kreise dargestellt werden. Die inhaltlichen Verbindungen zwischen den Einheiten werden mittels Linien oder Pfeilen visualisiert.

Die Zeichensprache der Flowcharts muss erlernt werden. Je mehr Zeichen verwendet werden, desto schwieriger wird die Bildauswertung. Aufgrund der Vielzahl der dargestellten Informationen wird vom Rezipienten eine sehr große Leistung erwartet, die er gegebenenfalls unter Zeitdruck erbringen muss.

Logische Bilder grenzen sich durch eine „konsonantische“ Stilistik (nur Linien und Flächen) von den stilisierten Abbildungen ab. Ihre Farbwahl hat keinen Bezug zur natürlichen Umwelt, sondern folgt einer Festlegung (Code) des Gestalters.

Logische Bilder zielen nicht auf das einfache Wiedererkennen einer realen Situation, sondern veranschaulichen eine Struktur.

Abbildung G18 zeigt den Liniennetzplan der Halleschen Verkehrs-AG. Die tatsächliche Ausdehnung des Streckennetzes würde seiner Abbildung auf einem Faltblatt entgegenstehen. Deshalb wurden Streckenabschnitte verkürzt und stark vereinfacht dargestellt. Diese Reduktion muss trotzdem eine räumliche Orientierung des Fahrgastes auf dem Plan unterstützen und einem Vergleich mit der Realität standhalten. Ziel der gestalterischen Arbeit war es, die geografischen Verhältnisse soweit wie möglich beizubehalten und trotzdem an zentralen Punkten, wie dem Marktplatz und dem Hauptbahnhof, übersichtlich zu bleiben. Pläne sind intellektuelle Gratwanderungen, die – wie das Beispiel zeigt – eine äußerst ästhetische Wirkung entfalten können.

Circa 40 Farben differenzieren den Verlauf der Bus- und Straßenbahnlinien. Diese unglaubliche Vielzahl kann der Leser unterscheiden und mit den Augen verfolgen, da die Formensprache für die Bus- und Straßenbahnlinien stark vereinfacht wurde. Zur Präsenz räumlicher Information im Bild gibt es keine vergleichbare Alternative. Der Text in Form der Straßennamen verknüpft die abstrakte Grafik mit unserem mentalen Modell der Stadt Halle. Erst die elaborative Verarbeitung der sprachlichen und bildlichen Information des Liniennetzplans mit dem Vorwissen des Fahrgasts ermöglicht seine Vorstellung von „Stadt“ und die Orientierung darin.

7 DAS VISUELLE ABBILD DER SPRACHE

„Typen sind Grafiken, an deren Anblick wir uns gewöhnt haben.“

Der Text und sein Abbild nehmen eine Sonderstellung in der Kommunikation ein. Das typografische Textbild entsteht als Schnittmenge von Sprache und Bild, verbindet die kognitive Struktur der Sprache mit der Emotionalität von Form und Farbe als Mittel der bildhaften Äußerung. Text und Typografie beweisen, dass sprachliche und visuelle Kommunikation untrennbar zusammengehören. Aus diesem Grunde schließt dieses Buch Typografie und Layout in seine Betrachtung der bildhaften Äußerungen mit ein, ohne den Anspruch zu erheben, ein typografisches Lehrbuch zu sein. Es widmet sich vor allem den für Wissensdokumentaristen besonders relevanten Aspekten von Typografie und Layout. Grundkenntnisse in Typografie werden vorausgesetzt.

7.1 Mikrotypografie

Typografie Typographie ist die Kunst, Schriftzeichen und den sie umgebenden Weißraum für den Lesevorgang und die Visualisierung der Informationsstruktur in das optimale Verhältnis zueinander zu setzen.

Die Mikrostruktur in Bild und Textbild ist verantwortlich für die formale Qualität eines Bildes bzw. eines Schriftbildes.

Als Mikrostrukturen des Bildes kennen wir schon: Abgeschlossenheit, Ausgewogenheit, Ausgespanntheit, Eindeutigkeit, Spannung und Geschlossenheit. Ein gutes Schriftbild besitzt die gleichen inneren Strukturmerkmale. Typen sind stark verkleinerte Grafiken, die wir nicht als Bilder wahrnehmen, sondern als Lettern erkennen.

Der Wissensdokumentarist gestaltet das Satzbild, nicht die Schrift. Für die Qualität einer Schrift ist der Schriftgestalter verantwortlich. Die Eurostyle ist eine Schriftentwicklung des italienischen Fontdesigners Aldo Novarese. Der Schönheit dieser Schriftfamilie, die das Lebensgefühl der 50er und 60er Jahre widerspiegelt, ist das folgende Plakat gewidmet (Abb. 71).

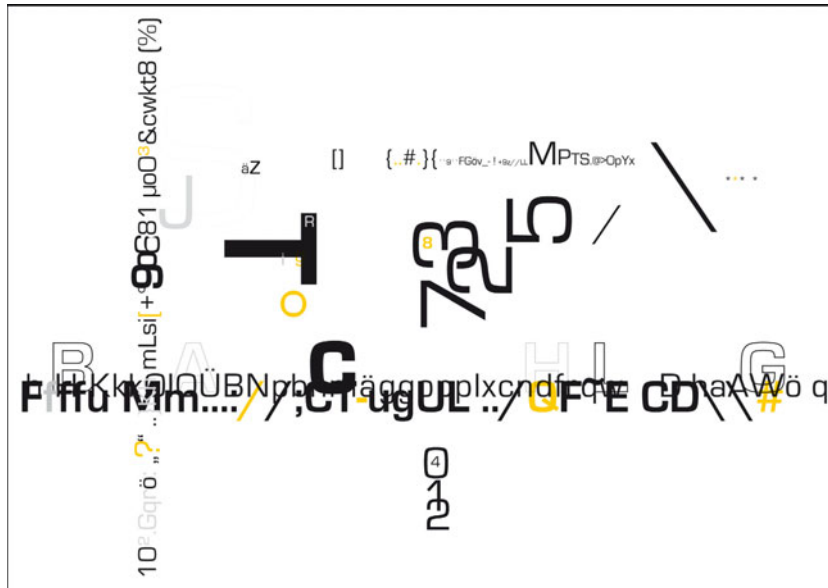


Abb. 71 Schriftfamilie Eurostyle (Erfurth, K.)

Schriften werden gezeichnet oder konstruiert. Dabei baut der Schriftgestalter die mikrostrukturellen Merkmale bewusst in das Schriftbild ein. Die meisten Schriften werden vom **O** ausgehend konstruiert. Runde Formen werden gespannt und beziehen sich in ihren Endungen und Krümmungen aufeinander. Dies wird bei der Ähnlichkeit von **O**, **C** und **G** deutlich. Die Breite des **O** entspricht in einer Proportionalschrift der Breite des **H**. **F**, **E** und **B** sind schmalere Schriftzeichen, **M** und **W** extrabreite. Eine Proportionalschrift betont die rhythmische Wiederkehr von Proportionen. Ihre Typen sind unterschiedlich breit. Rhythmus ist ein Strukturmerkmal, welches Geschlossenheit erzeugt. Spannung bezieht eine gut gestaltete Schrift aus dem Kontrast ihrer Einzelformen. Runde, ruhige Formen (**O**, **C**, **G**) stehen in Kontrast zu ruhigen, rechteckigen Formen (**H**, **N**) und dynamischen Typen (**A**, **V**, **X**).

Offene Formen (**F**, **E**, **S**) bilden einen Kontrast zu geschlossenen Lettern (**B**, **D**). Konsistente, eindeutige Merkmale, wie gleiche Balkenbreiten, gleiche Ansätze, gleiche Serifen und die allen gemeinsame Schräglage der O-Achse sorgen für ein hohes Maß an gestalterischer Geschlossenheit innerhalb einer Schrift.

Eine Vergrößerung von Schriftzeichen (auch Typen, Glyphen oder Lettern genannt), die wir meist nur zum erkennenden Lesen des Textinhaltes nutzen, zeigt die Schönheit der Einzelform (Abb. 72).



Abb. 72 Präsentation der Schriftfamilie Frutiger (Flächsenhaar)

7.2 Erkennbarkeit

Die Mikrotypografie zielt auf die Erkennbarkeit der Typen und die Lesbarkeit von Schrift. Sowohl Erkennbarkeit als auch Lesbarkeit resultieren aus ihrem konstruktiven Aufbau. Versalien und Gemeine stehen auf einer gemeinsamen Grundlinie.



Abb. 73 Grundlinie, Mittelhöhe, Ober- und Unterlänge, Versalhöhe (Alexander)

Gemeine

Alle Gemeinen einer Schrift (Minuskeln, Kleinbuchstaben) haben die gleiche Mittelhöhe, Oberlänge und Unterlänge. Eine Ausnahme bildet das **t**, dessen Höhe zwischen Mittelhöhe und Oberlänge liegt. Versalien und Oberlängen der Gemeinen sind meist gleich groß. Eine Ausnahme bildet die Klasse der Renaissance Antiqua, deren Minuskeln höher sind als die Versalformen.

Versalien (Majuskeln oder Großbuchstaben) einer Schriftfamilie besitzen eine gemeinsame Höhe. Sie wirken optisch gleich groß, sind es jedoch im mathematischen Sinne nicht. Alle spitzen Endungen und Rundungen gehen über die Grundlinie hinaus. Die optische Mitte liegt höher als die mathematische Mitte. Nicht alle Querunterteilungen verlaufen auf der Mittellinie. (**A, B, R, P**)



Abb. 74 Versalhöhen (Alexander)

Die mikrostrukturellen Merkmale einer Schrift sind so gestaltet, dass eine optimale Erkennbarkeit gewährleistet ist. Das Maß für die Erkennbarkeit eines Zeichens ist die Zeit, die der Leser braucht, um es zu erfassen.

Die Erkennbarkeit geht eng einher mit der Differenziertheit der Zeichen. Es gibt kritische Zeichenkombinationen wie **r, n, m** und **l, i, t** welche die Erkennbarkeit einer harten Probe unterziehen (Abb. 75).

Um die Erkennbarkeit zu erhöhen, wurden Glyphen mit geschlossenen Punzen (Binnenformen) entwickelt, wie das **a** und **g**. In vielen Serifenschriften wurde das **g** mit zwei geschlossene Punzen konstruiert, was die Erkennbarkeit im Unterlängenbereich deutlich erhöht. (Abb. 73: Garamond, Warnock, Bodonie.)

Doch zu behaupten, dass Serifenschriften generell besser erkennbar seien, wäre zu weit gesprungen. Wie die Myriad beweist, kann auch eine serifenlose Schrift sehr gut erkennbar sein.

Iltis Ilias Illusion aligator	rn rn m	Arial
Iltis Ilias Illusion aligator	rn rn m	Futura
Iltis Ilias Illusion aligator	rn rn m	Verdana
Iltis Ilias Illusion aligator	rn rn m	Myriad
Iltis Ilias Illusion aligator	rn rn m	Avantgarde
Iltis Ilias Illusion aligator	rn rn m	Garamond
Iltis Ilias Illusion aligator	rn rn m	Warnock
Iltis Illusion aligator	rn m	Courier
Iltis Ilias Illusion aligator	rn rn m	Bodonie

Abb. 75 Probleme der Erkennbarkeit einiger Zeichenkombinationen (Alexander)

Proportionalschriften

Die Worterkennung erfolgt nicht Buchstabe für Buchstabe, sondern sprunghaft mittels der sakaddischen Augenbewegung. Unterlängen, Oberlängen, Groß- und Kleinschreibung, Proportionen und Rhythmen in Typen garantieren die Differenzierung von Buchstabengruppen genauso wie Satzzeichen. Durch sie wird Schrift erkennbar und damit lesbar. Hierin ist auch die Begründung zu finden, warum Proportionalschriften den Monospace-Schriften in der Erkennung überlegen sind. Monospace bedeutet gleicher Platz, gleichbreit. Das sagt auch der Ausdruck dicktengleich, denn die Breite einer Type ist nicht ihre Dicke, sondern ihre Dichte. Der Gestalter sollte für Mengensatz unbedingt Proportionalschriften verwenden. Die meisten Schriften sind proportional aufgebaut, wie die Frutiger, in der dieses Buch gesetzt wurde.

Die Versalien von Proportionalschriften werden in folgende vier Gruppen unterteilt.



Abb. 76 Punzen (Alexander)

Alle diese Versaliengruppen bilden annähernd gleiche Innenräume, auch Punzen genannt. Eine Ausnahme bildet das **I**, das keinen Punzen besitzt. Zum besseren Verständnis wurden die Punzen in der obigen Grafik orange eingefärbt. Die Bezeichnung „Punzen“ stammt aus dem Bleisatz. Auch die Punzen der Minuskeln wiederholen sich rhythmisch innerhalb einer Schrift.

Die Kunst einer gut geschnittenen Schrift besteht darin, differenzierte Punzen, welche für die schnelle Erkennbarkeit des Buchstabens verantwortlich sind, mit einem gleichmäßigen Schrift rhythmus zu vereinen, der durch Wiederholung gleicher Punzen entsteht.

Monospace-Schriften

Monospace-Schriften bestehen aus gleichbreiten Lettern. Ein bekanntes Beispiel ist die Courier. Diese Schriften wurden in der Anfangsphase des Computers entwickelt. Ihr Satzbild war für den Computer leichter zu berechnen, da das Ausgleichen der unterschiedlichen Letternbreiten (Dickten) entfiel. Das Schriftbild von Monospace-Schriften mutet deshalb oft mathematisch an. Es ist für Titel gut geeignet.

Jedoch: Monospace-Schrift eignet sich nicht für große Textmengen.

Courier

Abb. 77 Monospace-Schrift Courier (Brüsehauer)

Die gleiche Letternbreite ist vor allem bei layoutunabhängigem Schreiben nützlich. Mit der Courier kann im Worklayout geschrieben werden, ohne dass die Typografie von Bedeutung ist. Die endgültige Schrift wird dem Text erst mit dem Finishlayout zugewiesen.

7.3 Lesbarkeit

Der Lesevorgang kann durch drei wesentliche Probleme kompliziert werden: Zeichenerkennung, Worterkennung und Zeilensprung.

Zeichenerkennung

Die erste Hürde ist eine schlechte Zeichenerkennung durch wenig differenzierte Formen. Hierzu zählen Monospace-Schriften und undifferenziert geschnittene Schriften.

Worterkennung

Versalsatz oder ein Satzbild, das sich nur aus Kleinbuchstaben formt, erschweren die Worterkennung. Die Typografie plädiert für die Differenzierungsform Großbuchstabe, aber wo er sinnvoll ist, ob nur beim Eigennamen oder in anderen grammatikalischen Kontexten, kann sie nicht festlegen. Sehr breit laufende Schriften sind genauso wenig gut lesbar wie sehr schmal laufende Typen, Kursivsatz oder Kapitälchen. Die Formen werden zu gleich. Aus diesem Grunde sollten solche Schriftschnitte nur für Überschriften oder Auszeichnungen (Hervorhebungen) von Text verwendet werden.

Zeilensprung

Das dritte Problem beim Mengensatz stellt der Zeilensprung dar. Der neue Zeilenanfang muss sicher und schnell gefunden werden. Dies steht in unmittelbarer Abhängigkeit von der Zeilenlänge und dem Leitsystem, welches das Auge beim Lesen lenkt. Hier bieten sich die Serifen an, die eine Art Grundlinie bilden. Doch die Diskussion, ob Serifenschrift oder serifenlose Linearantiqua besser

lesbar seien, ist müßig, weil sie das Wissen um andere Leitmerkmale vermissen lässt. Ebenso wichtig wie die Grundlinie ist die Mittelhöhe einer Schrift für die Blickführung auf der Zeile (Abb. 78).

Das Auge tastet die oberen Bereiche der Zeichen intensiver ab, als den Bereich zwischen Mittelhöhe und Grundlinie. Wenn wir ihn abdecken, verringert das die Lesbarkeit kaum.

Beim Lesen führen sowohl die Mittelhöhe, als auch die Grundlinie das Auge. Der obere Teil der Schrift spielt für die Lesbarkeit eine größere Rolle, als der untere Teil.

Abb. 78 Mittelhöhe und Grundlinie leiten das Auge beim Lesen (Alexander)

Die Kriterien für Lesbarkeit gelten für Bildschirmschriften und Print-Schriften gleichermaßen. Das Leuchten des Screens und seine Zeilensprünge sind „Materialeigenschaften“ des Bildschirms, die großen, klaren Mittelhöhen den Vorzug geben. Verdana und Myriad besitzen sehr gute Leseigenschaften am Screen. Arial, Futura und Avantgarde kommen dagegen auch auf dem Papier deutlich ins Hintertreffen. Die Myriad ist ein Alleskönner, der auch auf Papier angenehm zu lesen ist. Verdana mutet dort sehr technisch an. Der Charakter der Schrift spielt beim Lesen eine große Rolle.

Eine gute Lesbarkeit meint eine optimale Lesegeschwindigkeit ohne Ermüdungserscheinungen beim Leser. Dass Serifen mit dem pixelartigen Zeilenaufbau des Monitors kollidieren ist verständlich. Doch wer ahnt die Entwicklung der Technik voraus. Garamond und Warnock besitzen sehr gute Leseigenschaften auf dem Papier. Die beliebte Bodonie oder gar die Courier sind am Bildschirm und auf dem Papier leseunfreundlich.

Simple Regeln gibt es in der Typografie nicht. Gerade auch vom Zeilenabstand, dem Weißraum, welcher Ruhe um die Typen schafft, wird das Auge geleitet. Mit 120 % der Schriftgröße haben wir einen guten Richtwert, der aber differiert. Lesbarkeit wird vom Schriftcharakter, der Zeilenlänge, der Schriftfarbe, dem Untergrund und dem Layout beeinflusst, aber in erster Linie ist Lesen Training.

Vor zwei Generationen hat die Sehgewohnheit die Fraktur zur beliebtesten Schrift im deutschsprachigen Raum gemacht. Heute fällt uns das Erkennen ihres Schriftbildes schwer. Ihre komplizierten Satzregeln können beim Leser und Gestalter nicht mehr als Allgemeinwissen vorausgesetzt werden. Einige Schriftarten wie Tannenbergs und Moderne Gotisch stehen in historischer Nähe zum Nationalsozialismus und sind in der Wissensdokumentation fehl am Platz.

Abb. G19 Einheit von
Inhalt und
typografischer
Form im Plakat
(Erfurth, K.)

marcel breuer schuf 1925 seinen ersten inzwischen längst berühmt gewordenen stahlrohrstuhl

und legte ihm die Form des Stahlrohrstuhls zugrunde

marcel breuer schuf 1925 seinen ersten inzwischen längst berühmten
stuhl, der die Form des Stahlrohrstuhls zugrunde

Schriftgröße

Die Lesbarkeit einer Schrift ist natürlich auch von ihrer Größe abhängig. Für den Fließtext im Print eignen sich Schriftgrößen von 8 Punkt bis 12 Punkt. Kleinere Schriftgrößen werden als Konsultationsschrift bezeichnet (Bildlegenden, Marginalien), größere als Schaugrößen (Titel). Am Screen sollte der Mengensatz 12 Punkt bis 16 Punkt betragen. Das typografische Maßsystem ist dank seiner historischen Entwicklung kompliziert. Uns interessiert nur der DTP-Point als kleinste Einheit und seine Umrechnung in Millimeter.

Typografische Maßeinheiten

Maßeinheit	Abkürzung	Umrechnung
Millimeter	mm	
Inch	in oder "	25,4 mm 72 Pica Points
DTP-Point	pt	0,3528 mm 1/72 Inch
DTP Pica	pc	1/6 Inch 12 DTP-Points 4,233 mm

Tabelle 3 Typografische Maßeinheiten (Alexander)

Schriftcharaktere

Das Wort „Type“ weist auf das Bestehen eines Charakters hin, und in der Tat haben alle Schriften (Fonts) unterschiedliche Charaktere, die oft aus ihrer Entstehungszeit herrühren. Die Bezeichnung „Typ“ oder „typisch“ entspringen der Typografie.

Das typografische Plakat über den Bauhaus-Architekten Hannes Meyer nutzt für seinen Namenszug die Placard Condensed, eine 1937 entwickelte Type, die an deutsche Plakatschriften erinnern soll. Die Placard Condensed steht in spannungsvollem Kontrast zur Courier, einer Type, die 1956 von Howard Kettler entwickelt wurde. Beide Schriften stehen in zeitlicher Verbindung zur Biografie von Hannes Meyer. Das Plakat stellt ein schönes Beispiel der Einheit von Inhalt und Form in der Typografie dar (Abb. G19, Abb. G20).

Schriftklassen

DIN 16518 unterteilt Schriften in 11 Klassen. Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, kann man die Fonts des westlichen Kulturkreises in neun Klassen einordnen, wenn man Venezianische Renaissance-Antiqua mit Französischer

hannes meyer baute die architekturlehre systematisch

h a n n e s m e y e r

es meyer baute die architekturlehre systematis

annes meyer baute die architekturlehre systematisch auf, da es zuvor in weimar noch keine planmäßige architektureausbildung gab

Renaissance-Antiqua und Schreibschriften mit Handschriften jeweils zusammenfasst. Die DIN Gruppe XI „Fremde Schriften“ (Asiatische Schriften, Arabische Schriften usw.) bezeichnet die folgende Tabelle als „Symbolschriften“ und fügt aktuelle Symbolsammlungen hinzu. Die Tabelle zeigt typische Vertreter jeder Schriftklasse aus Geschichte und Gegenwart, die für Computersatz relevant sind. Sie lässt sich jederzeit um neue Fonts ergänzen.

Schriftklassen haben ihren Ursprung in der historischen Entwicklung. Schriftentwicklungen der Gegenwart werden anhand formaler Merkmale diesen Gruppen zugeordnet.

Klassifizierung von Schriftarten

Französische Renaissance-Antiqua	Antiqua-Varianten
Bembo	Albertus
Garamond	Bookmann
Goudy	Bookmann Old Style
Palatino	
Barock-Antiqua	Schreib- und Handschriften
Baskerville	Comic Sans MS
Caslon	<i>Marigold</i>
Times	<i>Coronet</i>
Klassizistische Antiqua	<i>Zapf Chancery</i>
Bodoni	<i>Monotype Corsiva</i>
Serifenbetonte Linear-Antiqua	Gebrochene Schriften
Clarendon	Þette Þraktur
Rockwell	
Egyptienne	
Serifenlose Linear-Antiqua	Symbolschriften
Arial	Marlett
Avantgarde	Wingdings
Frutiger	Zapf Dingbats
Futura	
Helvetica	
Impact	
Tahoma	
Verdana	

Abb. 79 Schriftklassen, beispielhaft repräsentiert (Alexander nach Kapr)

7.4 Makrotypografie

Makrotypografie beschreibt die Beziehungen der typografischen Elemente im Layoutprozess.

Schriftschnitte einer Schriftfamilie

Schriftfamilie Das Vorhandensein vieler Schriftschnitte ist ein wesentliches Merkmal eines guten Fonts (Abb. 80). Eine große Schriftfamilie ist komfortabel für die Wissensdokumentation, da sie Möglichkeiten des Schriftmischens innerhalb der Familie anbietet. Arial vermag das nicht!



Abb. 80 Schriftschnitte der Myriad (Alexander)

Wer beim Schriftmischen innerhalb einer Schriftfamilie auf klare Kontraste achtet, kann nichts falsch machen. Schriftschnitte einer Schriftfamilie unterscheiden sich in Schriftlage, Schriftstärke und Schriftbreite, die in Kombination auftreten.

Schriftlage	Schriftbreite	Schriftstärke (deutscher Sprachraum)	Schriftstärke (angloamerikanischer Sprachraum)
gerade	extraschmal/ compressed	fein	thin
kursiv/ oblique/italic	schmal/ condensed	leicht	light
	normal	mager	book
	breitlaufend/ extended	regular	semibold
		halbfett	bold
		fett	extra bold
			poster

Tabelle 4 Schriftschnitte einer Schriftfamilie im dtp (Alexander)

Schriftlage, Schriftstärke und Schriftbreite gehen in die Bezeichnung der Schriften auf dem PC ein. Wer wissen möchte, was er auswählt, sollte die Differenzierung kennen. Leider weisen die englischen und deutschen Bezeichnungen keine direkten Entsprechungen auf.

Schriftmischen ist eine wesentliche Methode des Strukturierens in der Typografie. Man unterscheidet verschiedene Arten, von denen folgende für die Wissensdokumentation interessant sind.

Struktur durch formales Schriftmischen

Integrales Schriftmischen

Diese Methode des Schriftmischens gliedert Texte hierarchisch und didaktisch beispielsweise in Kolumnen, Headlines, Einleitungstexte, Bildunterschriften und Marginalien. Jeder Informationseinheit wird ein spezielles typografisches Format zugewiesen.

Selektives Schriftmischen

Schriftschnitte können innerhalb einer Schriftfamilie gemischt werden, wenn der Kontrast eindeutig, aber nicht grob wirkt.

Die zurückhaltende Variante des selektiven Schriftmischens ist für die Wissensdokumentation sehr zu empfehlen, da sie edel und sachlich wirkt. Man bezeichnet sie auch als „leise Auszeichnung“.

Ein gutes Beispiel der leisen Auszeichnung kann die Hervorhebung von Eigennamen durch Kapitälchen darstellen, vor allem, wenn sie etwas kleiner gehalten werden als der Fließtext.

<p>Schrift</p> <p>Bergamo</p>		Schrift mischen		<p>mischen</p> <p>Function Bold</p>
<p>Schrift</p> <p>Fette Fraktur</p>		Schrift mischen		<p>mischen</p> <p>Function Condensed Light</p>
<p>Schrift</p> <p>Baskerville Bold</p>		Schrift mischen		<p>mischen</p> <p>Function Condensed</p>
<p>Schrift</p> <p>Bodoni Demi</p>		Schrift mischen		<p>mischen</p> <p>Function Light</p>

Abb. G21 Schriftmischen durch aktive Auszeichnung (Kirsten)

LAUT leise

Abb. 81 Laute und leise Auszeichnung (Busch, St.)

Aktive Auszeichnung

Die aktive Auszeichnung fällt ins Auge. In der Regel versteht man darunter die Auszeichnung mit fetteren Schriftstilen innerhalb einer Schriftfamilie oder mit anderen Schriftarten; beispielsweise eine Antiqua im normalen Stil als Grundschrift und als Auszeichnungsschrift eine Grotesk im fetten Stil. Man sollte nie mehr als zwei unterschiedliche Schriften im Dokument benutzen. Diese können in verschiedenen Schriftschnitten gemischt werden. Man kann natürlich nicht alles mischen. Grundsätzlich gilt als Regel eine charakterlich zurückhaltende Type mit einer stilistisch prägenden Type zu mischen (Abb. G21).

Das Spiel mit unterschiedlichen Schriften kann zu einer Verbildlichung der Wörter führen. Wortbilder eignen sich für Plakate, Cover und Logos. Das Wort so ins Bild zu setzen bringt Information auf den Punkt (Abb. G22).

Die Methoden der typografischen Auszeichnung ändern sich auch mit Neuerungen in der Satztechnik. Unterstreichungen sind obsolekte Auszeichnungsvarianten aus dem Zeitalter der Schreibmaschine. Verschiedene Textverarbeitungsprogramme ziehen die Unterstreichung durch die Unterlängen. Deshalb sollten man auf das Unterstreichen von Wörtern völlig verzichten (außer bei einem Link). Eine andere weit verbreitete typografische Sünde ist die extreme Hervorhebung durch eine Anhäufung von Auszeichnungsmerkmalen auf ein Wort. Dazu gehören unterstrichene Titel, fester Versalsatz und fett gesetzte Titel mit Schatteneffekten.

Mehr als zwei Schriften im Dokument wirken „bunt“ und unprofessionell. Modische Schriften und alle Schrifteffekte sollte der Redakteur meiden. Man bedenke: Wer mit der Zeit geht, vergeht mit der Zeit.

Typografische Formate

Textelemente erscheinen im Layout als gegliederte Einheiten. Diese Gliederung kann man mit typografischen Formaten im Layoutprogramm konsistent festlegen. Formate differenzieren zusätzlich zur Schriftart Schriftgröße, Schriftschnitt, Zeilenabstand, Einzüge, Abstände, Satzart, Schriftfarben und Trennungsregeln.

PAR

DAGEGEN

HYPN@SE

and^{er}ers

Struktur durch funktionales Schriftmischen

Funktionales Schriftmischen

Gemäß dem kommunikativ-funktionalen Ansatzes der Sprachbetrachtung münden funktionale Sinneinheiten auch in typografische Formate. Die Funktion des Inhaltes bestimmt Anzahl und Art der typografischen Formate, die somit nach funktionalen und nicht nach formalen Kriterien gebildet werden.

Abbildung 82 zeigt das Layout einer Softwaredokumentation. Die Handlungsanleitungen wurden blau und im geraden Schriftschnitt der Trebuchet gesetzt. Das Format der Handlungsergebnisse setzt sich deutlich durch die schwarze Farbe und den kursiven Schriftschnitt der Trebuchet ab. Zudem leitet ein schwarzer Pfeil den Blicksprung direkt auf das Handlungsergebnis. Der Sicherheitshinweis wird durch Formatfestlegungen eingerückt und mittels roter Farbe deutlich hervorgehoben.



Abb. 82 Funktionales Schriftmischen signZ (Spannaus)

Kommunikation als geregeltes sprachliches Handeln zu definieren – wie es die Sprachhandlungstheorie tut – bedeutet, jeden Text und jedes Bild als adressatenorientierte, absichtsvolle kommunikative Handlung zu verstehen. Das verpflichtet den Schreiber dazu, dem Leser seine Absichten entsprechend zu signalisieren – durch die Verwendung funktional adäquater sprachlicher wie visueller Mittel. Das heißt, der Schreiber weist einzelnen sprachlichen Einheiten kommunikative Funktionen zu und kennzeichnet diese entsprechend. Die so entstehenden Informationseinheiten zeichnen sich durch eine bestimmte Funktion im Gesamttext, durch eine bestimmte Position, durch eine bestimmte (zum Teil standardisierte) Formulierungsweise und durch eine optische Kennzeichnung aus.

**Informations-
einheiten können
z. B. sein**

- Handlungsaufforderungen
- Handlungsergebnis
- Warnungen
- Beschreibungen
- Hinweis
- Legende
- Bildunterschrift
- Überschriften
- Empfehlungen
- Handlungsvoraussetzungen
- Zielangabe

Struktur durch Anordnung

Satzspiegel Als Satzspiegel bezeichnet man den Bereich für Text und Abbildungen, der sich für den Leser als einheitliche graue Fläche vom Untergrund (Papier etc.) abhebt. Dazu gehört der Textbereich einschließlich seiner Spalten (Kolumnen) und Fußnoten (Abb. 83). Marginalien, Pagina (Seitenziffer) sowie Kolumnentitel gehören nicht zum Satzspiegel. Begrenzt wird der Satzspiegel von den Stegen einer Seite (Abb. 86).



Abb. 83 Satzspiegel und Stege einer Seite (Erfurth, K.)

Stege Die Stege haben ein optimales Verhältnis zueinander, wenn sie nach dem Goldenen Schnitt angelegt werden. (Abb. 84) Dieser steigt gerade bei

umfangreichen Publikationen mit viel Text und wenig Abbildungen die Lesefreundlichkeit enorm. Ein Verhältnis der Stege im Goldenen Schnitt ergibt sich wie folgt:

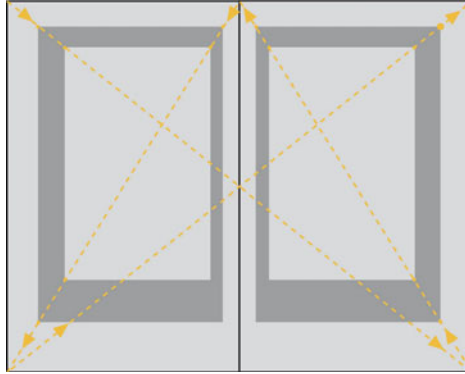


Abb. 84 Stege im Goldenen Schnitt (Brüsehaber)

Wenn ein Layout nach dem Goldenen Schnitt nicht möglich ist, müssen folgende Steg-Verhältnisse beachtet werden:

Bundsteg < Kopfsteg < Außensteg < Fußsteg

Doppelseite Ein guter Satzspiegel stellt Sinnzusammenhänge dar und unterstützt den Lesevorgang. Die Doppelseite ist eine gestalterische Einheit, deren meist spiegelbildlicher Aufbau durch den Bundsteg nicht zerrissen werden sollte. Deshalb ist er der kleinste Steg. Stege machen das Lesen angenehm. Je größer die Stege angelegt wurden, desto edler wirkt eine Seite. Ein Dokument ohne Weißraum voll gedrängter Zeilen ermüdet den Betrachter.

Satzarten und optimale Wortanzahl pro Spalte

Redaktionssysteme legen in der Wissensdokumentation konsistente Merkmale eines Layouts fest, die manchmal das Gestalten erschweren, aber auch wohlthuende Konsistenz erzeugen können. Ein Layout muss in erster Linie gut strukturiert sein. Der Text gliedert sich entsprechend seiner Funktion in verschiedene typografische Formate. Jedes Format besitzt eine Satzart.

Satzarten

Blocksatz Beim Blocksatz sind alle Zeilen gleich lang. Das wird erreicht, indem die Wortzwischenräume verändert werden. Erzwungenen Blocksatz sollte man unbedingt vermeiden, da dadurch schlechte Wortabstände und im schlimmsten Falle „Löcher“ produziert werden. Die optimale Zeichenzahl im Blocksatz ergibt

ideale Wortzwischenräume. Wenn in einer Zeile zehn Wörter mit neun Abständen Platz finden, ergeben sich regelmäßigere Wortzwischenräume als bei sieben bis acht Wörtern oder gar bei vier bis sechs Wörtern im vierspaltigen Satz einer Zeitschrift. „Löcher“ sind zu große Wortabstände innerhalb einer Zeile. Sie zerreißen den Lesefluss (Abb. 85).

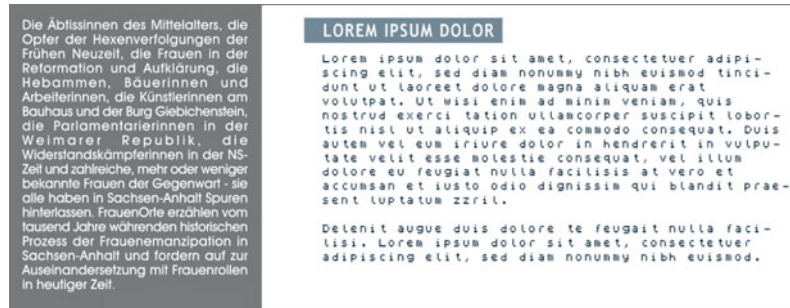


Abb. 85 Grobe Satzfehler: „Löcher“ und „Treppen“ im Textbild (Alexander)

Auch senkrechte „Treppen“, die sich aus einer Wiederholung von mehreren „Löchern“ in einer Spalte bilden können, hemmen den Lesefluss, indem sie den Blick stufenweise auf der „Treppe“ hinableiten, statt ihn waagerecht auf der Grundlinie zu führen (Abb. 85).

Flattersatz Flattersatz umgeht das Entstehen von „Löchern“, doch oft entstehen hässliche Flattersatzbereiche, weil sie zu groß, zu klein oder unrythmisch gestaltet wurden.

Als Faustregel gilt: Bei Spalten mit weniger als 35 Zeichen ist Flattersatz dem Blocksatz vorzuziehen.

Mittelachsensatz Mittelachsensatz verleiht einem Textbild immer einen lyrischen Charakter und ist für die Wissensdokumentation von untergeordneter Bedeutung.

Elemente des Satzspiegels

Das Layout definiert die Gliederungselemente einer Seite. Im einfachsten Falle besteht es aus einer Kolumne, die von Stegen umgeben in einem Format platziert wurde. In der Wissensdokumentation sind folgende Layoutelemente von besonderer Bedeutung:

- Kolumne (Grundtextbereich, Textblock, Textspalte)
- lebender oder toter Kolumnentitel
- Marginalien
- Identifikationszeile

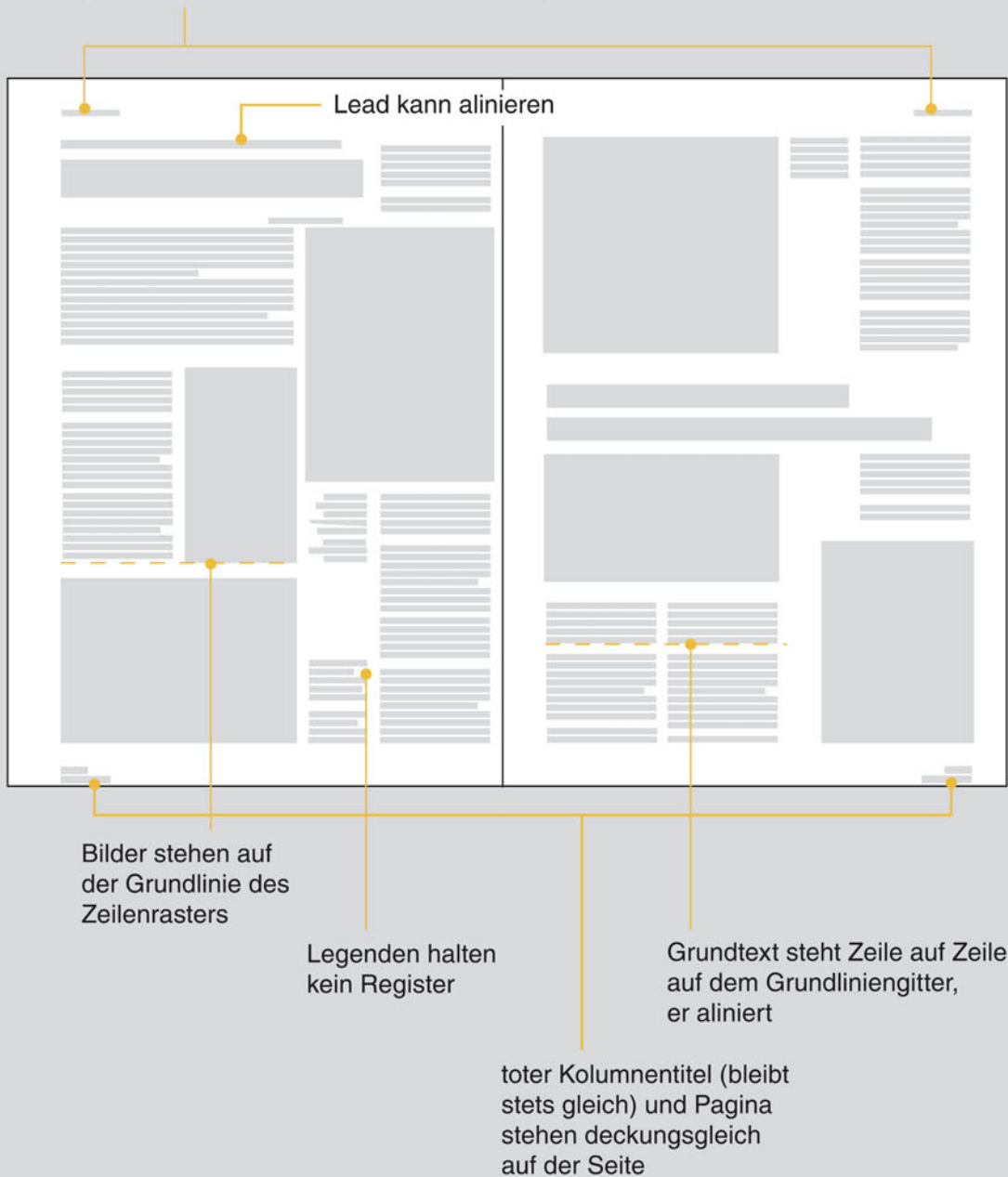
- Kopf- und Fußnoten
- Pagina (Seitenziffer)



Abb. 86 Layoutelemente einer Seite (Alexander)

- Kolumnentitel** Man unterscheidet lebende und tote Kolumnentitel. Der lebende Kolumnentitel verändert sich innerhalb des Dokuments, indem er Kapiteltitel, Abschnitte oder andere wechselnde Bereiche in die Kopfzeile mit aufnimmt. Der tote Kolumnentitel bleibt im ganzen Dokument unverändert.
- Marginalien** Marginalien stellen Erläuterungen zum Text dar, die dem Satzspiegel seitlich zugeordnet werden. Diese Zusatzinformation wird in einem kleineren Schriftgrad gesetzt als der Grundtext. Sie ordnet sich unter.
- Begriffsspalte** Marginalien darf man nicht mit der Begriffsspalte verwechseln, die links neben der Kolumne angeordnet werden kann, wie in diesem Buch. Die hervorgehobenen (hier orangen) Begriffe stellen eine Art Überschrift zum nebenstehenden Fließtext dar. Sie helfen, die Textinhalte schnell zu erfassen und aufzufinden. Zusammen mit dem Text in der Kolumne ergeben sie eine inhaltliche Einheit. In weitaus komplexerer Form wird diese Art der Informationszuordnung im „Information Mapping“ angewendet, einer von Robert E. Horn entwickelten und streng geschützten Dokumentationsmethode.
- Identifikations- & Informationszeile** Die Identifikations- und Informationszeile bietet für die Metadaten eines Dokuments Platz. In ihr können Informationen wie Erstellungsdatum und Dateiname angegeben werden.

Rubriktitel, lebender Kolumnentitel
(verändert sich innerhalb der Publikation)



Registerhaltigkeit

Einige Layoutelemente zeichnen sich dadurch aus, dass sie aus längeren Texten bestehen, also mit Mengensatz arbeiten. Sie müssen im mehrspaltigen Satz alinieren, das heißt auf einem gemeinsamen Grundlinienraster stehen. Das Alinieren von Text wird auch als Registerhaltigkeit bezeichnet.

Registerhaltiger Text

- Grundtext
- Zwischentitel
- Tabellenlinien
- Kästchen

Layoutelemente, die knappe Textmengen verwalten, dürfen aus der Reihe tanzen. Sie sind nicht an den Grundlinienraster gebunden.

Text, der kein Register hält

- Haupttitel
- Legenden
- Rubriken, z. B. Identifikations- und Informationszeile
- Pagina
- Tabellentexte
- Kästchentexte
- Marginalien

7.5 Typografische Regelwerke

Raster

Der Grundlinienraster

Unter Grundlinienraster versteht man eine horizontale Einteilung der Kolumne im Abstand der Wiederholung der Grundlinie. Sie wiederholt sich im Zeilenabstand.

Auf dem Grundlinienraster baut das typografische Gestaltungskonzept auf, dessen wichtigste formale Festlegung der Gestaltungsraster (typografische Raster) ist.

Der Gestaltungsraster

Der Gestaltungsraster ist eine Art Zeilengitter, der horizontale und vertikale Abstände definiert, nach denen alle Layoutelemente platziert werden. Er kann vertikale und horizontale Spalten aufweisen. In der späteren Verwendung des Gestaltungsrasters können mehrere Spalten zusammengefasst werden. So entsteht Vielfalt unter Wahrung von Konsistenz. Der Gestaltungsraster beinhaltet den Grundlinienraster als kleinste horizontale Einheit. Für Bildbereiche und Textblöcke werden Vielfache des Zeilenabstandes zusammengefasst (Abb. 87, 88).



Abb. 87 Layout der Softwaredokumentation singZ (Spannaus)

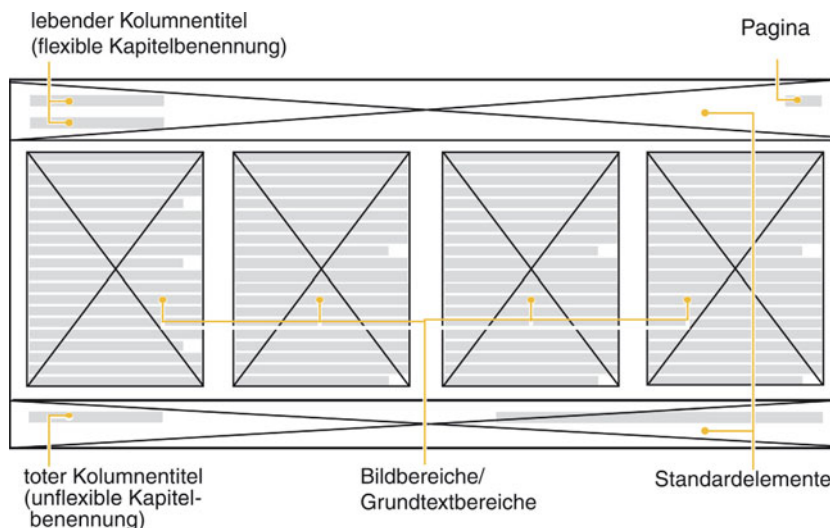


Abb. 88 Gestaltungsraaster der Softwaredokumentation singZ (Spannaus)

Der Abbildungs- raster

Auch Bilder müssen sich in den Grundlinienraster einfügen. Sie „stehen“ stets auf einer Grundlinie. Enden dürfen sie auch auf der Mittelhöhe oder der Versalhöhe. Die Festlegung muss jedoch konsistent beibehalten werden. Der Bildraster entsteht in Abhängigkeit vom Grundlinienraster. Die Breite der Abbildungen bezieht sich auf die Vertikalteilung im typografischen Raster. Der Abbildungsraster wird mit dem Gestaltungsraaster so abgeglichen, dass der Aufbau eines Layouts variantenreich unter Wahrung konsistenter Merkmale möglich wird. „Führt der Raster zu einem langweilig-normierenden Layout, gibt es nur eins – sofort löschen.“ (MAXBAUER 2002: 34)

Der Gestaltungsraaster muss je nach Umsetzung auf Papier in Millimeter oder am Bildschirm in Pixel angefertigt werden. Die folgende Abbildung zeigt die Umsetzung eines Rasters nach der Fibonacci-Zahlenfolge für den Screen. Durch Linien und Flächen werden die Möglichkeiten der Bildanordnung angedeutet, die Leonardo von Pisa, genannt Fibonacci, 1170 errechnete.

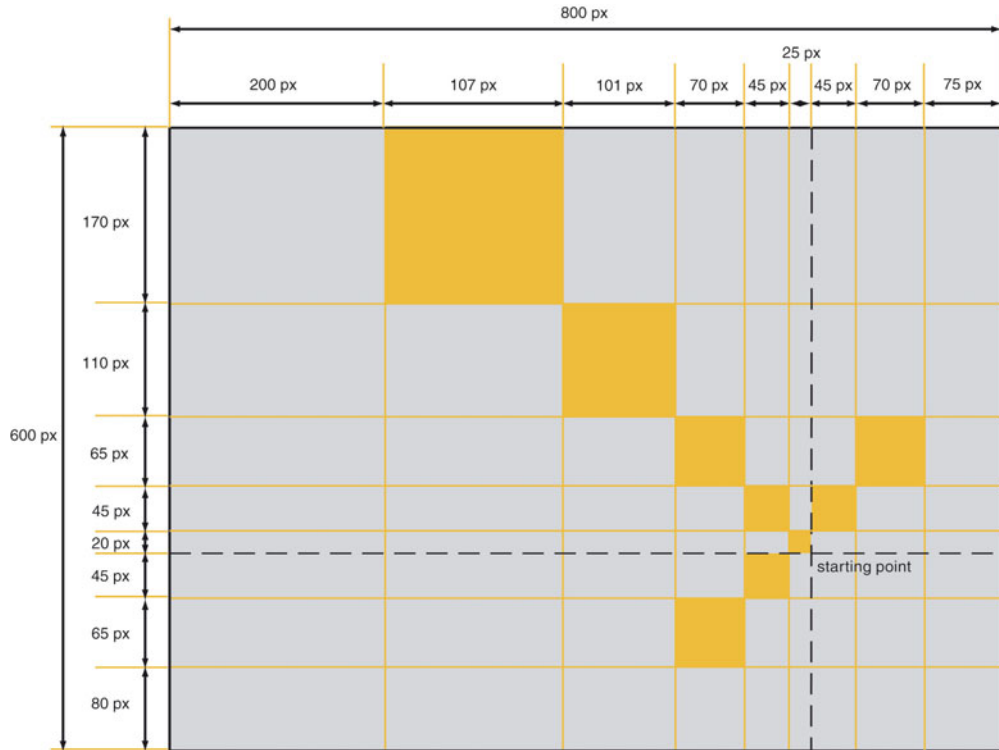


Abb. 89 Fibonacci raster für den Screen (Erfurth, K.)

Technisches Layout

Das Technische Layout ist das Regelwerk für den Satz. Es definiert den Gestaltungsraaster, den Abbildungsraaster, alle Satzangaben und Koordinaten. Es muss so beschaffen sein, dass ein Setzer oder Kollege das Dokument entsprechend diesen Angaben selbstständig umsetzen kann (Abb. 90).

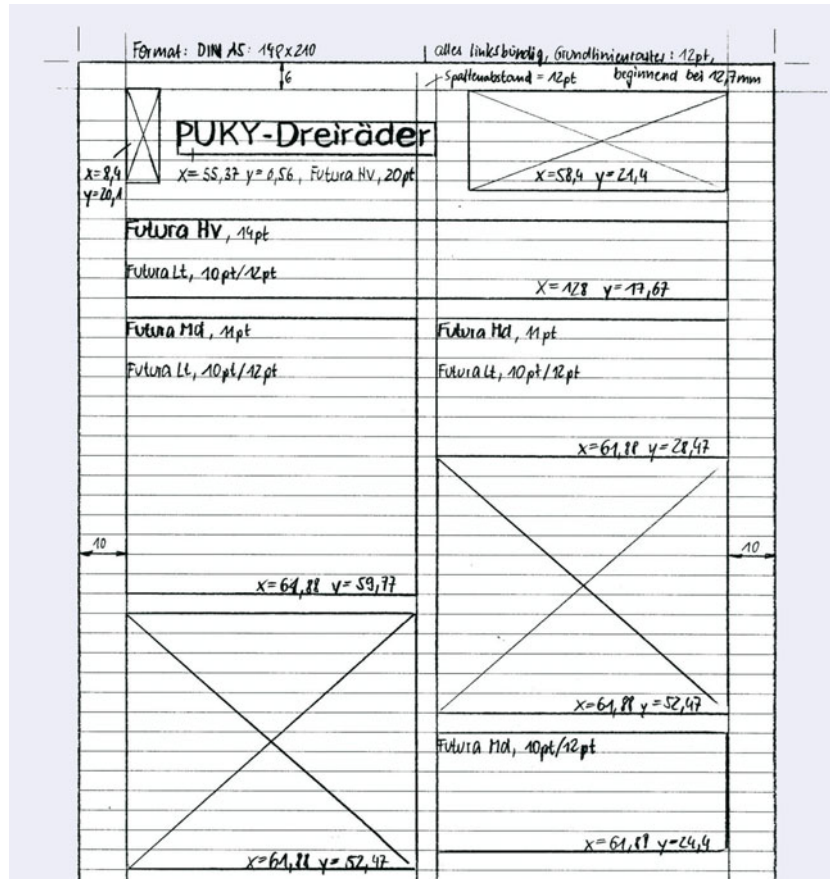


Abb. 90 Technisches Layout eines Dokumentes (Auszug)

DIN-Formate

Die Makrotypografie wird auch von der angestrebten Formatwahl des Dokuments beeinflusst. DIN-Formate sind preisgünstig, aber oft für viele Verwendungszwecke zu unhandlich. DIN A4 ist für Handbücher, Bedienungsanleitungen und Manuals oft zu groß und damit ungeeignet, DIN A5 ist meist schon wieder zu klein.

Das DIN-Format erscheint uns zudem als gewöhnlich. Wird ein Abmaß des DIN-Formates verkleinert oder vergrößert, entsteht ein spannungsvolleres Format.

Papiergrößen werden nach DIN in verschiedene Reihen eingeteilt. Bei allen DIN-Formaten steht die kurze Seite zur langen Seite im Verhältnis 5:7. DIN A-Reihe

Format	Abmaße	
A1	594 mm x 840 mm	
A2	420 mm x 594 mm	
A3	297 mm x 420 mm	
A4	210 mm x 297 mm	
A5	148 mm x 210 mm	
A6	105 mm x 148 mm	
A7	74 mm x 105 mm	

Tabelle 5 DIN A für Drucksachen, Briefbögen usw.

DIN B-Reihe

Format	Abmaße
B1	0707 mm x 1000 mm
B2	0500 mm x 0707 mm
B3	0353 mm x 0500 mm
B4	0250 mm x 0353 mm
B5	0176 mm x 0250 mm
B6	0125 mm x 0176 mm
B7	0088 mm x 0125 mm

Tabelle 6 DIN B für Schnellhefter und Ordner

DIN C-Reihe

Format	Abmaße
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	081 mm x 114 mm

Tabelle 7 DIN C für Umschläge um DIN A zu verpacken

8 INFORMATION HAT VIELE GESICHTER

„Perfektion ist nicht darin erreicht, wenn man nichts mehr hinzufügen kann, sondern wenn nichts mehr weggelassen werden kann.“ (Antoine de Saint-Exupéry)

Infografiken widmen sich entweder der Beschreibung eines Prozesses, einer Funktion oder einer Struktur. Sie zeigen sichtbare und unsichtbare Zusammenhänge so, dass das Wesentliche der Information durch Stilisierung verdeutlicht wird und die Konventionalisierung erhalten bleibt. Inhalte bleiben typisch und werden in ihrer gewohnten Umgebung und oft auch aus nutzertypischer Perspektive gezeigt.

Zeichnen heißt immer abkürzen und umsetzen. Gerade die Strichzeichnung, welche oft als einfach und abbildhaft eingeschätzt wird, entsteht durch einen großen Abstraktionsprozess. Es gibt keine Linien und Konturen in der realen Welt. Unsere Umgebung besteht aus farbigen Halbtonbildern. Die Kunst besteht im Weglassen unwichtiger Informationen und im Abstrahieren von wichtiger Information. Die angestrebte didaktische Reduktion geht mit einer Vereinfachung der Abbildung und einer Typisierung einher. Illustrationen verringern die Detailmengen und unterstützen somit die Wissensverarbeitung.

Mehr als sieben Einheiten kann unser Kurzzeitgedächtnis nicht aufnehmen. Deshalb strukturiert man Inhalte in Informationsebenen, das heißt, man trennt die Hauptinformation gezielt von Nebeninformationen. Einfachheit und konsistente Bildmittel sorgen für Zusammengehörigkeit und eine schnelle Vergleichbarkeit von Abbildungen.

Die visuelle Information wird in Infografiken mittels Darstellungscodes beschrieben. Steuerungscodes lenken Reihenfolge und Art der Rezeption bei der Betrachtung. Treffen alle mikrostrukturellen Merkmale auf eine Grafik zu, besitzt sie eine hohe formale Qualität und wird als schön empfunden. Jede Infografik muss ihre kommunikativen Anforderungen erfüllen, um qualitativ hochwertig zu sein.

8.1 Kommunikative Anforderungen der Infografik

- Der Inhalt einer Infografik muss **sachlich richtig** sein.
- Die Bildfindung sollte **selbstbeschreibungsfähig** sein.
- Die Struktur muss **gegliedert** und **gesteuert** sein.
- Die Darstellung muss **konkret**, **einfach** und **konsistent** sein.
- Die Wirkung muss **emotional** und **motivierend** sein.

Systematisierung anhand der Ikonizität

Kommunikative Anforderungen an Infografiken können in ganz verschiedene Stilstiken münden. Bild ist nicht Bild. Von der Fotografie als der konkretesten Abbildungsart bis zu den logischen Bildern (Pläne/Karten, Schemata, Diagramme) als den abstraktesten Abbildungen spannt sich ein weites, differenziertes Feld.

Infografiken sind in unterschiedlichem Grade imitativ. Sie zeichnen sich durch „Ähnlichkeit gegenüber ihrer Vorlage in der Realität“ aus. (DOELKER 2002: 52) Die Ikonizität beschreibt den Grad dieser Ähnlichkeit.

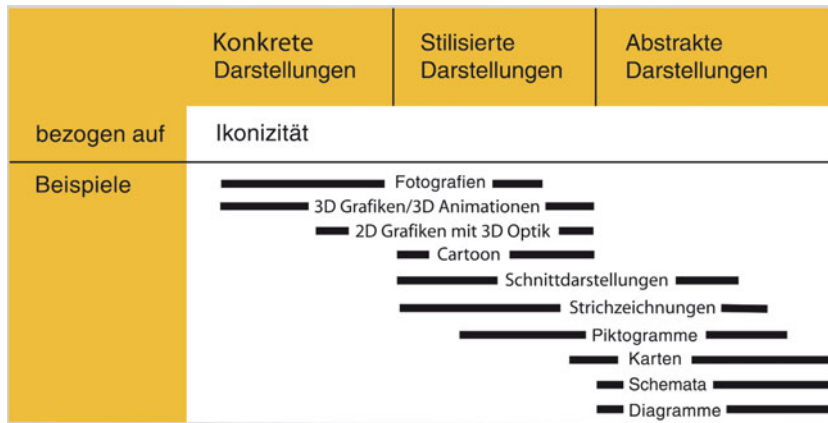


Abb. 91 Systematisierung von Infografiken hinsichtlich ihrer Ikonizität (Alexander)

Konkrete Darstellungen

Die Farbfotografie gilt als konkreteste Abbildungsart, doch auch Computergrafiken wie 3D-Illustrationen und Animationen können Bilder erzeugen, die der realen Vorlage und im Fall der virtuellen Bilder der konkreten Vorstellung sehr nahe kommen.

Stilisierte Darstellungen

Stilisierte Darstellungen wie 2D-Grafiken mit 3D-Optik, Cartoons, verschiedenste Schnittdarstellungen, Piktogramme und Strichzeichnungen zeichnen sich im Gegensatz zu konkreten Darstellungen durch eine Stilstik aus, die an Ähnlichkeit verliert, aber an Erkennbarkeit gewinnt, da sie das Resultat einer didaktischen Reduktion darstellt. Entsprechend der Zielgruppe, der Aufgabe und/oder der Präsentationsform werden Informationsmengen optimiert, Betonungen erzeugt und so gezielt Bildaussagen verdeutlicht.

Abstrakte Darstellungen

Abstrakte Darstellungen komprimieren Inhalte auf das Wesentliche. Formal grenzen sie sich meist durch eine „konsonantische“ Stilstik (nur Linien und Flächen) von den stilisierten Abbildungen ab. Im Falle der logischen Bilder (Pläne/Karten, Schemata, Diagramme) zeigt die Farbwahl keinen Bezug zur natürlichen Umwelt, sondern folgt einer Festlegung (Code) des Gestalters.

Beeinflussung kommunikativer Bild-Anforderungen

Auf der Ebene des Inhalts, der Bildfindung, der Struktur, der Darstellung und der Wirkung können Infografiken qualitativ beeinflusst werden.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> sachlich richtig gut recherchiert
Bildfindung	<ul style="list-style-type: none"> selbstbeschreibungsfähig <ul style="list-style-type: none"> übersetzt abstrakte Information in rhetorische Bilder abstrahiert und variiert Inhalte
Struktur	<ul style="list-style-type: none"> gegliedert <ul style="list-style-type: none"> didaktische Reduktion der Informationsmenge Informationsebenen visuell deutlich getrennt gesteuert <ul style="list-style-type: none"> Steuerungscode lenken die Informationsaufnahme
Darstellung	<ul style="list-style-type: none"> konkret durch geeignete Darstellungscodes einfach <ul style="list-style-type: none"> einfache, nutzertypische Perspektive Invarianten zeigen Detailmengen gering halten konsistent <ul style="list-style-type: none"> grafische Standards für Darstellungscodes grafische Standards für Steuerungscode Bild-Standards im Abbildungskonzept Layout-Standards im Technischen Layout
Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> emotional <ul style="list-style-type: none"> richtige Bildfindung motivierend <ul style="list-style-type: none"> Abbildung grafisch reich und spannungsvoll Typografie lesefreundlich und grafisch interessant

Tabelle 8 Qualitative Beeinflussung von Infografiken (Alexander)

Inhalte sachlich richtig darstellen

Der Redakteur muss gut recherchieren und den Sachverhalt vollständig und richtig erfassen. Danach entwickelt er im Designkonzept Wege der Umsetzung (📖 74 – Form follows function – das Designkonzept).

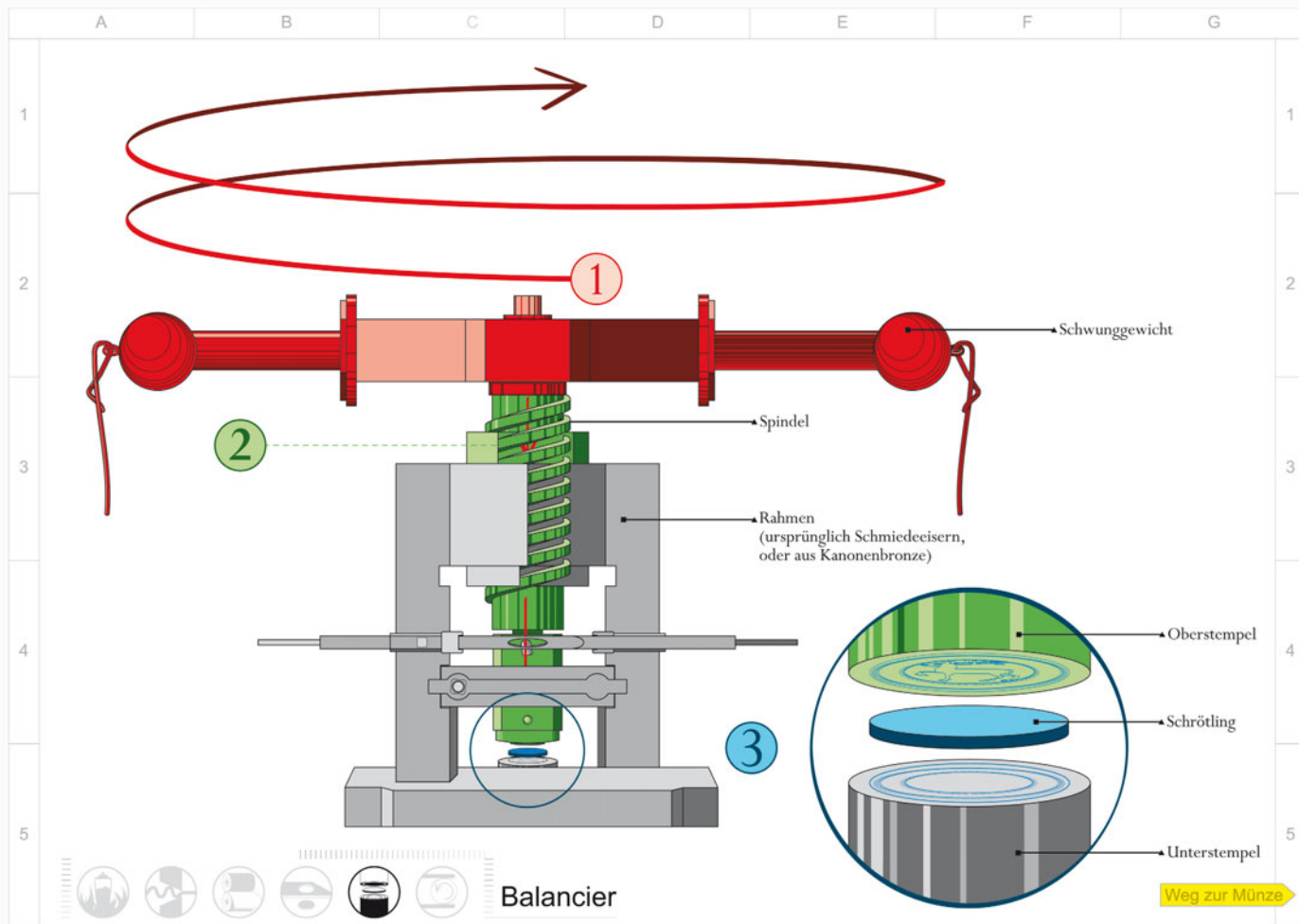


Abb. G24 Bedeutungsebenen in der Infografik „Balancier“; Museum „Alte Münze“ Stolberg (Erfurt)

Selbstbeschreibungsfähigkeit

Die Stärke des Bildes liegt darin, für komplizierte Sachverhalte ein einprägsames Bild zu finden. „Lösen der Arretierung der Sitzeinstellung“ kann z. B. in das Bild eines geöffneten Schlosses übersetzt werden. Diagramme finden Bilder für Mengen. Logos finden Bilder für abstrakte Zusammenhänge. Mittels Metaphern und anderer rhetorischer Bilder kann abstrakte Information bildhaft gemacht werden. Selbstbeschreibungsfähigkeit ist jedoch nicht von jedem Bild gleichermaßen zu erwarten. Meist benötigt es einen sprachlichen Zusatz. Eingeschränkte Wirkungsbereiche und übereinstimmende Konventionalisierung zwischen Betrachter und Gestalter erhöhen die Selbstbeschreibungsfähigkeit von Abbildungen.

Strukturierung des Inhaltes

Es ist Aufgabe der Infografik, Information zu gliedern und die Informationsaufnahme bewusst zu steuern.

Bedeutungsebenen

„Auf den ersten Blick soll man nur alles Wesentliche unterscheiden können, auf den zweiten Blick kommen noch einige wichtige Fakten hinzu, und auf den dritten Blick nimmt man Details wahr. Wenn man beim vierten Hinschauen noch etwas Neues bemerkt, dann ist das Bild unzulänglich.“ (NEURATH 1933:257)

Jede Grafik besteht aus Haupt- und Nebeninformationen, die in Informationsebenen hierarchisch gestaffelt abgebildet werden. Die Beschreibung eines Prozesses (z. B. Funktionsablauf oder Herstellungsprozess) oder einer Struktur (Aufbau) können Hauptaussagen einer Infografik sein. Jede Grafik besitzt nur eine Hauptaussage. Zusätzlich zu dieser Hauptaussage darf die Grafik nur wenige logisch zugeordnete Nebenaussagen enthalten. Eine hohe Informationsdichte kann nur durch eine gezielte Präsentation von logisch aufeinander bezogenen Informationsebenen entstehen.

Die erste Aussage in der ganzseitigen Abbildung der visuellen Funktionsbeschreibungen historischer Münzprägetechnik ist die Auswirkung der Maschine auf das Metall. Daraus lässt sich schließen, dass diese Auswirkung die Hauptaussage der Grafik ist. Als Nebenaussagen kommen die Abläufe in der Maschine hinzu. Betrachtet man das gesamte Blatt, dann transportieren die eingesetzten Piktogramme im unteren Bildrand ebenfalls eine Nebenaussage. Diese Nebenaussage bezieht sich auf den Standpunkt des einzelnen Prozesses im gesamten Entwicklungsgang einer Münze (Abb. G24).

Steuerungscode im Überblick

Die gegliederte Information muss hinsichtlich der Informationsaufnahme bewusst gesteuert werden. Dazu bedienen wir uns der Steuerungscode. Ihre Funktion liegt im Lenken der Rezeption innerhalb des Bildes und der Bildfolge. Reihenfolgen und Gewichtungen der Informationsaufnahme werden festgelegt. Steuerungscode können die Blicksprünge des Auges beeinflussen. Weidenmann unterscheidet in explizite und implizite Steuerungscode (WEIDENMANN 1994: 23ff.).

Explizite Steuerungscode

Bei den expliziten Steuerungscode handelt es sich um grafische Hinweiszeichen, die der Abbildung hinzugefügt werden (Abb. 92). Durch den Einsatz dieser Hilfsmittel sollen Vergleiche zwischen verschiedenen Bildteilen angestellt sowie Betonungen dargestellt werden, die der Betrachter intensiver fixieren soll.

- Lupen, Vergrößerungen, Ausschnitte
- Pfeile
- Umrandungen
- Farbe
- Texturen
- Zuordnungen
- Bildphasen
- Klangbilder
- aktive Elemente
- unerwartete Objekte

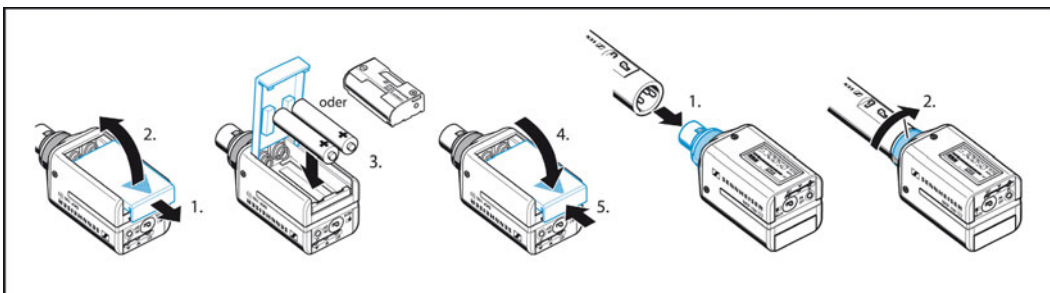


Abb. 92 Steuerungscode; Hochfrequenzübertragungsgerät eW 100 G2, Sennheiser GmbH (Gutschlich)

Implizite Steuerungscode

Implizite Steuerungscode stellen visuelle Überordnungen dar, die den Blick bewusst lenken, ohne Zeichen einzuführen. Überordnungen lassen sich durch Größe, Detailreichtum, Konturen, Anordnungen, grafische Kontraste und viele andere grafische Mittel bilden. Der Einsatz von Steuerungscode muss die

Extraktion der Informationen innerhalb des Blickpfads unterstützen. Die einzelnen Elemente, Darstellungs- und Steuerungscode müssen demzufolge so positioniert werden, dass die Informationsaufnahme dem Blickpfad entspricht.

Wie die Abbildung 92 zeigt, kann der Blickpfad durch entsprechende Steuerungscode modifiziert werden. Die Durchmusterung des Bildes erfolgt entsprechend dem kulturellen Blickpfad von links nach rechts und von oben nach unten. Durch den Einsatz der Nummerierung wird die Aufmerksamkeit des Betrachters in der Reihenfolge der einzelnen Handlungsschritte gesteuert. Es ist dabei zu beachten, dass in der Abbildung der Ausgangszustand, die Handlung und der Endzustand gezeigt werden.

Grafische Darstellung

Die Darstellung muss **konkret**, **einfach** und **konsistent** sein.

Konkret Individualität ist das Merkmal eines jeden Bildes. Wenn 100 Menschen einen Baum zeichnen, werden wir in jeder Zeichnung einen Baum erkennen, aber die Darstellung wird jedes Mal in andere grafische Stilmittel codiert sein. Konkret gestalten zielt auf die Wiedererkennbarkeit des Objekts und seines Kontexts. Dazu bedienen wir uns so genannter Darstellungsarten. Darstellungsarten bündeln bestimmte Darstellungscodes anforderungsspezifisch. Beispielhaft genannt seien hier die Strichzeichnung (Abb. 92), die Explosionsdarstellung und die Schnittdarstellung. Sie und viele andere Darstellungsarten werden im laufenden Kapitel detailliert beschrieben.

Einfach Einfach darstellen meint nicht simpel. Es betrifft zwei Bereiche. Zum einen bezieht sich Einfachheit auf die didaktische Reduktion und Überzeichnung der Inhalte. Zum anderen geht es um die Wahl der richtigen Perspektive. Die Perspektivarten mit ihren Vor- und Nachteilen werden am Ende dieses Kapitels eingehend erklärt.

Konsistent Konsistenz ist eine fundamentale Anforderung in der Gestaltung. Gleiche Liniestärken, Farben, Füllungen, Texturen, Anschnitte, Motive, Formate usw. sorgen für eine stilistische Zusammengehörigkeit der Bildelemente und eine schnelle Vergleichbarkeit von Abbildungen. Damit wird die Aufmerksamkeit des Betrachters schnell auf Veränderungen von Bildinhalten gelenkt. Vor allem in der Rezeption von Bildfolgen ist der Nutzer auf das Spiel von Konsistenz und Veränderung angewiesen (Abb. 93).

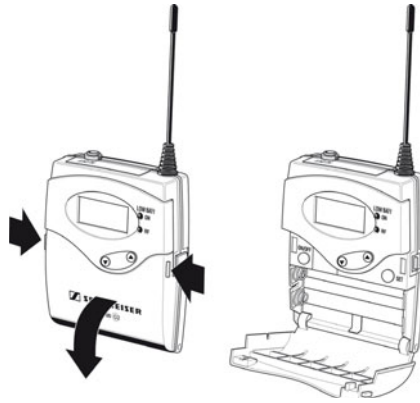


Abb. 93 Konsistente Stilmittel; Sennheiser Electronic GmbH & Co. KG; (Gutschlich)

Der Einfluss von Darstellungscodes auf die Informationsvermittlung

Jeder Grafik geht ein inhaltliches Konzept und daraus folgend ein Designkonzept voran. Auch hier gilt: form follows function. Im Designkonzept entscheidet sich der Gestalter für spezielle Darstellungs- und Steuerungscodes. Bei den Darstellungscodes wird auf Typizität und Konventionalität geachtet, das heißt, dass die Inhalte nicht von der Realität abweichen und in ihrer gewohnten Umgebung dargestellt werden. Im Gegensatz dazu erhalten bei den Steuerungscodes Hinweise auf Besonderheiten und auf eine bestimmte Reihenfolge eine größere Bedeutung.

Darstellungs- und Steuerungscodes werden im Abbildungskonzept festgelegt (42 – 3.2 Freiheit durch Begrenzung – das Abbildungskonzept).

Die Darstellungscodes wirken direkt auf die präattentiven Prozesse der Wissensverarbeitung ein, da sie den Betrachter bei der globalen Wahrnehmung des Objektes unterstützen. Die Steuerungscodes dienen der attentiven Verarbeitung, indem sie es dem Betrachter ermöglichen, gezielt nach bestimmten Informationen zu suchen.

Darstellungscodes

Hierbei handelt es sich um die äußeren Erscheinungsmerkmale eines Gegenstandes, z. B. eines Funkmikrofons (Abb. 94), sowie verschiedene Handlungsanweisungen, z. B. das Einsetzen von Batterien zur Stromversorgung eines Funkmikrofons. Beachtet werden muss aber, dass die relevanten Aspekte präzise aufgenommen werden. Bei der Erstellung von Illustrationen sollte darauf geachtet werden, dass sie mit dem externen Sachverhalt „kompatibel“ sind, ihn also exakt wiedergeben. Damit diese Kompatibilität vom Betrachter auch wahrgenommen wird, kommt es zum Einsatz verschiedener Darstellungscodes. Die Darstellung von Objekten kann aufgrund der Gegebenheiten des Papiers nur auf der zweidimensionalen Ebene erfolgen. Damit der Betrachter

den Gegenstand als dreidimensionalen Körper erkennen kann, werden grafische Techniken eingesetzt. Durch Linien und Schattierungen werden Konturen und Vertiefungen oder Wölbungen dargestellt (Abb. 94).



Abb. 94 Darstellungscodes eines Mikrofons; Sennheiser Electronic GmbH & Co. KG; (Gutschlich)

Um die Gestaltgesetze zu unterstützen, akzentuieren Darstellungscodes Oberflächenmerkmale oder übertreiben diese. Die Schattierung des Mikrofons zeigt diese Betonung. Der Bildautor hat diese besonders stark herausgearbeitet, um dem Betrachter die Räumlichkeit des Geräts aufzuzeigen. Im natürlichen Umfeld wäre diese starke Schattierung dem Betrachter nicht in dieser Prägnanz sichtbar.

Wirkung einer Infografik

Auch Infografiken wirken emotional, denken wir nur an Piktogramme und Sicherheitszeichen. Das Warnzeichen und die Warnfarbe sollen eine sofortige emotionale Wirkung entfachen. Die richtige Bildfindung lenkt die emotionale Wirkung, die richtigen Darstellungs- und Steuerungs-codes machen sie klar und einprägsam. Vor allem die Farbe erzeugt eine unmittelbare Emotion. Auf die Wirkung von Farbe wird in diesem Kapitel an späterer Stelle eingegangen werden.

Infografiken wirken motivierend, wenn die Mikrostruktur der Abbildungen gut gelöst ist (📖 51 – 4.1 Mikrostrukturen – die formale Bildqualität).

Eine spannende Gestaltung, grafische Kontraste und klare Überordnungen ziehen unsere Blicke magisch an. Wir nutzen hierbei die Gesetzmäßigkeiten der menschlichen Wahrnehmung bewusst aus.



Abb. G25 Sachfotografie, „Medion Notebook“ (Beier)

8.2 Vorzüge und Nachteile von Darstellungsarten

Darstellungsarten sind Abbildungskonventionen, die hinsichtlich unterschiedlicher Nutzungsanforderungen aufgestellt wurden.

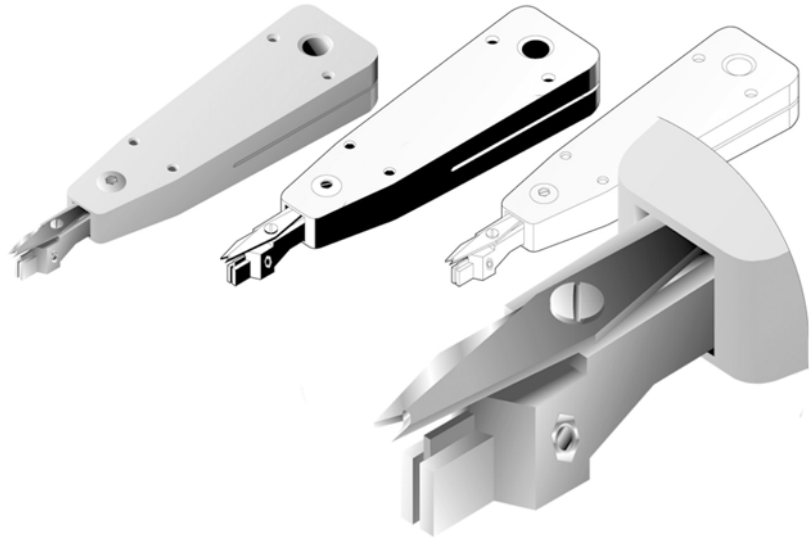


Abb. 95 Darstellungsarten im Vergleich; Telefonzange (Lang)

Eine Gruppe von Darstellungsarten orientiert sich bei der Benennung am signifikantesten Darstellungscode der Bildgruppe (z. B. Strichzeichnung, Graustufendarstellung, farbige Darstellungen) (Abb. 95). Andere Nomenklaturen beziehen sich auf die Methode der Darstellung (z. B. Prozessdarstellung, Bedienfolge, Explosionsdarstellung) oder auf die verwendete Perspektive (z. B. 2D-Grafik mit 3D-Optik).

Fotografie

Konkrete Darstellungen, wie Fotografien und wirklichkeitsgetreue Grafiken, sind im Abstraktionsgrad sehr gering, aber dank ihrer physiognomischen Übereinstimmung mit dem abgebildeten Gegenstand sind sie sehr leicht zu entschlüsseln. Eine gute Sachfotografie ist für die visuelle Wissenskommunikation sehr geeignet. Ihre Stärke liegt in der Genauigkeit der Darstellung und des Kontextes. Für Sachfotografie bedarf es eines hohen fotografischen Könnens und einer guten Ausrüstung; daran hat auch die digitale Fotografie nichts geändert (Abb. G25).

Fotografien für technische Dokumente müssen meist nachgearbeitet werden. Unwichtige Details werden entfernt oder mattiert, damit die wichtigen Details durch die Kontrastwirkung ins Auge fallen.

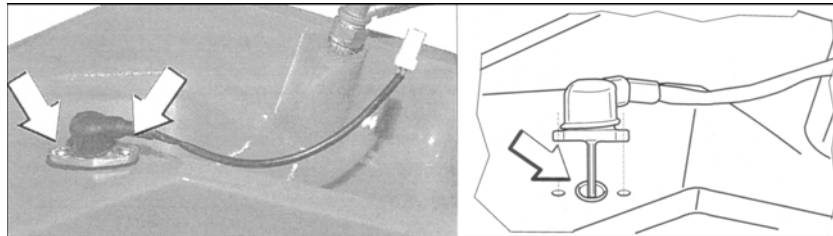


Abb. 96 Möglichkeiten der Fotografie im Vergleich zur Strichzeichnung (Schumann)

Die folgenden zwei Abbildungen (Abb. 97, 98) zeigen illustrative und fotografische Darstellungsmöglichkeiten der Bedienhandlung „Krawatte binden“. Die linke Bildfolge (Abb. 97) verzichtet ganz auf den Akteur und ist trotz allem deutlich. Sie ist ein Beispiel dafür, dass Hände meist überflüssig sind.

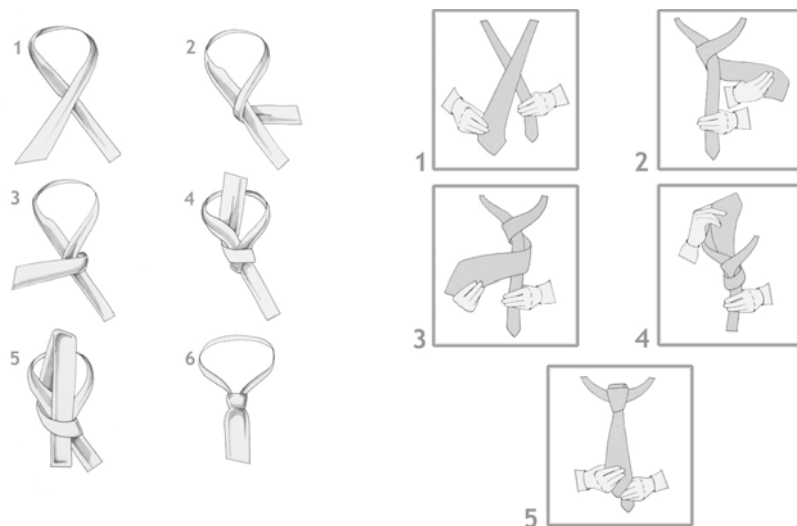


Abb. 97 Illustrative Gestaltung; Binden einer Krawatte (unbekannt)

Die fotografische Abbildung (Abb. 98) macht deutlich, wie klein der Bereich des Knotens in Wahrheit ist, wenn es keine Möglichkeit der grafischen Übertreibung gibt. Zeichnen geht immer mit einer Selektion von Information einher. Man kann interessante Bereiche vergrößern, die Zufälligkeit der Anschnitte verändern, mit Farben strukturieren und viele unwichtige Details ausschließen.

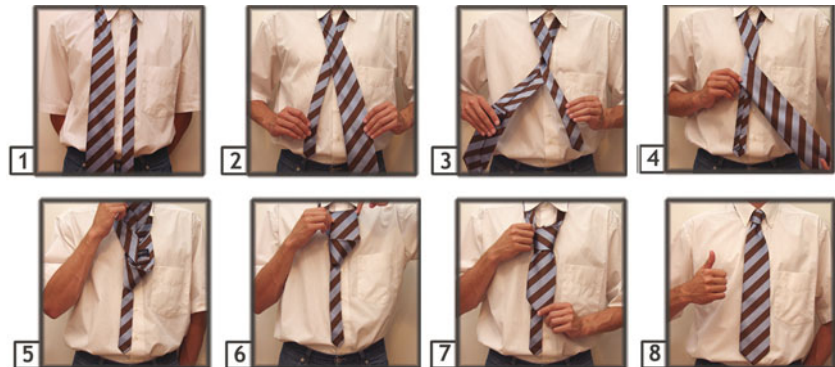


Abb. 98 Fotografische Gestaltung; Binden einer Krawatte (Lang)

Strichzeichnung

Strichzeichnungen abstrahieren Objekte auf die sichtbaren Körperkanten. Diese Art der Darstellung ist gut reproduzierbar und mit relativ wenig Aufwand zu erstellen. Aufgrund dessen wird die Strichdarstellung häufig in technischen Dokumentationen verwendet. Sie nutzt eine dünne Linie für die Binnenzeichnung und eine dicke, um Bildelemente zu Gruppen zusammen zu fassen. Auf diese Weise ist sie in der Lage, emphatische Information, die oft mittels dicker Linien, Pfeilen oder Farben visualisiert wird, besonders gut darzustellen (Abb. 99).

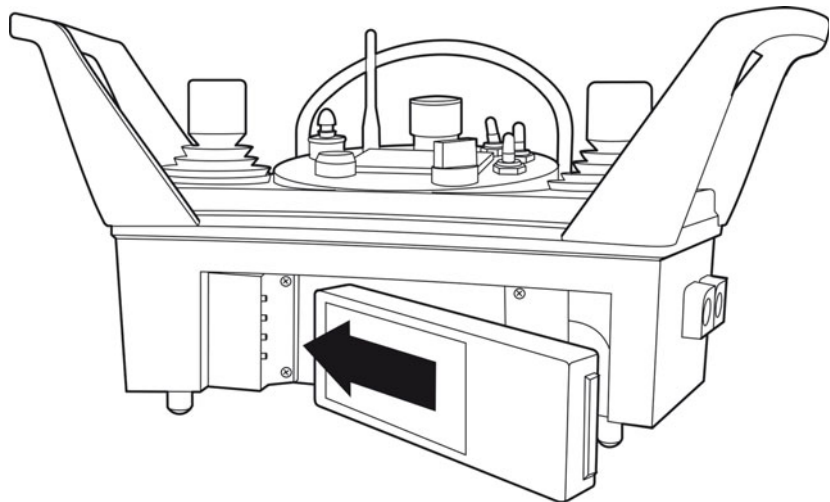


Abb. 99 Strichzeichnung einer Funkfernsteuerung (Huy, Meyer, Siemon, Wenderdel)

Der Gestaltzwang (eine spezifische Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen, Gesichter und Figuren schneller zu erkennen als andere Bildinhalte) fördert die Erkennbarkeit von Silhouetten. Strichzeichnungen sollten dies, wenn möglich, nutzen. Die Binnenlinien einer Zeichnung sind für die Erkennbarkeit weniger wichtig und können zu Gunsten der Umrisse reduziert werden.

Strichdarstellungen, die mit Anschnitten arbeiten, sollten eine äußere Begrenzung erfahren, und die Linien sollten bis zu diesem Rahmen führen. Dies verbessert die Orientierung im Format. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, eindeutige Anschnitte zu gestalten.

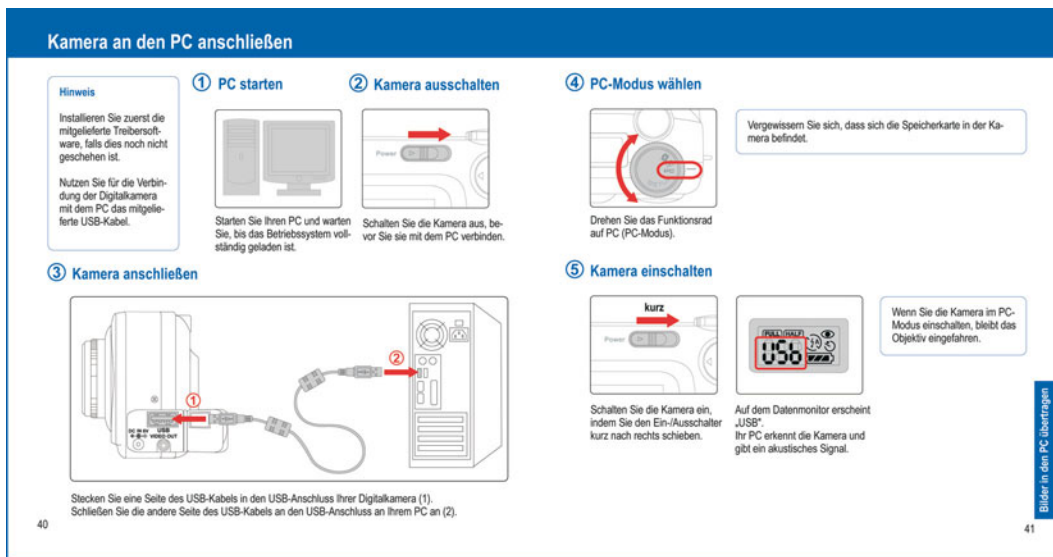


Abb. 100 Strichdarstellungen in der Anwenderunterstützung; Medion MD 6000 (Bernstein)

Oft werden Bauteile mit einem CAD-Programm konstruiert (Abb. 100). Das CAD-Programm ist für Konstrukteure ausgelegt, die damit das „Packaging“, das heißt die Anordnung und Verbauung der Einzelteile, kontrollieren. Diese Funktion ist aber nur wenig relevant für die Bilderfassung und Wissensverarbeitung in der Technischen Redaktion.

Die Redakteure profitieren von der Möglichkeit des Konstruktionsprogramms, jegliche Objekte in isometrischer Parallelperspektive darstellen zu können. Statt des Zusammenbaus möchte der technische Redakteur aber nur ein Bauteil oder eine Baugruppe dokumentieren. Er muss Abbildungsteile extrahieren. Für CAD-Grafiken sind zudem hohe Detailmengen und unklare Körperkanten charakteristisch. Der Illustrator muss die Invarianten (unveränderlichen Merkmale des

Bildes) hervorheben und Baugruppen zusammenfassen. CAD Daten werden deshalb in Vektorgrafiken umgearbeitet (Abb. 101).

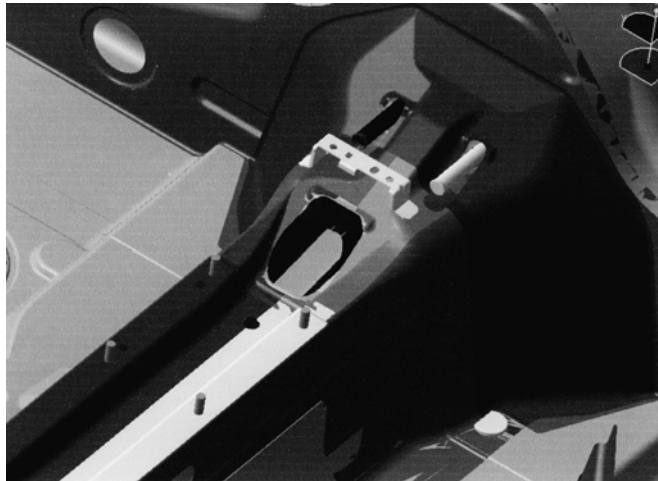


Abb. 101 Darstellung einer Handbremse in CAD (Hertz)

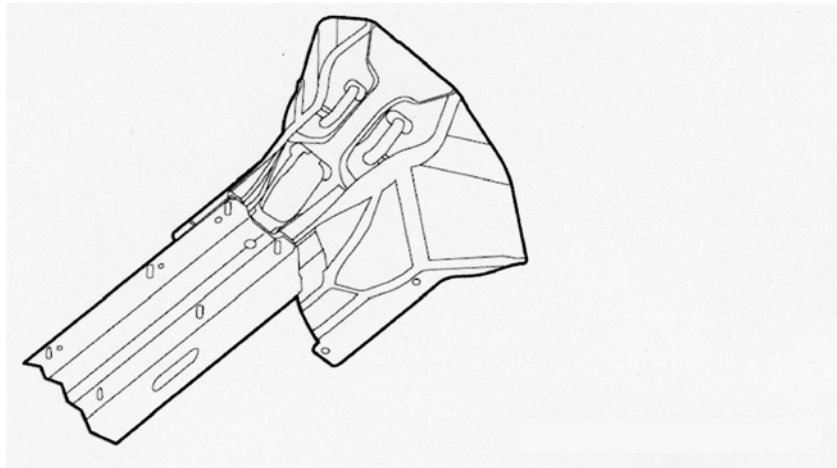


Abb. 102 Handbremse als Strichdarstellung (Hertz)

Flächige Darstellung

Flächige Darstellungen sind Strichzeichnungen, die mit Hilfe von Flächen und Linien Licht- und Schattenverhältnisse darstellen. Dadurch wird Plastizität erzeugt. Durch ihren hohen Abstraktionsgrad heben sie das Essentielle eines Objekts hervor. Flächige Darstellungen sind in ihrem optischen Gewicht schwerer als Strichzeichnungen. Sie wirken dadurch auffälliger, plakativer und spannungsvoller. Flächige Darstellungen überzeugen durch ihre grafische Entscheidung oft viel mehr als Graustufenabbildungen. Werden Sie zusätzlich mit Farbe kombiniert, kann man ihre grafische Wirkung noch steigern, wie die Darstellung einer Metallstreckbank in der Münzherstellung zeigt.

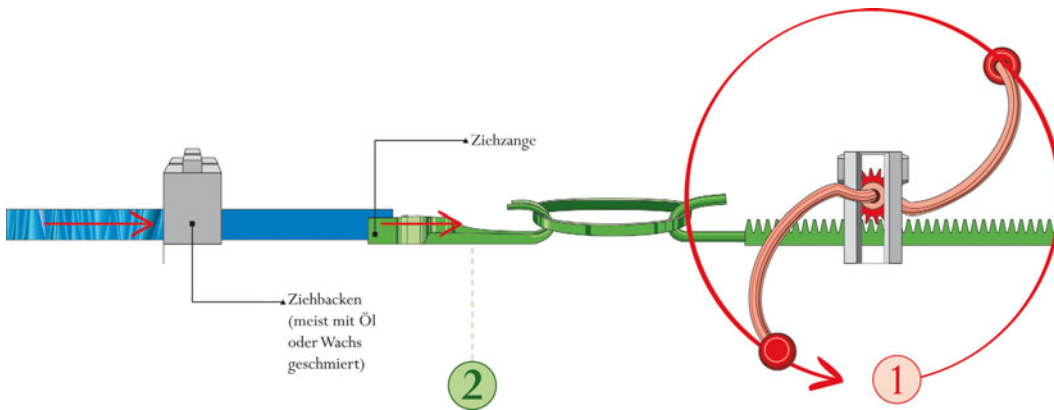


Abb. 103 Flächige Darstellung „Streckbank“; Museum „Alte Münze“ Stolberg (Erfurt)

Eine andere Variante des intelligenten Spiels mit Linie und Fläche stellt die mit einer Farbe oder Graufäche gefüllte Strichdarstellung dar.

Sie wirkt nicht so plakativ wie die Vollflächendarstellung, sondern zieht das Objekt durch einen zarten Farbton zusammen. Diese Darstellungsart reduziert die Detailmenge im Vergleich zur Füllung mit Verläufen und wirkt einfach – nicht simpel. Sie bietet die Möglichkeit, durch Löschen der Füllung aktive von inaktiven Bereichen zu unterscheiden (Abb. 104). Körperlichkeit und Silhouette werden durch den gemeinsamen Farbton betont und fördern die Wiedererkennbarkeit des Objekts. Diese Methode der Füllung stellt ein optimales Aufwand-Nutzen-Verhältnis dar.

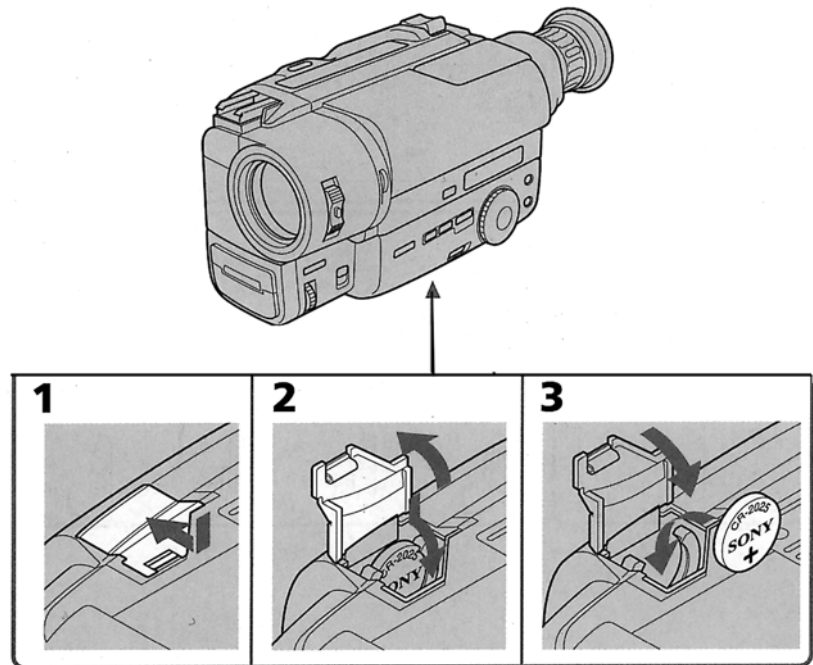


Abb. 104 Aussparungen als Methode aktive Details hervorzuheben; „Handycam“ (Sony Corporation)

Halbtondarstellung

Halbtondarstellungen sind Strichzeichnungen, deren Flächen mit Graustufen oder auch Farbabstufungen gefüllt wurden (Abb. 105). Durch diese sehr aufwendige Technik wirken die Illustrationen sehr realistisch. Da die Ausgestaltung der Binnenformen einer Grafik für den Informationsgewinn gegenüber der Silhouette von untergeordneter Bedeutung ist, ist das Aufwand-Nutzen-Verhältnis dieser Grafiken eher ungünstig.



Abb. G26 Aufwendige Verläufe visualisieren Materialqualitäten, „Canon XL“ (Strauß)

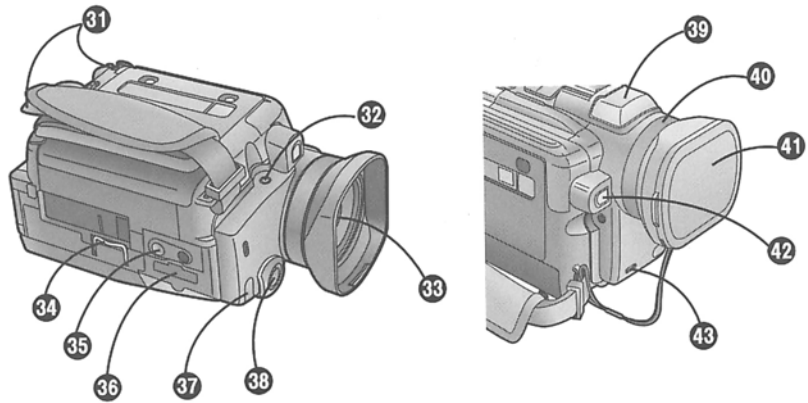


Abb. 105 Füllungen mit Verläufen in der Anwenderunterstützung eines Camcorders (Panasonic)

In der Werbegrafik spielt die fotorealistische Abbildung eine große Rolle (Abb. G26).

Auf Covern kommen Halbtondarstellungen von technischen Geräten, vor allem in Verbindung mit werbewirksamen Perspektiven, die ein Foto nicht liefern kann, besonders gut zur Anwendung (Abb. 106).

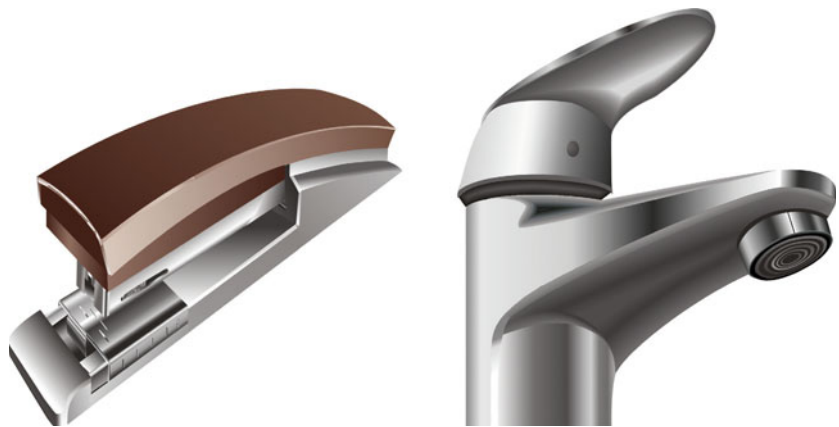


Abb. 106 Halbtondarstellungen in der technischen Werbung (links Erfurt, rechts Grindel)

Farbige Darstellung

Farbige Darstellungen können sowohl als flächige Darstellungen (farbige Vollflächen) als auch als Halbtondarstellungen mit abgestuften Farbfüllungen angelegt werden. Ihre Vor- und Nachteile gleichen denen der vorangegangenen Absätze. Der Einsatz von Farbe bietet eine zusätzliche Strukturierungsmöglichkeit. Eine Zusatzfarbe kann aktive von inaktiven Objekten unterscheiden. In der Installationsanweisung der Armaturen der Firma Grohe wurde die Farbe gelb für die Objekte eingesetzt, die im jeweiligen Handlungsschritt aktiv sind (Abb. 107). Dies kollidiert nicht mit dem konventionsgebundenen Einsatz von Farbe, der hier für warmes (rot) und kaltes Wasser (blau) steht. Die für Bewegung stehenden Pfeile wurden in Rot hervorgehoben.

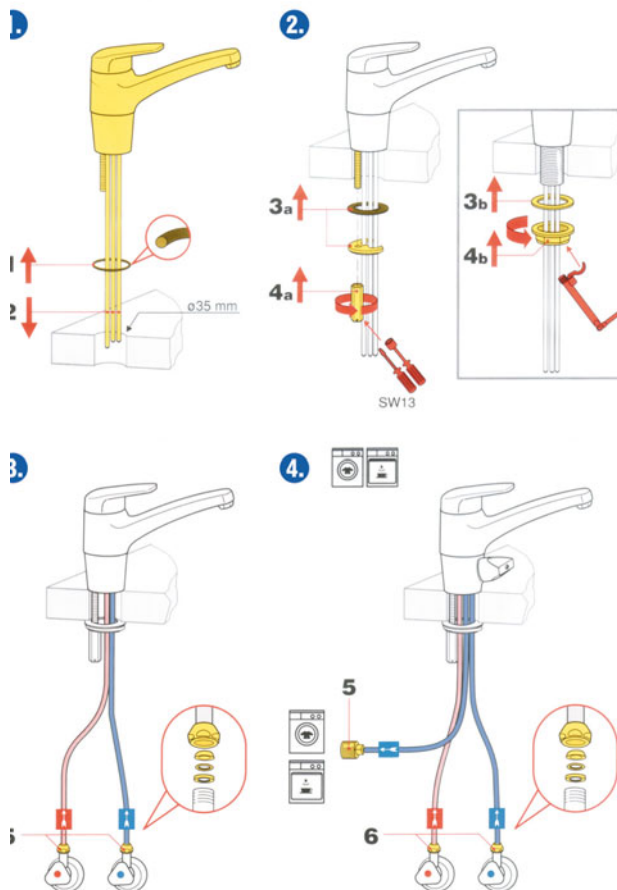


Abb. 107 Strukturierung durch Farbe in der Anwenderunterstützung (Grohe AG & Co KG)

Mit Farbkonventionen arbeitet auch die nächste Abbildung (Abb. 108). Ihre hervorgehobenen grauen Elemente erzeugen sowohl Aufmerksamkeit als auch Ähnlichkeit zur Materialfarbe Chrom.

Farbe kann also vier unterschiedliche Aufgaben erfüllen:

- Farbe**
- Farbe erzeugt Ähnlichkeit
 - Farbe strukturiert (Code)
 - Farbe visualisiert Konventionen (Code)
 - Farbe motiviert

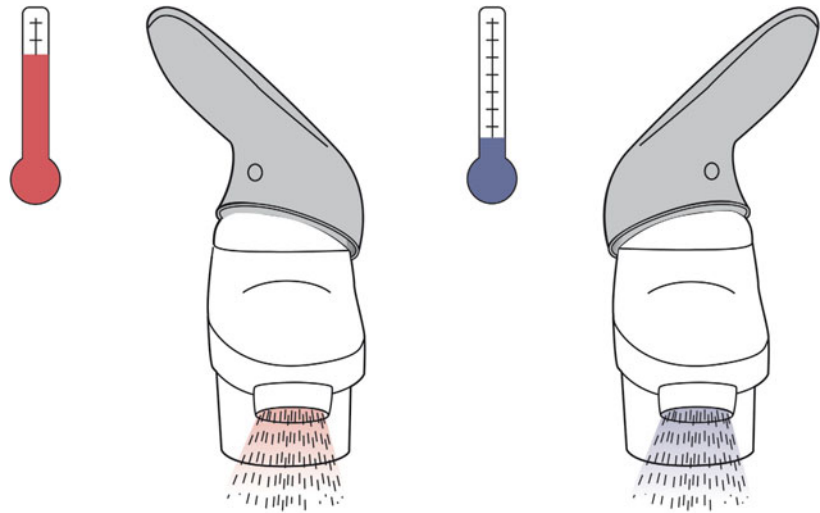


Abb. 108 Konventionalisierter Einsatz von Farbe (Grindel, Erfurt, Brüsehaber)

8.3 Visualisierung als Methode der Infografik

Die Visualisierung ist eine Methode, abstrakte Inhalte in eine anschauliche Form umzusetzen. „Methode“ meint die Art zu denken, nicht die grafischen Mittel wie Grauton, Fläche, Farbe. Durch Visualisierungen werden dem Auge zeitlich und örtlich versetzte Vorgänge in einem Bild abbildbar und sogar Temperaturen sowie akustische und olfaktorische Reize können eine Bildentsprechung finden. Anschaulichkeit beschreibt dabei eine Anforderung an die Formensprache und Struktur, die der Vorstellungswelt des Menschen ähnlich ist. Visualisierungsarten können auch in Kombination miteinander auftreten.

Die grafische Abbildung einer Diebstahlwarnanlage bei Kraftfahrzeugen vereint Darstellungen verschiedener Stilistik (Abb. 109). Das Auto ist imitativer

Funktionsweise eines Mantelstromtriebwerks

Solovjev D 30

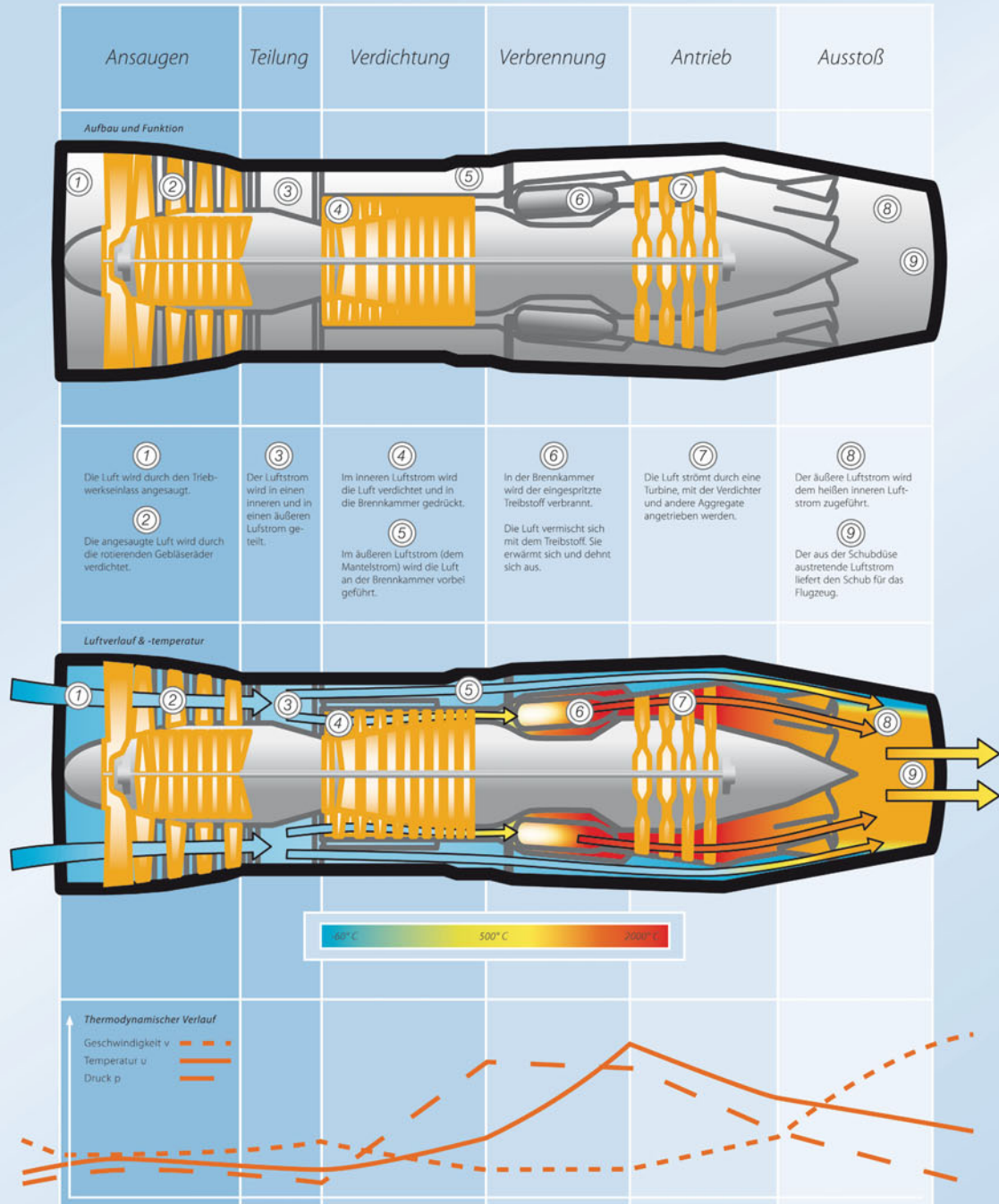


Abb. G27 Visualisierung der Funktion eines Mantelstromtriebwerks; „Solovjev D 30“ (Busch, St.)

gezeichnet worden als das Diagramm und die Winkeldarstellung. Dadurch bleibt die Anschaulichkeit gewahrt. Das Diagramm visualisiert den Messvorgang in zwei zeitlich aufeinander folgenden Augenblicken und die nötige Winkelangabe, die zum Ertönen des Warnsignals führt. Das akustische Signal findet in der Form von Schallwellen seine Entsprechung. Sogar das An- und Abschwellen des Geräusches wird durch eine unterschiedliche, rhythmisch sich wiederholende Farbwahl der Schallwellen deutlich und damit fast hörbar. Wie umfangreich wäre wohl der Text, der diese Grafik ersetzen wollte?

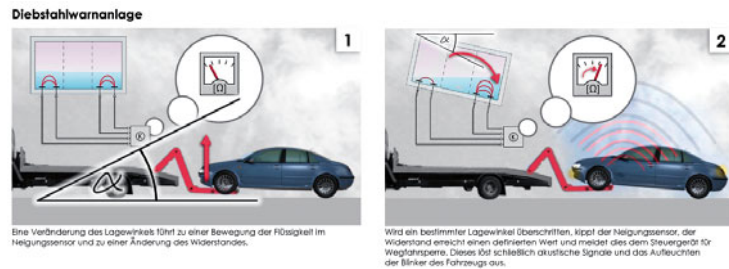


Abb. 109 Visualisierung akustischer Signale (Wahren)

Visualisierung von Aufbau und Funktion

Der konstruktive Aufbau wird oft im Zusammenhang mit der Funktion dargestellt. Je nach Designkonzept kann die Grafik die Funktionalität betonen (Abb. G27) oder durch eine aufwendige perspektivische Darstellung den Aufbau in den Vordergrund stellen, wie die Grafik von Aufbau und Funktion des Flugzeugs NK-8-4 zeigt (Abb. G28).

Explosionsdarstellungen

Die Explosionszeichnung zeigt einen Zusammenbau, bei dem die einzelnen Bauteile losgelöst vom Hauptkörper dargestellt werden. Dabei bleibt jedoch deren relative Anordnung zu einer oder mehreren Hauptachsen bestehen. Der Betrachter kann sehr leicht die Lage der Teile und deren Abhängigkeit untereinander erkennen (Abb. 110). Mittels Explosionsdarstellung kann die Reihenfolge der Montage bzw. Demontage von Teilen visualisiert werden. Diese Vorteile werden auch in der Anwenderunterstützung genutzt.

Mantelstromtriebwerk



NK-8-4

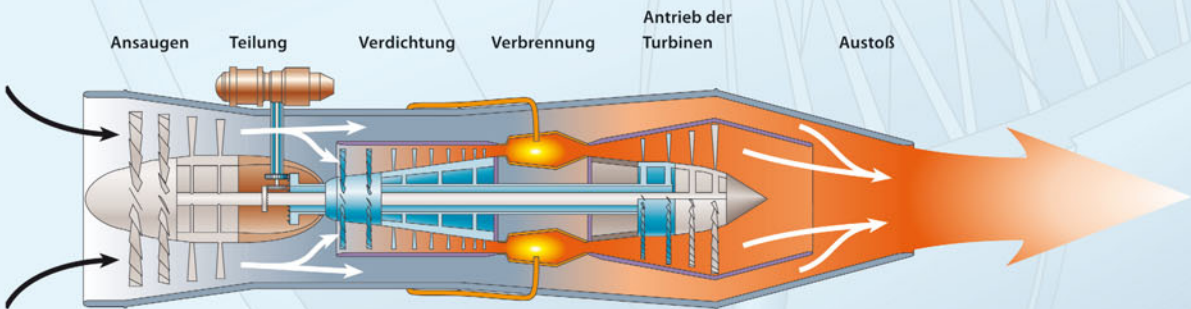
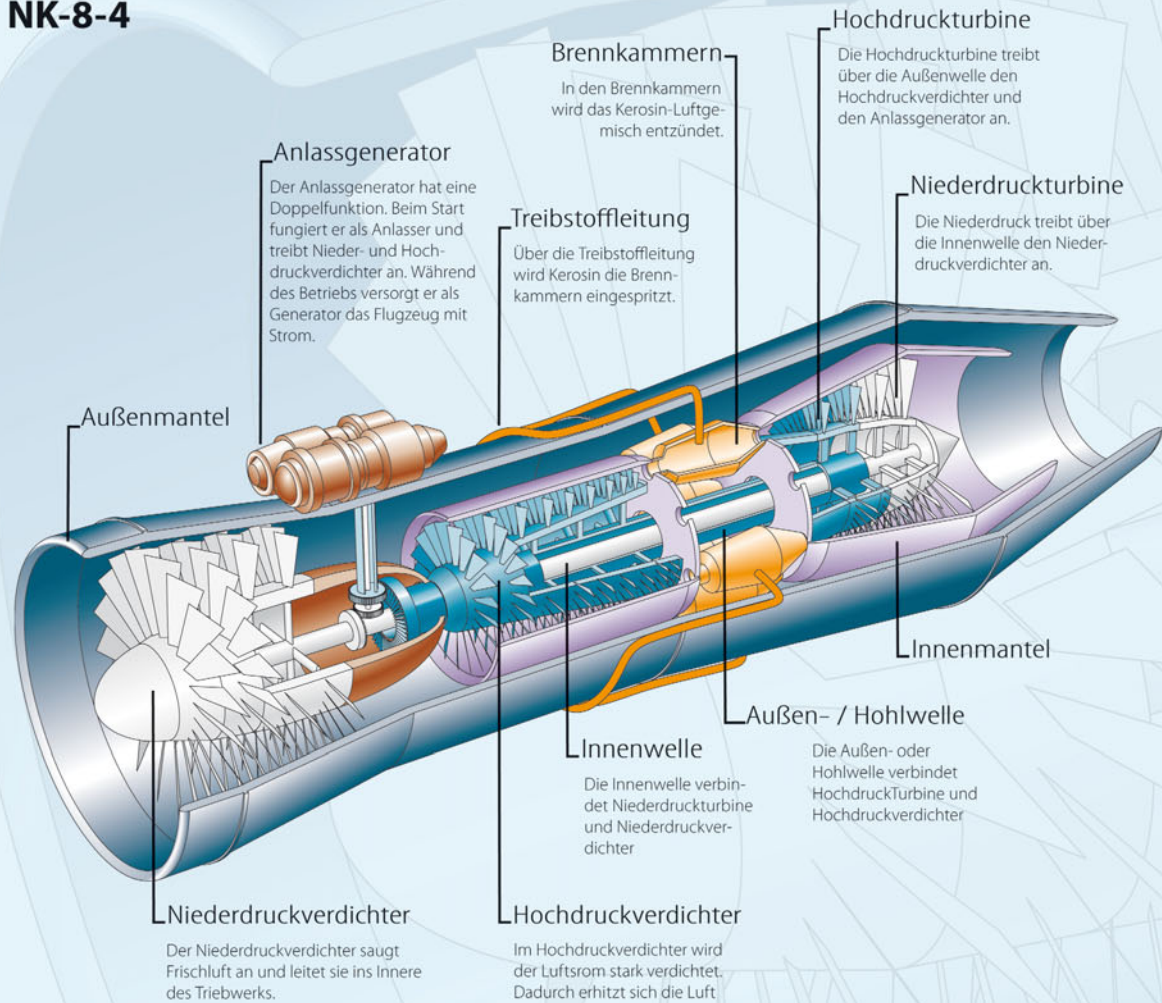


Abb. G28 Aufbau und Funktion eines Mantelstromtriebwerk, „NK-8-4“ (Busch, G.)

Durch die entstandene Schubkraft werden die Turbinen angetrieben. Während des Betriebs werden über die Antriebswellen die Verdichter und der Generator angetrieben.

Beide Luftströme werden am Heck des Triebwerks wieder zusammengeführt und ausgestoßen. Durch den explosionsartigen Ausstoß der heißen Luft wird das Flugzeug fortbewegt.

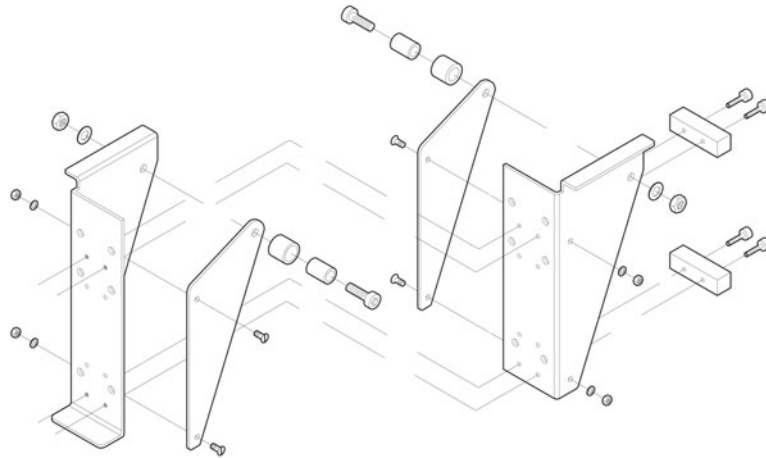


Abb. 110 Explosionszeichnung einer Pumpenhalterung (Brüsheber)



Abb. 111 Explosionsdarstellung einer Espressomaschine (Schleiff)

Im Ursprung war die Explosionsdarstellung eine der technischen Zeichnung sehr verwandte Abbildungsart für Fachpersonal. Populär wurde sie als Methode der Visualisierung besonders durch die Montageanleitungen von IKEA. Dass die Konventionalisierung der Zusammengehörigkeit sehr leicht verständlich ist, beweist der erfolgreiche Einsatz der Explosionsdarstellung in den Benutzerinformationen der Kinder-Überraschungs-Eier.

Röntgendarstellungen

Röntgendarstellungen können in einer Grafik gleichzeitig innere und äußere Teile eines Objekts zeigen. Sowohl das Innere als auch das Äußere des Objekts bleiben technisch vollständig. Des Weiteren können bei einer Röntgendarstellung sonst verdeckte Körperkanten gezeigt werden. Mit Transparenzen stellt man einfache Röntgendarstellungen her. Somit gestatten sie einen detaillierten Einblick in das Innere eines Objekts. Durch diesen Einblick können sie zum Beispiel die Funktionsweise zeigen oder den Aufbau näher erklären.

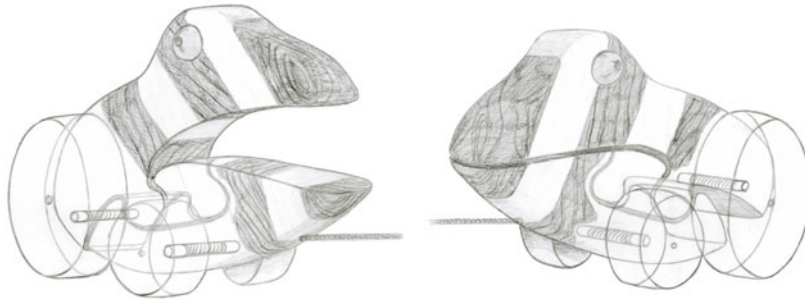


Abb. 112 Röntgendarstellung eines Holzspielzeugs (Lang)

Schnittdarstellungen

Schnittdarstellungen zeigen, ähnlich wie Röntgendarstellungen, das Innere eines Objekts. Jedoch wird bei der Schnittdarstellung ein Teil des Objektmantels „herausgeschnitten“, um das Innere sichtbar zu machen. Bei dieser Art der Darstellung wird also ein Teil der optischen Information gelöscht. Man kann die Größe des Ausschnitts selbst wählen. Allerdings hat es sich in der Praxis durchgesetzt, ein Viertel oder eine Hälfte aus dem Objekt „herauszuschneiden“. Von Bedeutung ist, dass alle funktionswichtigen Details nach dem Schnitt erkennbar sind.

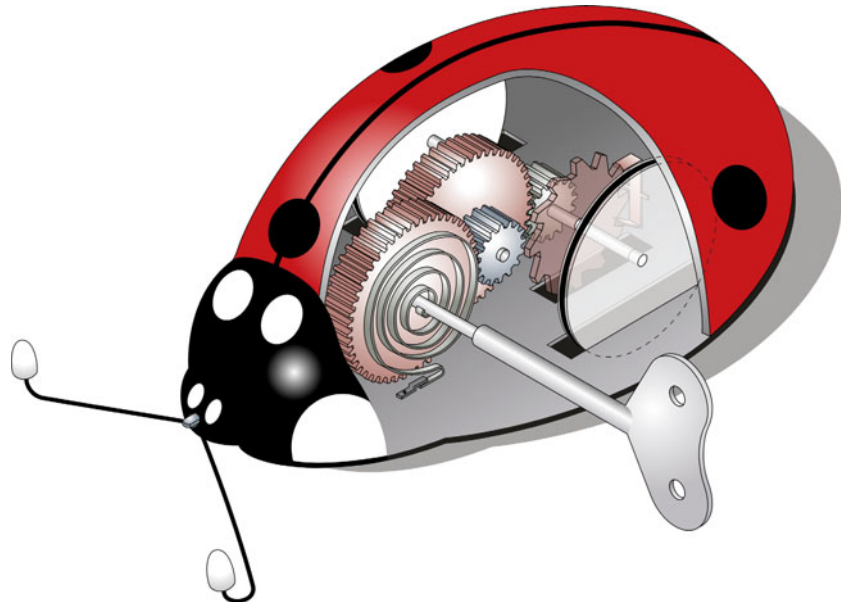


Abb. 113 Kombination einer Schnittdarstellung mit Röntgenblick (Reinicke)

Die Schnittdarstellung ist in der Herstellung sehr zeitaufwendig. Jedes Einzelteil wird räumlich gezeichnet und im Öffnungsbereich sichtbar (Abb. 113).

Die Qualität der Schnittdarstellung hängt stark vom Vermögen des Grafikers ab, eindeutige Schnitte zu legen.

Die sehr aufwendige Schnittdarstellung eines Metronoms leidet ein bisschen an dem zu kompliziert angelegten Schnitt (Abb. 114). Da das Auge einer hohen Detaildichte ausgesetzt ist, braucht es ruhige Flächen und Kanten im Schnitt, um sich orientieren und ausruhen zu können.

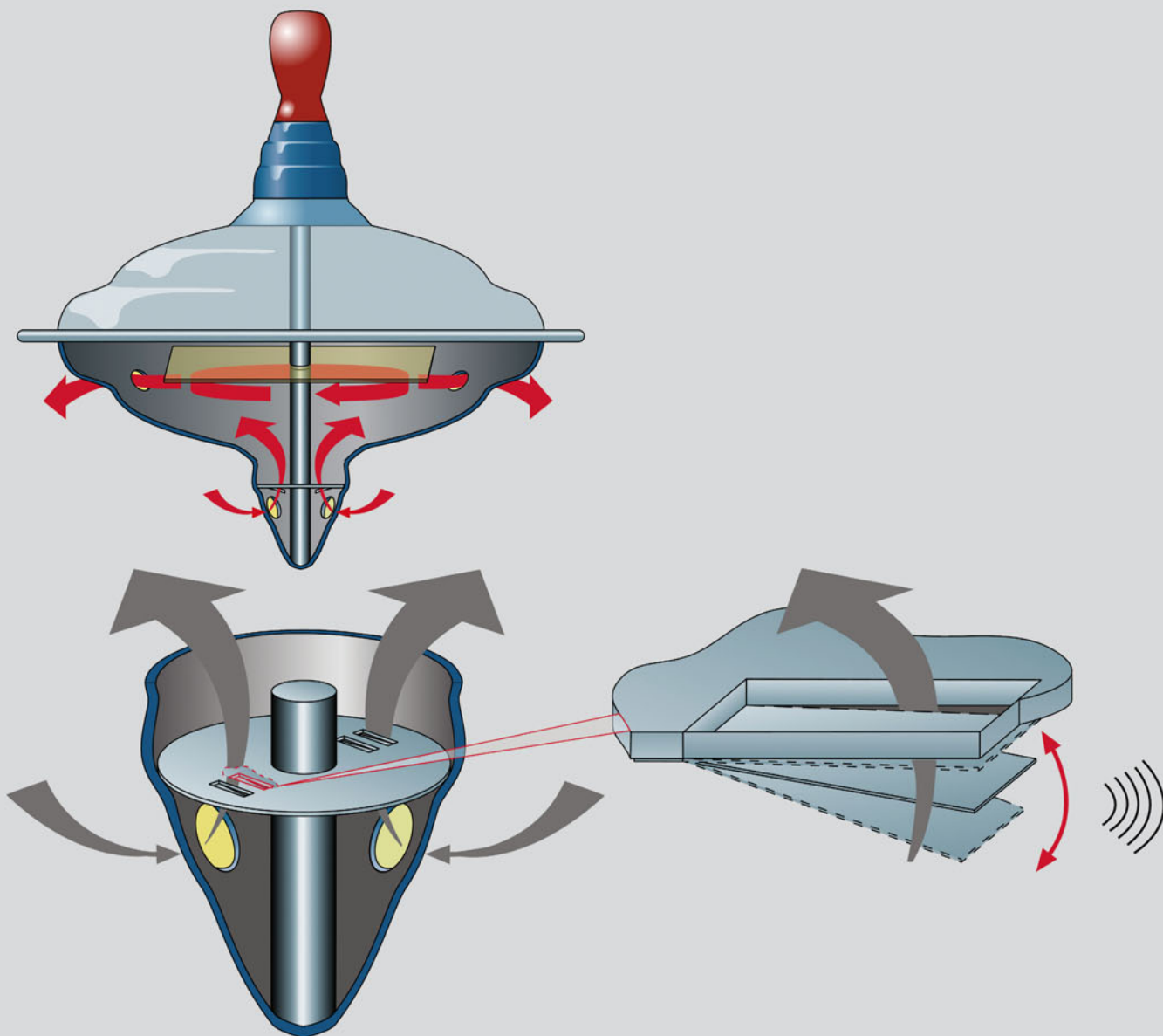


Abb. G29 Funktionsweise eines Brummkreisel (Reinicke)

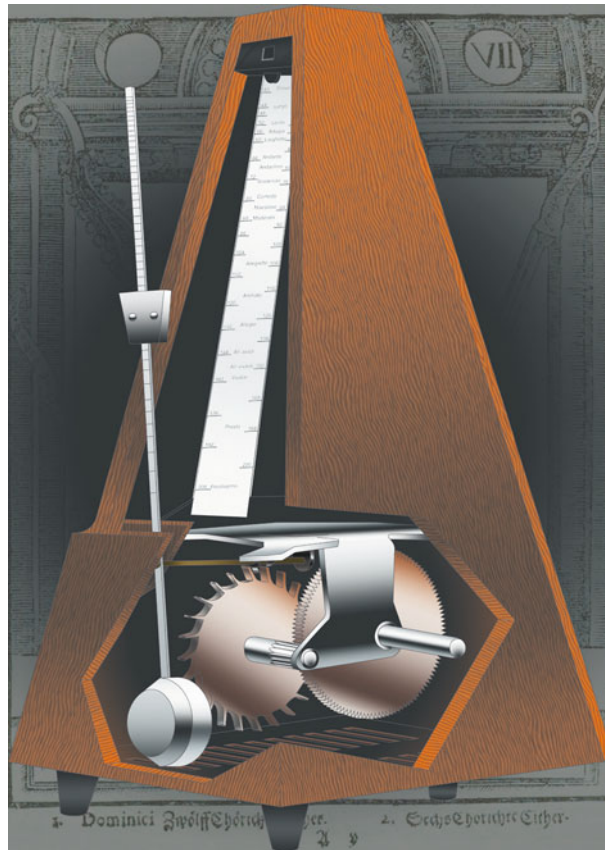


Abb. 114 Schnittdarstellung; Metronom (Thoß)

Schnittdarstellungen können sich einer isometrischen Perspektive, der Fluchtpunkt- oder Übereckperspektive (Metronom) oder der Zentralperspektive bedienen. Das Beispiel der Darstellung der Funktionsweise einer Angelrolle nutzt die Zentralperspektive. Grundsätzlich gilt: Die Perspektive sollte so gewählt werden, dass die Objekte im Schnittbereich gut sichtbar sind und sie sollte nur so aufwendig wie nötig gewählt werden. Detailreichtum entsteht durch die Staffelungen und Füllungen (Abb. G29).

2D-Grafik mit 3D-Optik

Die 2D-Grafik mit 3D-Optik ist eine spezielle Schnittdarstellung, deren Vorzug in der Informationsoptimierung liegt. Sie kann Aufbau und Struktur oder auch Prozesse visualisieren. Die 2D-Grafik mit 3D-Optik bezeichnet eine besonders effiziente illustrative Methode, die ein beeindruckendes grafisches Resultat

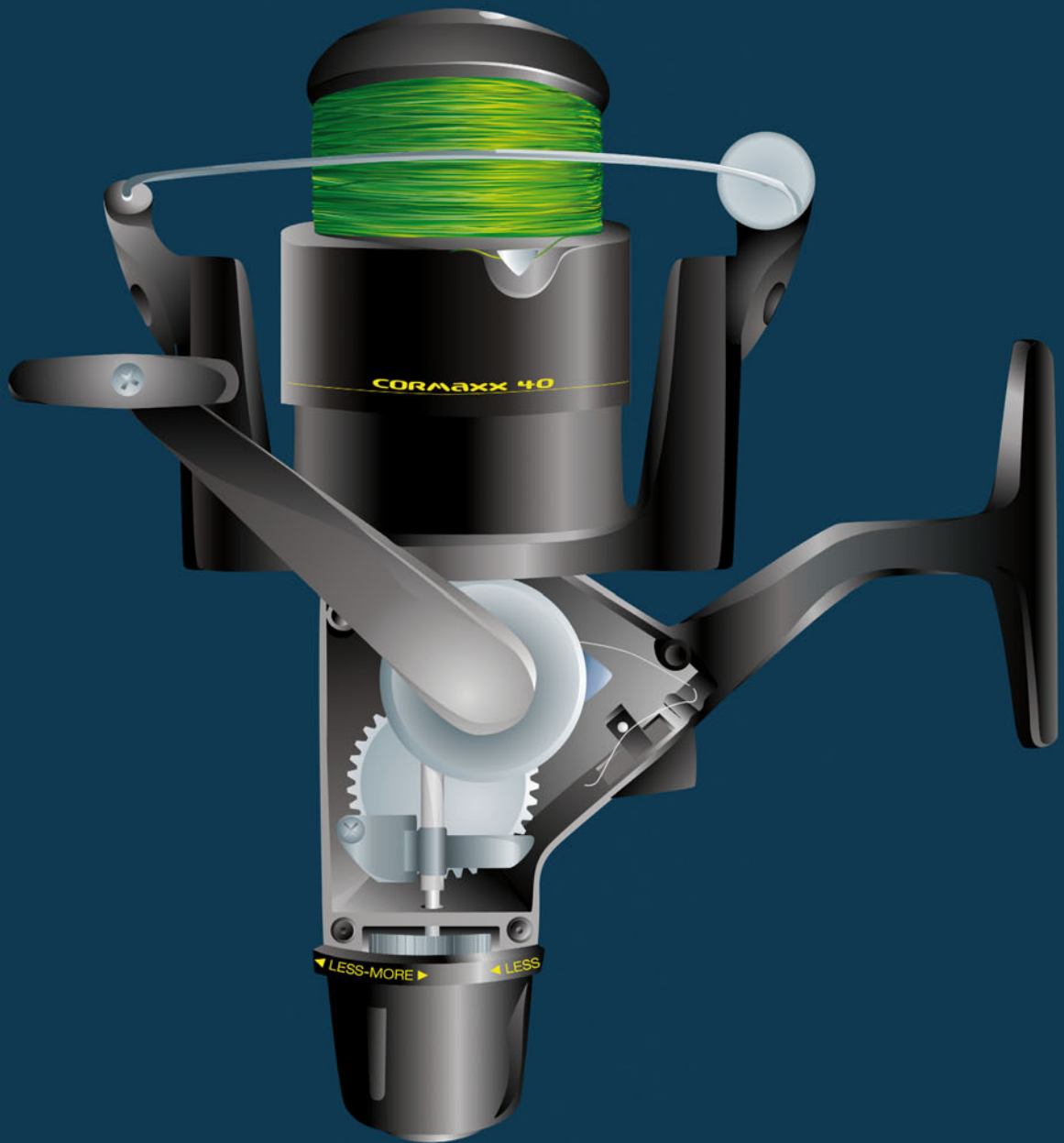


Abb. G30 2D-Grafik mit 3D-Optik, Funktionsweise einer Angelrolle (Lücke)

liefert. Diese Grafik spielt mit unserer Wahrnehmung, oder besser ausgedrückt, wir nutzen die Gesetze der Wahrnehmung gezielt aus. Der Eindruck der Grafik ist plastisch und räumlich. Plastizität bezieht sich auf ein Objekt, Räumlichkeit bezeichnet die Staffelung verschiedener Objekte im Raum. Die 2D-Grafik mit 3D-Optik suggeriert dem Betrachter einen 3D-Effekt. Schaut man ihre Konstruktionslinien an, handelt es sich größtenteils um eine Darstellung im einfachen Aufriss. Die Art der Füllungen mit Lichteinfall und Schatten sorgt für Plastizität (Abb. G30).

Innerhalb der Grafik kann sogar ein Perspektivwechsel auftreten, wie die Visualisierung der Funktion eines Feuerzeugs zeigt (Abb. 115). Wichtige Details werden räumlich gezeigt, nebensächliche in der Ansicht. Das spart Arbeitszeit und minimiert die Detailmenge. Man nutzt das Wahrnehmungsgesetz der „guten Fortsetzung“ für die Übertragung der räumlichen Empfindung auf eine zweidimensionale Darstellungsform aus. Von entscheidender Bedeutung für diese Methode der Illustrationsoptimierung ist, dass man die richtigen, nämlich die für die Funktion wichtigen Details plastisch und teilweise perspektivisch hervorhebt. Infografiken, die mit dieser Illustrationsmethode erstellt wurden, sind oft reine Vektordarstellungen, wie z. B. die Abbildung des Feuerzeugs. Vektorgrafiken vereinen den Vorzug kleiner Datenmengen mit einer unbegrenzten Skalierbarkeit ohne Qualitätsverluste.

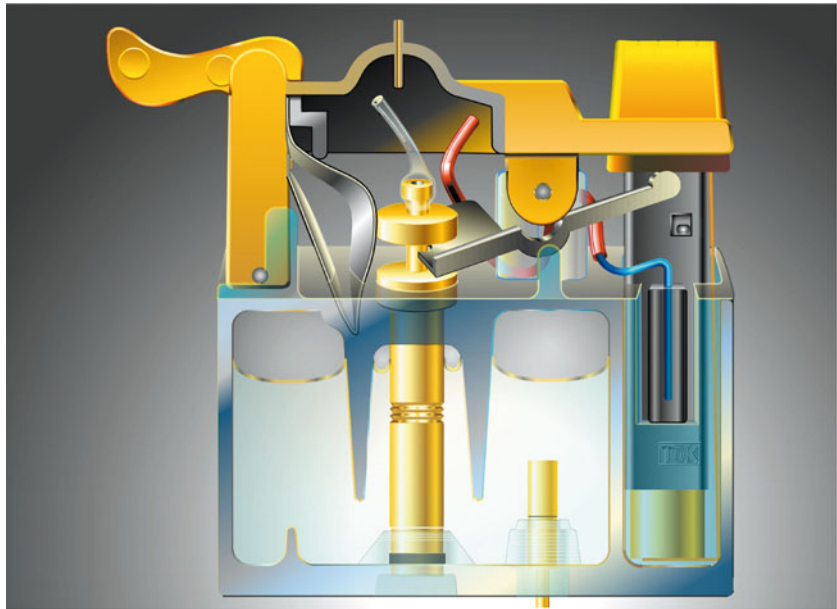


Abb. 115 2D-Grafik mit 3D-Optik, Funktionsweise eines Feuerzeugs (Alexander)

Warum bleibt ein Perspektivwechsel innerhalb einer Abbildung vom Betrachter unbemerkt? Die Abbildung des Feuerzeuges zeigt nur den für die Funktion wichtigen Ausschnitt perspektivisch, das Gehäuse ist eine einfache Ansichtsdarstellung (Abb. 115).

Die Konsistenz der Darstellungscodes sorgt dafür, dass der Perspektivwechsel nicht als Bildstörung gewertet wird, sondern als Überordnung. Im Überblickscan, der Phase der voraufmerksamen Verarbeitung des Bildes im Prozess der Wahrnehmung, reicht die durch Licht und Füllung gestaltete Situation aus, um Räumlichkeit zu suggerieren.

In der Detailauswertung gleitet das Auge entsprechend der Blickführung über das Objekt. „Die visuelle Aufmerksamkeit wendet sich nacheinander besonders informationshaltigen Bildausschnitten zu. Gegenüber den voraufmerksamen parallelen Prozessen haben wir es hier mit einer sequentiellen Verarbeitung zu tun.“ (BALLSTAEDT 1997: 212) Das Auge grast in der Phase der „sakaddischen Augenbewegung“ ein Bildobjekt in Sprüngen ab. Es kann bei diesen „Detailbetrachtungen“ nicht vergleichen. Man nutzt die gleiche Wirkungsweise, nach der Eschers Kippbilder „funktionieren“. Der Wasserfall, der niemals fällt, stellt uns vor Probleme, weil unser sprunghafter Detailblick das Verhältnis zur Globalinformation verliert.

Die 2D-Grafik mit 3D-Optik nutzt also unsere Wahrnehmungsmethode mehrfach aus. Die Informationstheorie hat bewiesen, dass „Areale mit hoher Informationshaltigkeit“ mehr Aufmerksamkeit bekommen als andere (BALLSTAEDT 1997: 214). Diese Areale, z. B. der Schnitt durch den Kugelschreiber, werden zur grafischen Überordnung, zum Blickfang (Abb. 116). So lenkt man das Auge bewusst zuerst in die Region, in der mit Aufwand Dreidimensionalität erzeugt wurde. Die Wahrnehmung kombiniert die Phase der sequentiellen Detailverarbeitung mit sprachlichen Prozessen. Die betrachtete Detailinformation wird in dieser Phase benannt und damit verbalisiert. Wurde das technische Detail in der Grafik erkannt, werden der dazu bekannte Begriff und die damit bekannten Zusammenhänge gespeichert. Diese Verbalisierung unterstützt das Einprägen des Bildes und beeinflusst das Lernverhalten positiv.

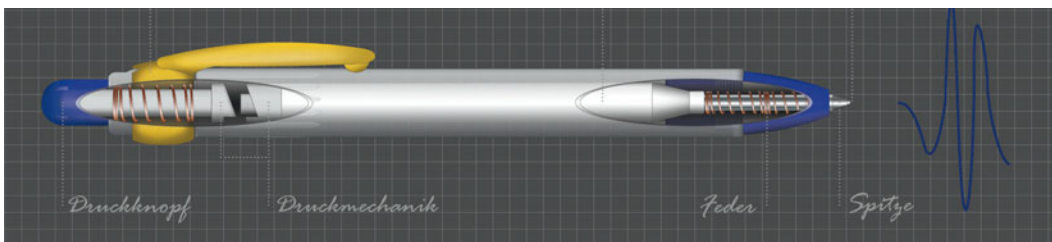


Abb. 116 Aufbau und Funktion eines Kugelschreibers (Bernstein)

Die Schnittdarstellung der „Schmalcalda“ brilliert durch ihre hervorragenden Füllungsverläufe (Abb. G31). Der Grafiker bettet die blinkenden Metallteile in einen sanften Orangeton. Der halbseitige Schnitt durch das Gehäuse legt das Getriebe frei, wogegen Bohrfutter, Bohrer und die elektronischen Schalteinrichtungen unangetastet bleiben. Die Überschneidungen eines Drahtes mit dem Kondensator und eine sehr auffällig platzierte Kabelschleife erwecken sofort den Eindruck der räumlichen Staffelung. Dass Gestaltung mehr ist als die Abbildung eines Gegenstandes, beweisen Beschriftung und Hintergrundraster. Die Schriftart OCR perfektioniert den technischen Charakter des Gesamteindrucks.

2D-Grafiken mit 3D-Optik eignen sich hervorragend für die Abbildung flacher Gegenstände wie Discman und CD-Rom-Laufwerk (Abb. 117).

Auch für Schnittdarstellungen, die den Blick auf parallele Bildebenen zulassen, ist diese Illustrationsmethode geeignet, wie der Blick in das „Innenleben“ eines Kurzzeitweckers zeigt (Abb. 118).



Abb. 117 Flache Gegenstände in 2D-Grafik mit 3D-Optik; Discman (Erfurth, B.), CD-Rom-Laufwerk (Ulrich)

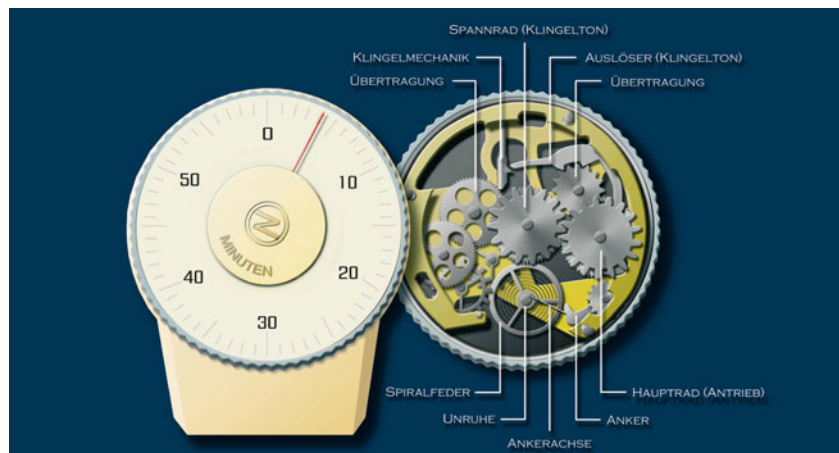
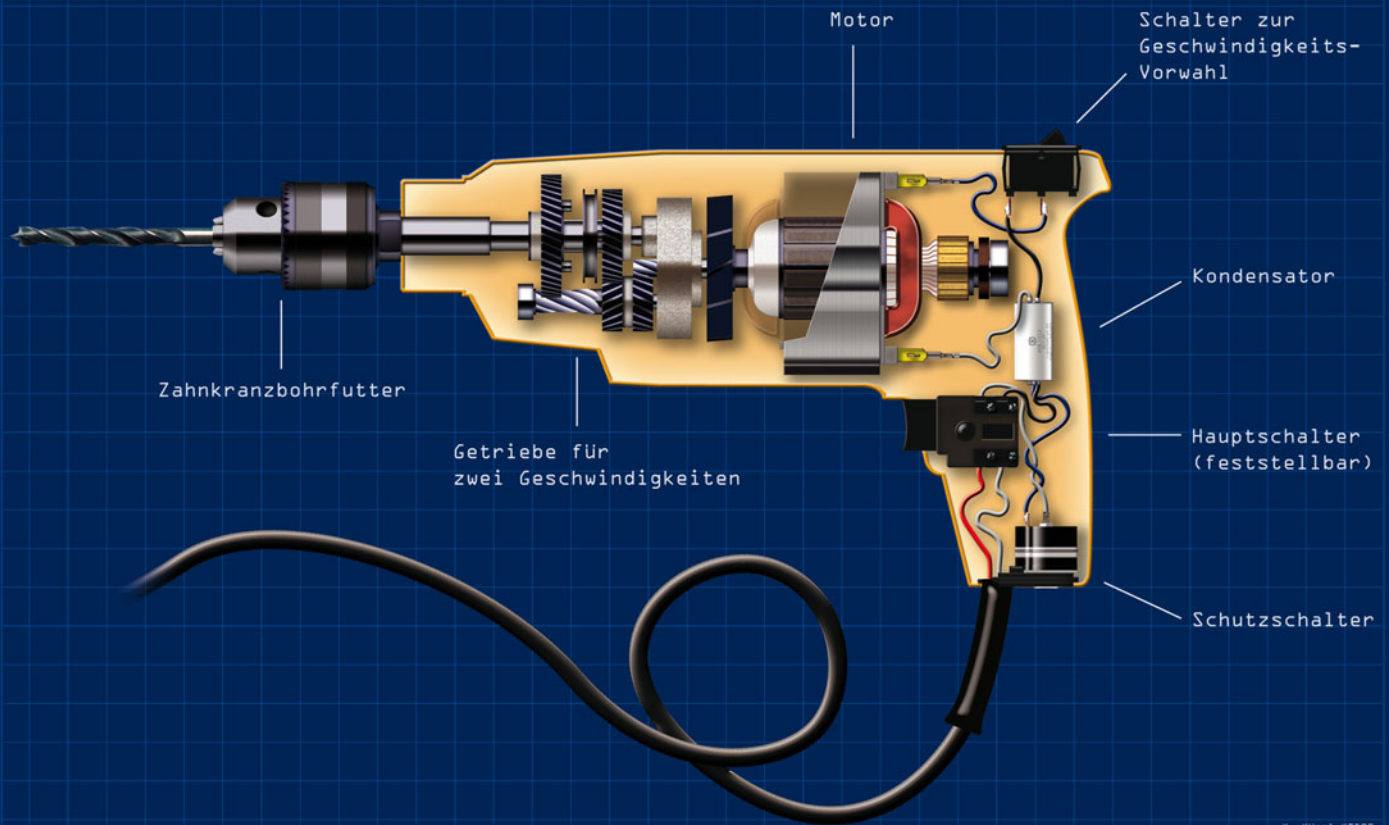


Abb. 118 2D-Grafik mit 3D-Optik, Innenleben eines Kurzzeitweckers (Kummer)

HANDBOHRMASCHINE SCHMALCALDA HBM 480.4 D

220 V / 480 W / Ø 13 mm
n 350/500/1500/2000 U/min



K. Künzli KT099

Abb. G31 2D-Grafik mit 3D-Optik; „Schmalcalda“ (Künzli)

Ein wesentlicher Vorteil der 2D-Grafik mit 3D-Optik ist, dass man sie als reine Vektorgrafik anlegen kann. Ihre Datenmengen sind dadurch so gering, dass sie webfähig ist und sich für die Weiterverarbeitung in multimedialen Produkten eignet. Eine Vektorgrafik wie die folgende Uhr birgt zudem den Vorteil der unbegrenzten, verlustlosen Skalierbarkeit in sich.

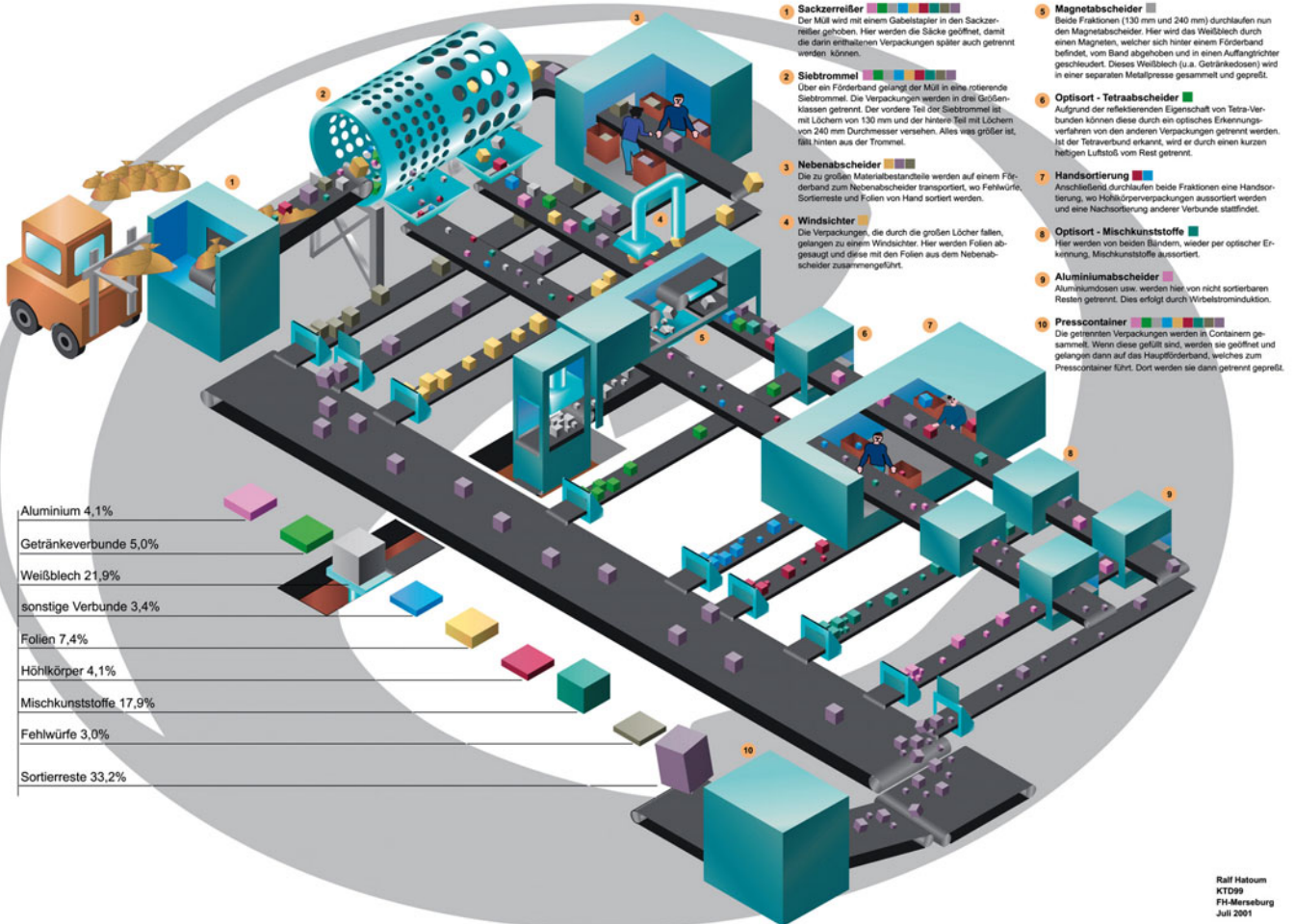


Abb. 119 2D-Grafik mit 3D-Optik einer Uhr (Grindel)

8.4 Visualisierung von Prozessen

Prozesse werden oft anschaulich visualisiert. Dabei wird eine vorgestellte Räumlichkeit dargestellt. Zeitlich nacheinander und räumlich getrennt ablaufende Handlungen können der Zweidimensionalität der Fläche entsprechend nebeneinander oder untereinander angeordnet werden. Die Prozessdarstellung visualisiert vor allem inhaltliche Bezüge. Diese Bezüge werden entweder durch die Anordnung der Handlung/Objekte oder durch Pfeile oder Verbindungslinien fixiert. Die Darstellungen der Prozessabschnitte werden meist verbalsprachlich durch Beschriftungen oder Texte unterstützt.

Stofffluß bei der Verpackungstrennung im Verwertungszentrum RTA Zappendorf



Ralf Hatoum
KTD99
FH-Merseburg
Juli 2001

Abb. G32 Recyclingprozess mit diagrammatischer Auswertung (Hatoum)

Die folgenden Grafiken stellen den Recyclingprozess einer Verwertungsanlage dar (Abb. 120). Die Anlage ist in drei Hallen mit einem unüberschaubaren System aus Förderbändern untergebracht. Der Stofffluss wird in isometrischer Perspektive dargestellt. Der angelieferte Plastik- und Metallmüll durchläuft ein Sortiersystem, das alle Gegenstände in Wertstoffe und Reststoffe unterscheidet. Die Grafiker haben nicht nur die Sortiermechanismen dargestellt, sondern auch die entstehenden Wertstoffe in ein Säulendiagramm umgesetzt, so dass die Möglichkeit einer Auswertung des Prozessergebnisses gegeben ist (Abb. G32). Diese Prozessvisualisierungen vereinen die imitative Art der Geräteabbildungen und das Beziehungsgeflecht der Handlungsschritte mit einer Quantitätsvisualisierung der Prozessresultate. Es ist erstaunlich, welche komplexe, räumlich und zeitlich getrennte Zusammenhänge in zwei Dimensionen passen.

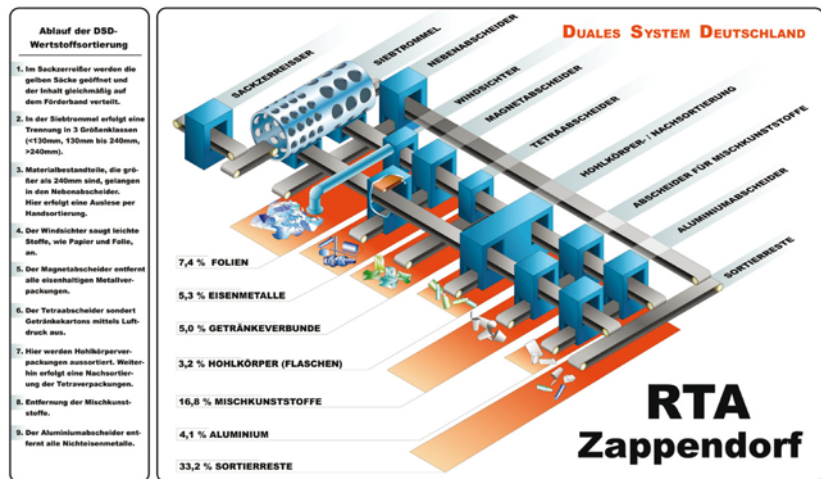


Abb. 120 Visualisierung des Recyclingprozesses von Hausmüll (Raschke)

Prozesse sind in verschiedene Handlungsorte und Handlungsabschnitte gegliedert. Die Beziehung untereinander wird vorzugsweise visualisiert.

Die Microfloatanlage der Schott JENAer Glas GmbH ist eine Anlage, die sich über eine Länge von ca. 200 m erstreckt. Der Prozess der Glasschmelze und des Glasziehens kann vom Besucher lediglich durch die Hitzeentwicklung erfühlt werden. Der Prozessverlauf selbst ist kaum von außen ersichtlich. Erst wenn das Flachglas geschnitten wird, verlässt es die Floatanlage und wird sichtbar. Die Schnittdarstellung durch Glaswannen und Abkühlungsstrecken ist die einzige Möglichkeit hier Einblick und Verständnis zu gewinnen (Abb. G33).

MICROFLOATANLAGE FÜR BOROSILICATGLAS

Das auf der Microfloatanlage von SCHOTT JENAer GLAS GmbH gefloatete Borosilicatglas besticht neben seiner guten Homogenität durch spiegelglasähnliche Oberfläche, sehr gute Planität und hervorragende optische Qualität. Unter den Markennamen BOROFLOAT® und PYRAN® S findet das Spezialglas ein breites Einsatzspektrum.

Das Floatverfahren wurde 1959 in England von der Firma PILKINGTON entwickelt. Es beruht auf der Tatsache, dass sich bei zwei untereinander nicht mischbaren Flüssigkeiten die spezifisch leichtere (Glas) auf der schwereren (Zinn) ausbreitet („floatet“).

Der honigzähe homogene Glasfluss wird über den sogenannten Lippenstein auf das Zinnbad geleitet. Die zähflüssige Glasmasse breitet sich nun gleichmäßig zu einer etwa 7 mm dicken Urform (Hot-Spread) aus, aus der mit Hilfe von Top-Rollerpaaren nach und nach ein Glasband (Ribbon) geformt wird.

Die Formgebung von Borosilicatglas erfordert eine besonders ausgewogene thermische Konditionierung und chemische Homogenität der Glasschmelze. Man erreicht dies durch ein spezielles modulares Kanalsystem von SCHOTT (Interface), durch das Inhomogenitäten in der Schmelze – etwa durch die normalerweise typische Verdampfungsneigung von Boraten – weitestgehend verhindert werden.

Nach dem Feuerpolieren und schrittweiser Temperaturabsenkung im Floatbad wird das endlose und nun starre Glasband mittels Lift-Out-Rollern vom Zinnbad abgehoben und im nachgeschalteten Rollenkühlofen auf eine Endtemperatur von ca. 80°C abgekühlt, bevor es die Qualitätskontrolle und die Schneidsektion (Cold End) durchläuft. Hier wird es dann in Standardmaße zugeschnitten, paketweise abgestapelt und endverpackt.

Borosilicat-Spezialfloatglas von SCHOTT ist ein High tech Glas mit vielen Talenten. Es vereint gute thermische und chemische Beständigkeit gepaart mit sehr guter Transparenz und mechanischer Festigkeit in einem Material mit hoher Planität und augenfälliger Ästhetik. Besonders eignet es sich für die Veredelung zu Brandschutzverglasungen PYRAN® S mit höchsten Anforderungen sowie als vielseitig verwendbares Glas in technisch anspruchsvollen Applikationen von Home tech bis High tech.

Die Marke BOROFLOAT® von SCHOTT ist heute ein Synonym für Qualität und Wachstum an einem traditionellen Glasstandort in Deutschland und erschließt stetig neue Anwendungen im Spezialglasmarkt. BOROFLOAT® ist eine Klasse für sich (A Glass By Its Own), und der Erfolg dieser innovativen Marke hat zwei Gesichter: Das von SCHOTT ständig weiter entwickelte MICROFLOAT Verfahren – heute mit mehr als 20 verschiedenen Dicken von 0.6 bis 25 mm – liefert höchste Qualität, und die Glasart Borosilicat ist Garant für Innovation und Vielseitigkeit.

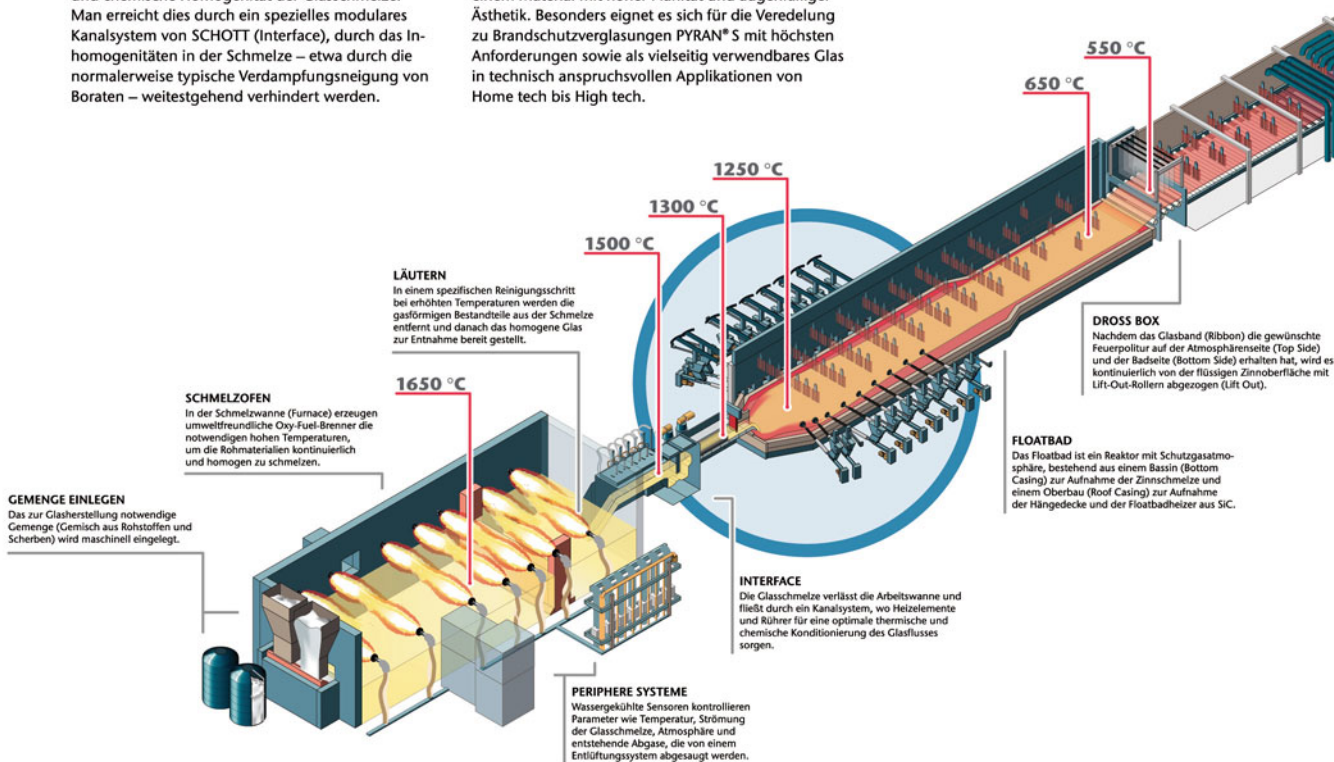
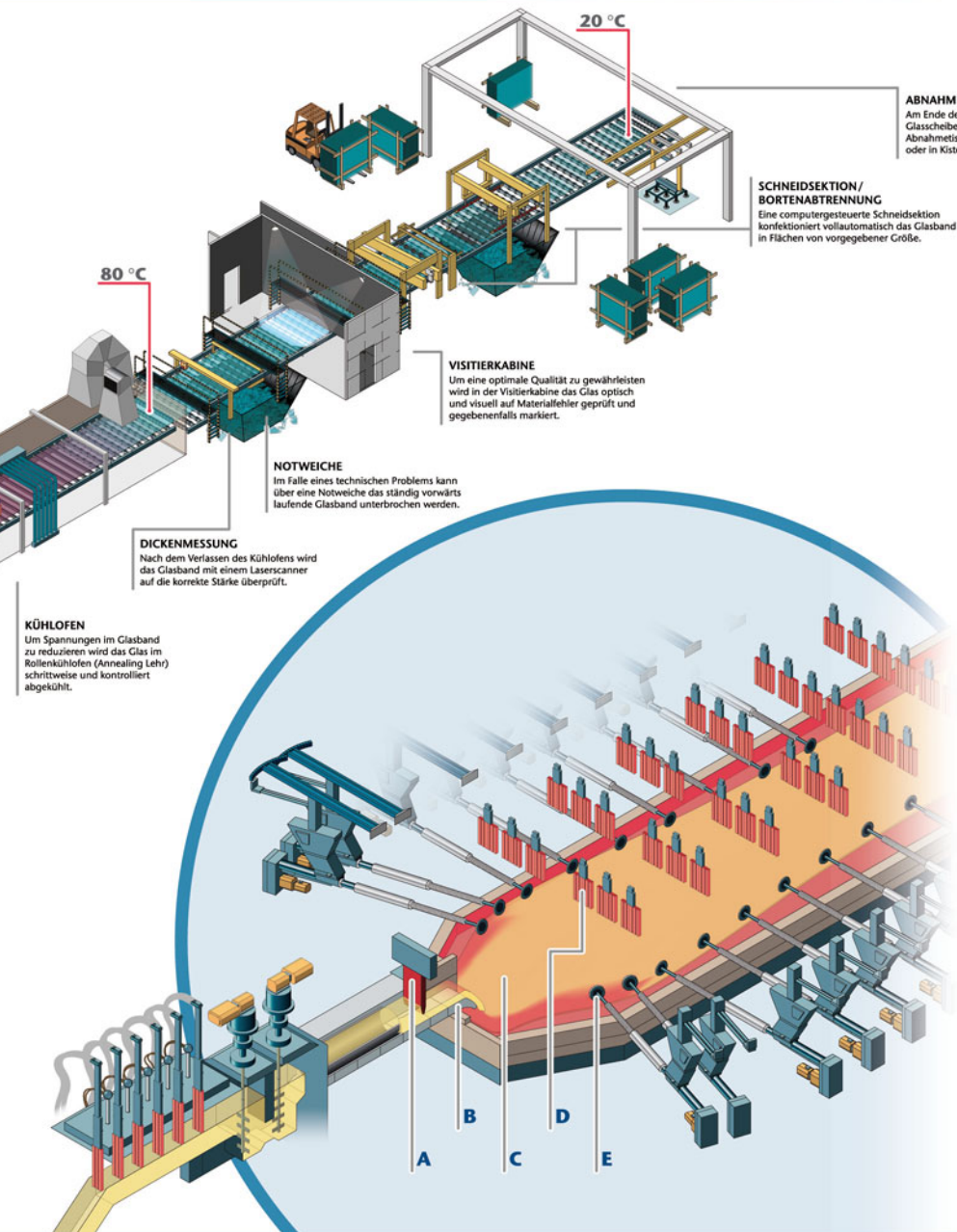


Abb. G33 Visualisierung „Microfloatanlage für Borosilicatglas“ der Schott JENAer Glas GmbH (Künzl)



ABNAHME
Am Ende der Produktionslinie werden die Glasscheiben durch einen Manipulator vom Abnahmetisch entnommen und auf Gestellen oder in Kisten abgestapelt.

SCHNEIDSEKTION / BORTENABTRENNUNG
Eine computergesteuerte Schneidsektion konfektioniert vollautomatisch das Glasband in Flächen von vorgegebener Größe.

VISITIERKABINE
Um eine optimale Qualität zu gewährleisten wird in der Visitierkabine das Glas optisch und visuell auf Materialfehler geprüft und gegebenenfalls markiert.

NOTWEICHE
Im Falle eines technischen Problems kann über eine Notweiche das ständig vorwärts laufende Glasband unterbrochen werden.

DICKENMESSUNG
Nach dem Verlassen des Kühllofens wird das Glasband mit einem Laserscanner auf die korrekte Stärke überprüft.

KÜHLOFEN
Um Spannungen im Glasband zu reduzieren wird das Glas im Rollenköhllofen (Annealing Lehr) schrittweise und kontrolliert abgekühlt.

DIE FORMGEBUNG DES GLASBANDES IM FLOATBAD

A TWEEL
Ein Regelschieber (Tweel) steuert den Durchsatz der in das Floatbad einfließenden Glasmasse.

B SPOUT LIP
Das geschmolzene Glas läuft über einen Lippstein (Spout Lip) auf ein Bad geschmolzenen Zinns.

C HOT SPREAD
Der kontinuierliche Glasfluss bildet unter dem Einfluss von Schwerkraft, Oberflächenspannung und Abkühlreflexen im Kontakt mit dem flüssigen Zinn eine charakteristische zwiebelartige Grundform aus (Hot spread) bis eine Gleichgewichtsdicke von ca. 7 mm erreicht ist.

D HEIZELEMENTE
Die Heizer sind widerstandsbeheizte Keramikelemente aus SiC, die gleichmäßig verteilt in den Deckensteinen aufgehängt sind.

E TOPROLLER
Toprollen sind gekühlte Zahnräder, die paarweise und seitensymmetrisch am Rand gesetzt und mit definierter und einstellbarer Drehzahlgeschwindigkeit angetrieben werden.
Je nach Drehzahlstufung und Winkeleinstellung mehrerer Toprollenpaare werden auf das Glasband nach außen (dünneres Glas) bzw. nach innen (dickeres Glas) fördernde Kräfte ausgeübt.

SCHOTT
glass made of ideas

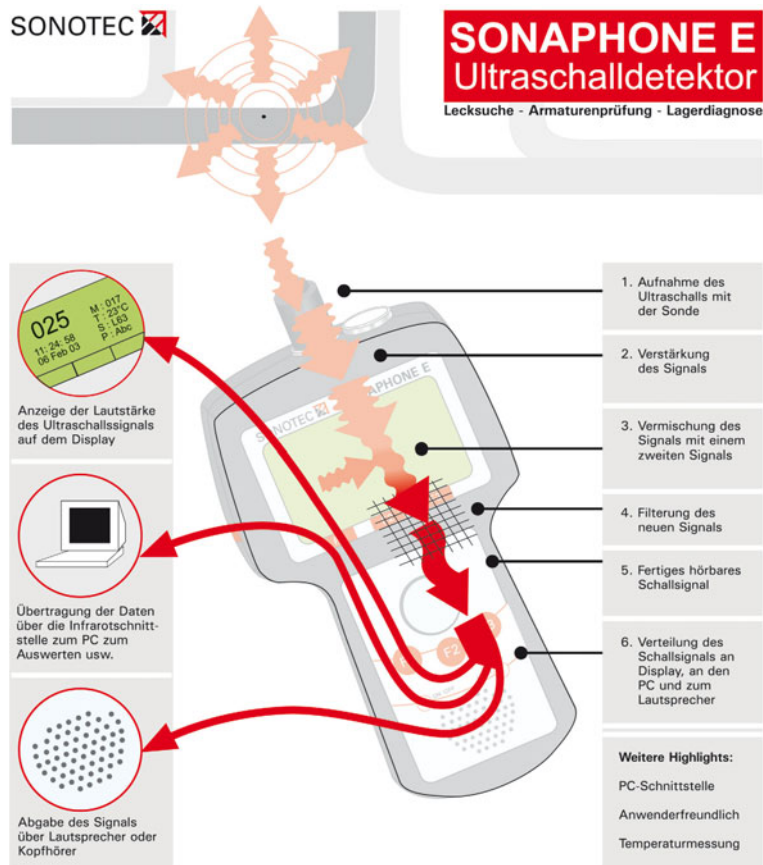


Abb. 121 Prozessdarstellung eines Ultraschalldetektors (Hädrich)

Mit Ultraschallmesstechnik können z. B. undichte Autotüren, Beschädigungen in Rohren und geschlossenen Behältern geortet werden, ohne dass Produktionsprozesse unterbrochen werden müssen. Ein Piepton oder eine Darstellung am Computer zeigen das Leck an.

Die Grafik zeigt in der Mitte den schrittweisen Prozess der Umwandlung des Ultraschallsignals durch Überlagerung mit einem anderen Signal in einen hörbaren Frequenzbereich. Auf der rechten Bildseite wird dieser Prozess schrittweise beschrieben. Die linke Seite zeigt die drei Ausgabemöglichkeiten des Ultraschalldetektors Sonaphone E.

Die Darstellung zeitorientierter Prozessverläufe und ortsorientierter Ausgabevarianten in einer Grafik ist möglich, wenn die Hierarchien der Bezeichnungen (hier links, rechts) deutlich getrennt sind (Abb. 121).

Wie funktioniert ein Schießkino? Wie ist es möglich, dass die Reaktion auf der Leinwand vom Trefferpunkt abhängt, obwohl mit einer Laserpistole „geschossen“ wird? Die Grafik stellt den Prozess anschaulich und übersichtlich dar (Abb. 122).

Die Beschriftung muss hier der Prozesslogik folgen. Wollte man diese Grafik durch Sprache ersetzen, ergäben sich durch die komplizierten räumlichen Zusammenhänge sehr lange Texte und große Verständigungsprobleme.

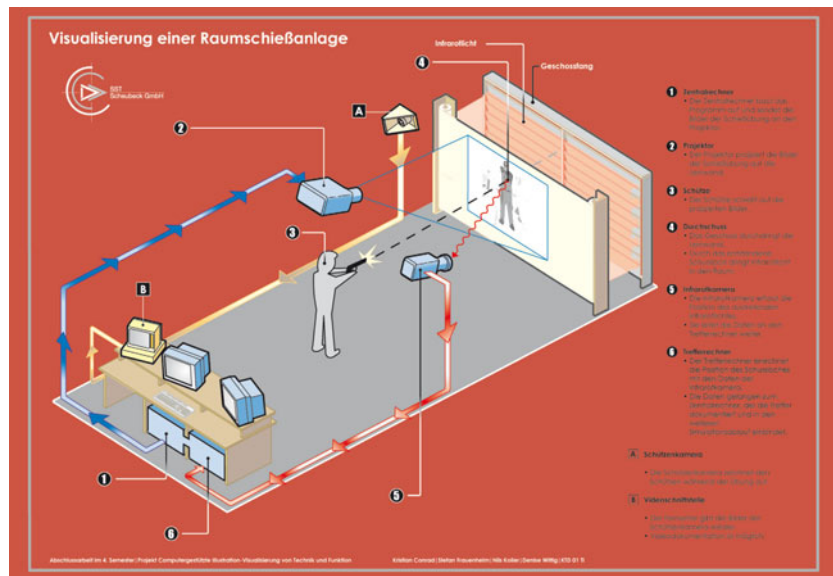


Abb. 122 Visualisierung einer Raumschießanlage (Conrad, Frauenheim, Koller, Wittig)

Cartoon als Methode der Visualisierung

Bild und Sprache haben in mimetischen Bildern ihre Schnittmenge. Während man bei der Verbalsprache von einem äußeren Zeitrahmen von spätestens vor dreißigtausend und frühestens vor dreihunderttausend Jahren ausgeht, lässt sich das Alter der mimischen Sprache auf mindestens drei Millionen Jahre schätzen. „Die Ausdrucksfähigkeit der Gesichtszüge und damit der optische Anteil der ‚Sprache‘ wäre demnach mehr als zehn Mal älter als der akustische, wortsprachliche Anteil.“ (DÖLKER 2002: 45) Mimische Signale sind allen Menschen vertraut und sie sind interkulturell gleichwertig, solange sie elementare Gefühle betreffen wie Trauer, Schmerz, Empörung und Freude (Abb. 123).

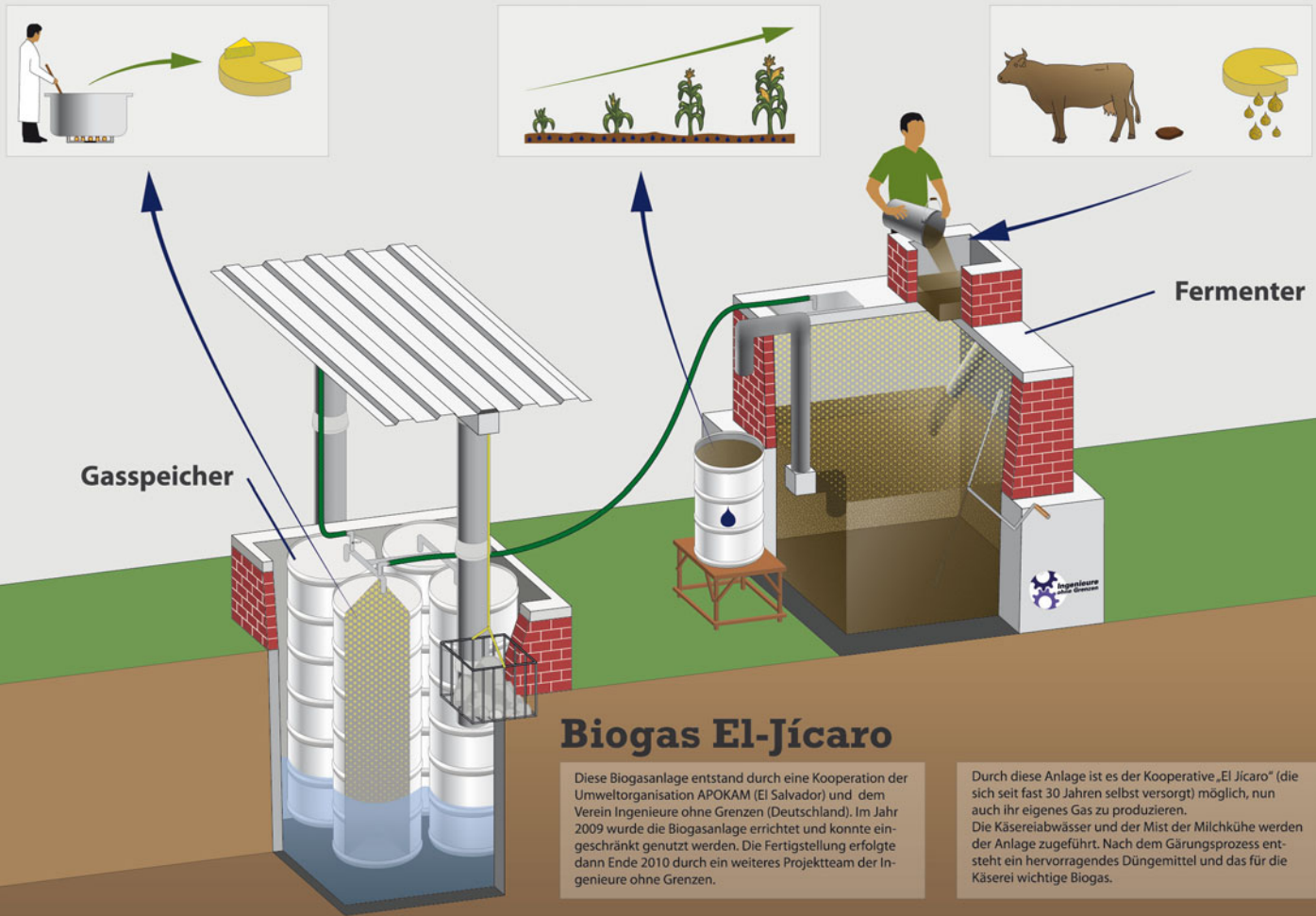


Abb. G34 Prozessvisualisierung einer Biogasanlage (Kleinert)

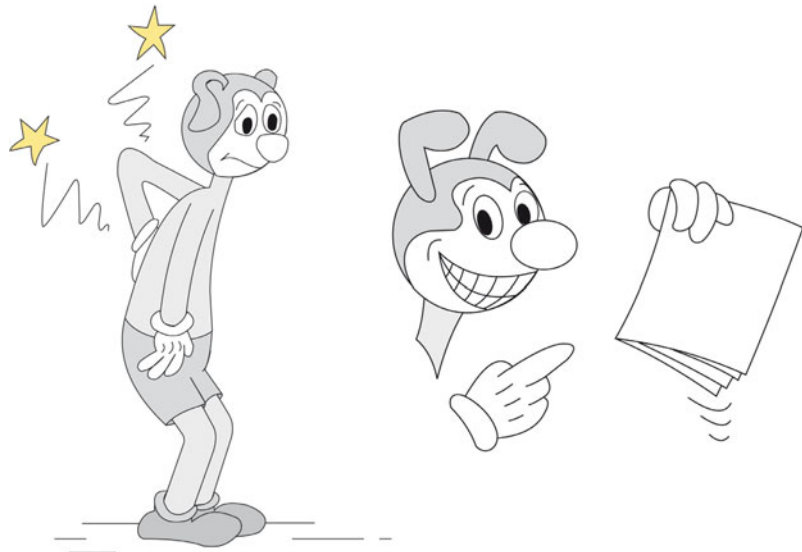


Abb. 123 Cartoonistische Elemente visualisieren Emotionen (Ahrens, Conrad, Koller, Wittig)

Cartoonistische Elemente haben längst Eingang in Anwenderunterstützungen gefunden. Das Umsetzen von Geräuschen in Bilder – „Klick“ oder „Piiieep“ – ist eine Übernahme aus dem Comic (Abb. 124).

Comic-Elemente dynamisieren Bilder und laden sie emotional auf. Aus diesem Grunde sind Cartoons hervorragend für die Abbildung von Motivationen geeignet. Abbildung 125 gibt Tipps für nötige Sicherheitseinstellungen am Computer. Die Sympathieträger Lisa und Georg ermuntern die Mitarbeiter sich mit dem Thema „Datensicherheit“ zu beschäftigen.

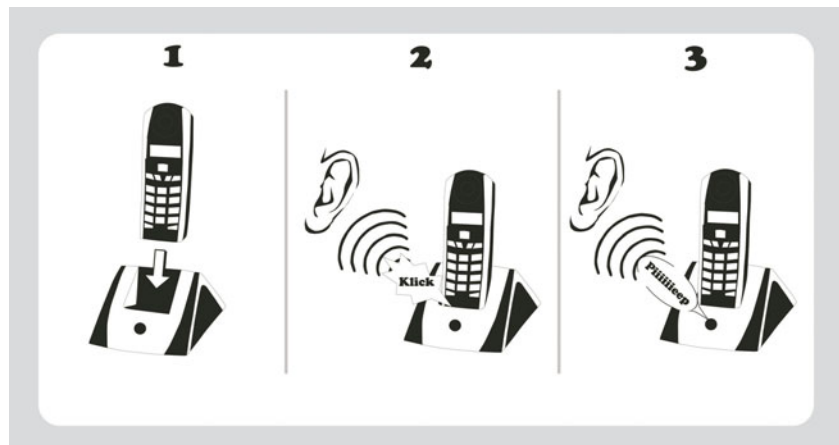


Abb. 124 Cartoonistische Elemente visualisieren Geräusche (Kummer)

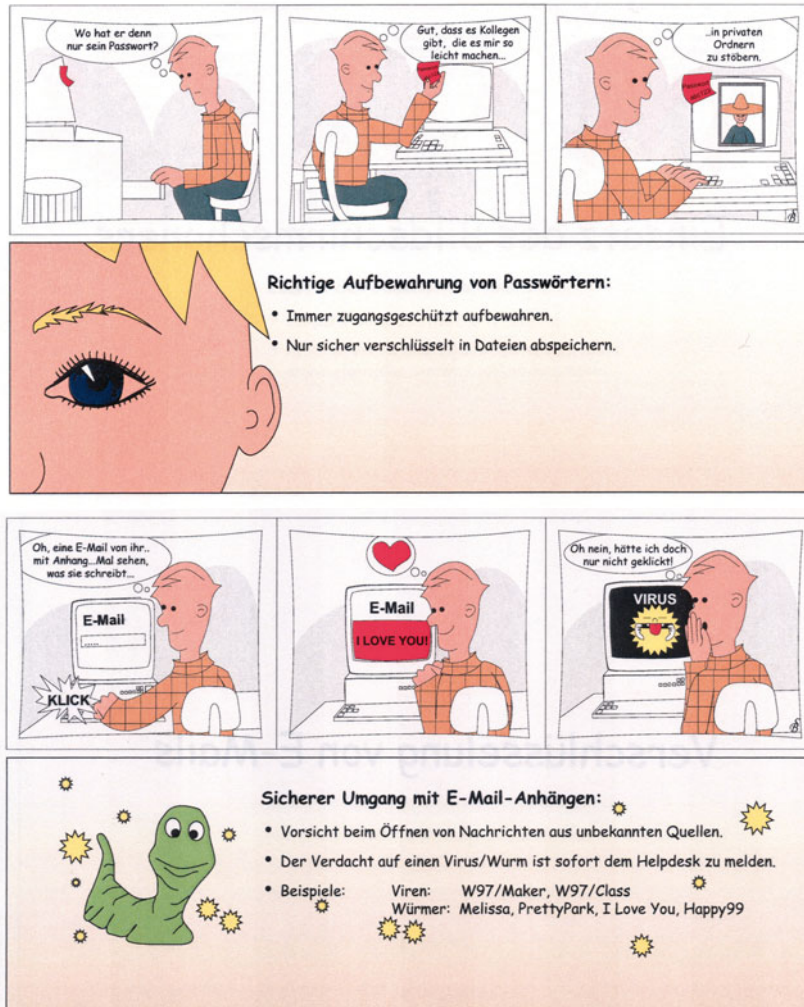


Abb. 125 Motivierende Cartoons als Bildschirmschoner; IT-Sicherheit; Volkswagen AG; (Bönicke)

Stift oder Maus

Wenn technische Prozesse oder Strukturen von Geräten visualisiert werden sollen, handelt es sich oft um Innovationen, die der Auftraggeber nicht in allen konstruktiven Details auf Messen oder Präsentationen öffentlich machen will. Ein Foto – beliebt als Grundlage einer Grafik – lässt die Geheimhaltung in solchen Fällen nicht zu. Hier kann sich der Gestalter nach wie vor nur über Skizzen an sein Gebiet herantasten.

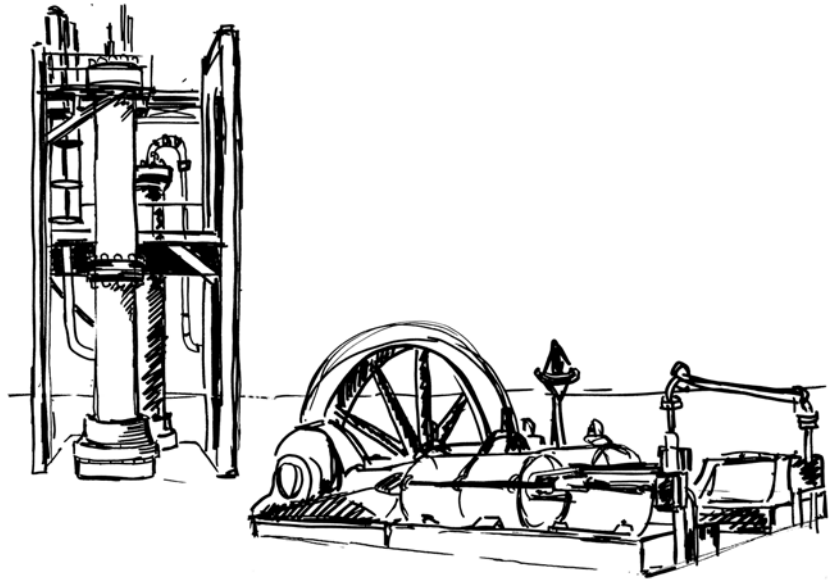
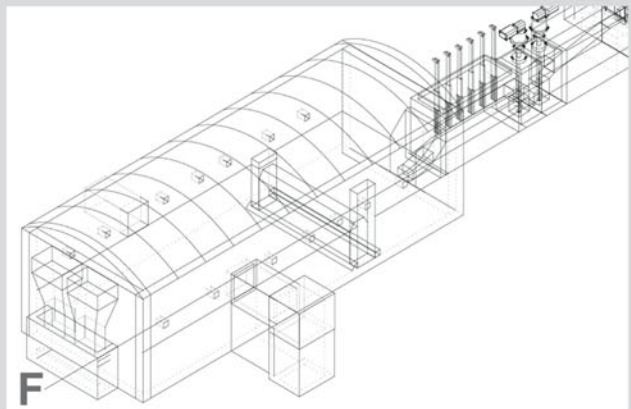
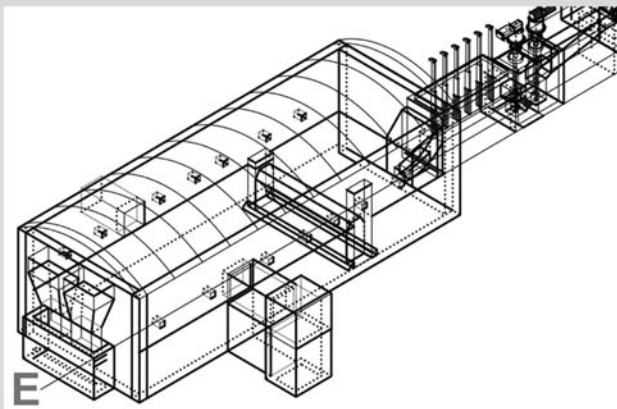
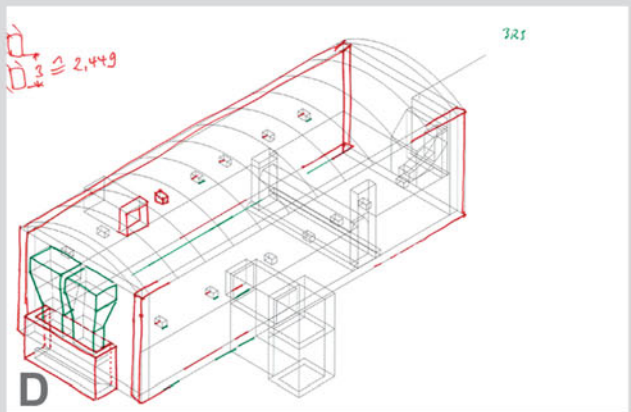
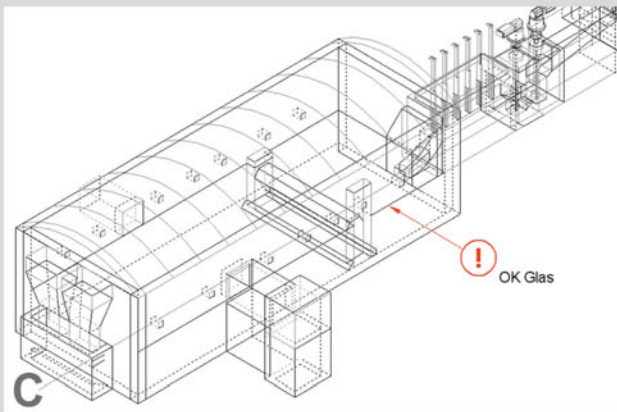
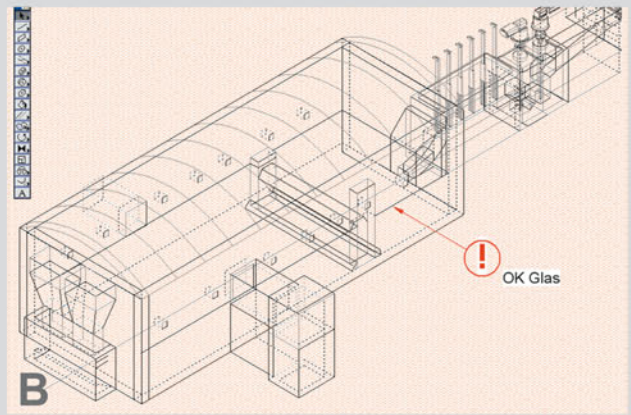
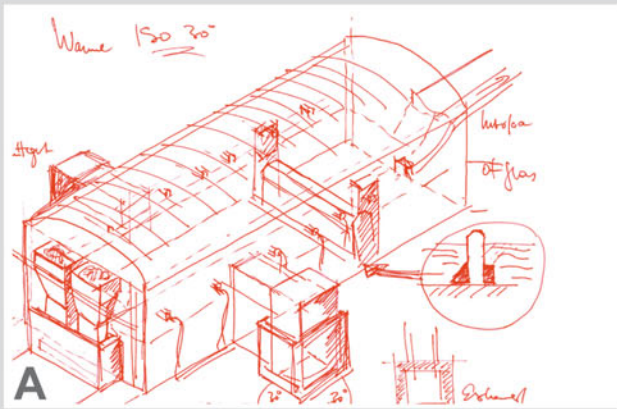
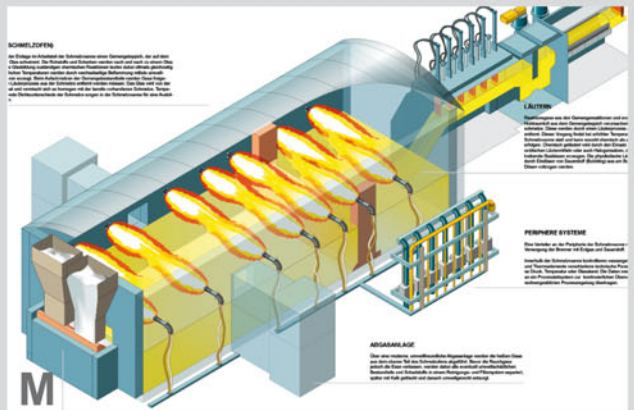
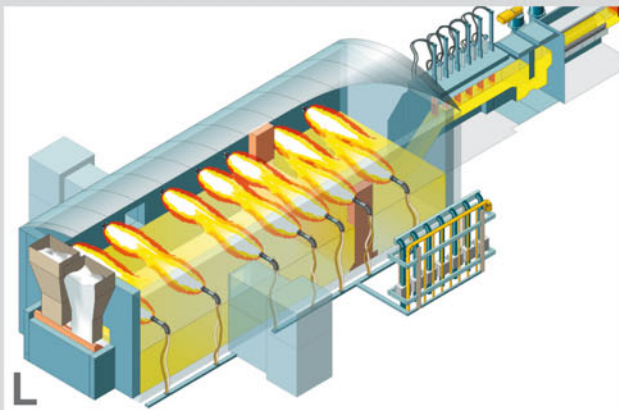
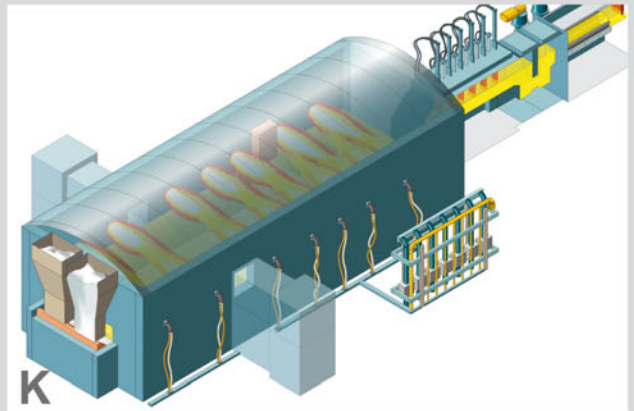
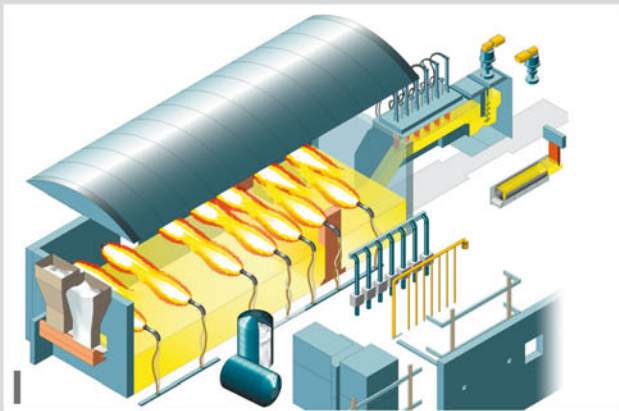
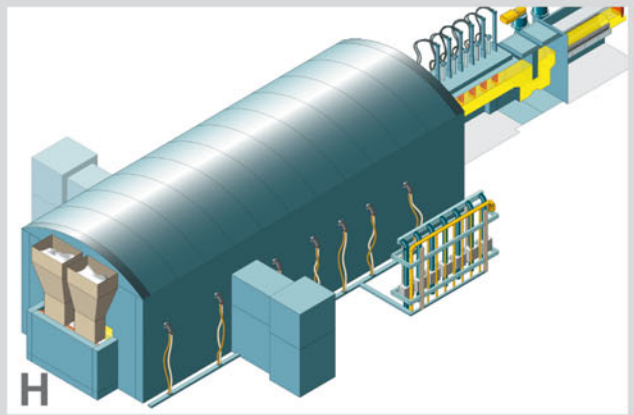
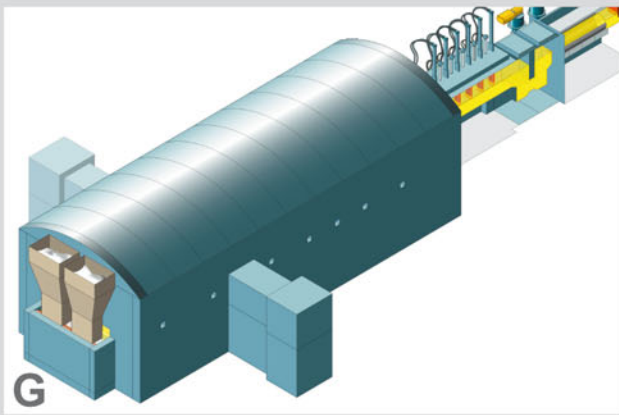


Abb. 126 Perspektivische Skizzen (Künzl)

In vielen Fällen ist das abzubildende Produkt noch nicht fertig designed. Hier geht man oft zum 3D-Modelling über, um alle Ansichten zur Verfügung zu haben. Auch wenn das Gerät fertig und nicht top secret ist – oft ist es einfach unmöglich, in der realen Umgebung ein qualitativ hochwertiges Foto anzufertigen. Das Gerät kann verstellt sein oder die Lichtverhältnisse sind nicht steuerbar. Es gibt viele Gründe dafür, eine Grafik dem Foto vorzuziehen und jede Computergrafik beginnt mit einer Skizze – zumindest im Kopf. Der Computer zieht die Linien gerade, doch wo sie beginnen und enden, sagt er nicht. Alle kreativen Entscheidungen fallen in unserem Kopf. Den kreativen Prozess von der Handskizze über die Konstruktion isometrischer Gitter im Programm IsoDraw bis zu Füllung und Schnittleitung in Adobe Illustrator zeigt die folgende Doppelseite. Die Visualisierung der Microfloatanlage wurde nicht nur für Printerzeugnisse genutzt, sondern mündete auch in eine erklärende Animation. Per Mausklick werden Flächen transparent, Schnitte eröffnen Einblicke und das Glas floatet – der hohe Gestaltungsaufwand lohnt sich (Abb. G35).



- A Skizze / Handzeichnung/Erfassen von Aufbau, Struktur, Maßen; Bleistift/Faserschreiber
- B Strichzeichnung auf Isometrie-Raster; ISODRAW
- C Gruppierung einzelner Baugruppen
- D Abgleichen der Strichzeichnungen mit dem Original/Detailänderungen
- E Export der Vektordaten in Illustrationsprogramm ISODRAW, Adobe Illustrator (AI)
- F Anpassen der Linienstärken, Gruppierung zu Flächen; AI



- G Zuweisen der Flächen- und Konturfarben, Gruppierung zu Körpern; AI
- H Zufügen von Details und peripheren Systemen; AI
- I Aufbau der Baugruppen nach Funktion/Struktur für differenzierte Darstellungen; AI
- K Erstellen von Masken für Transparenzen und Schnittdarstellungen; AI
- L Aufbau/Anpassen der Grafik je nach Verwendungszweck (Baukastenprinzip); AI
- M Ergänzen durch Zusatzinformationen (Texte, Messwerte, etc.); AI

Hierzu zählt er:

- Lernen von Bewegungen
- Lernen von Konstruktionsprinzipien eines Gerätes
- Lernen der Form eines Gegenstandes
- Lernen einer Route

Der Mensch nimmt in erster Linie Dinge seiner Umwelt wahr, die unveränderlich sind. Diese unveränderlichen Merkmale bezeichnet man als Invarianten. Ein Grundsatz der Visualisierung von Objekten ist es, dass dem Betrachter alle Invarianten eines Gegenstandes zugänglich sind.

Demnach liegt die Entscheidung für oder gegen die Zweidimensionalität beim abzubildenden Gegenstand. Sind alle Invarianten eines Gegenstandes auf der zweidimensionalen Darstellung zu sehen, so muss die Entscheidung des Gestalters hin zur Zweidimensionalität gehen.

Es ist auch sinnvoll, einen Perspektivwechsel innerhalb der Grafik zu gestalten, um alle Invarianten des Gerätes abzubilden (Abb. 128). Der Betrachter hat kein Wahrnehmungsproblem, wenn diese scheinbar gegensätzlichen Perspektiven in einer Grafik kombiniert werden. Wird das Objekt erkannt, kann unser Gehirn auf bestehende mentale Modelle zurückgreifen, auch auf Perspektivwissen. Die Kombination aus verschiedenen Ansichten reduziert im Ansichtsbe-
reich die Informationsmenge auf das Nötige und erhöht die Informationsdichte dort, wo räumliche Details wichtig werden. Allerdings muss der Gestalter sensibel mit dem Umkipppunkt umgehen.

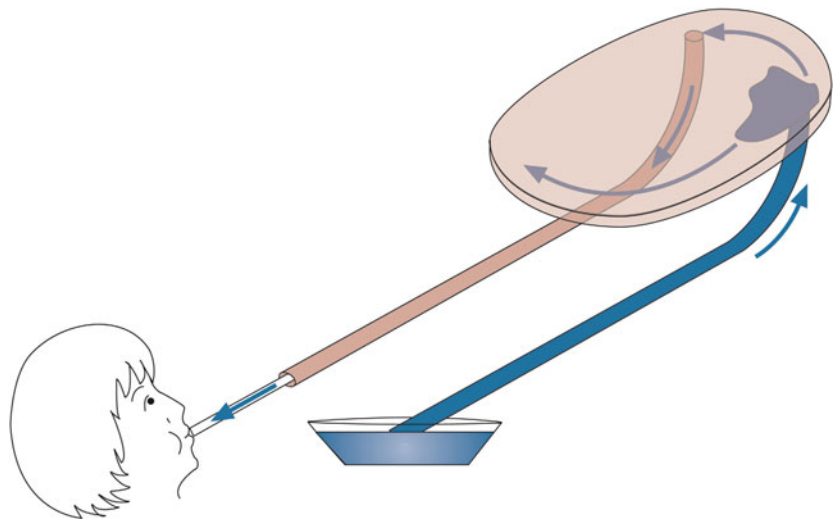


Abb. 128 Perspektivische Darstellung und Ansicht innerhalb einer Grafik (Reinicke)

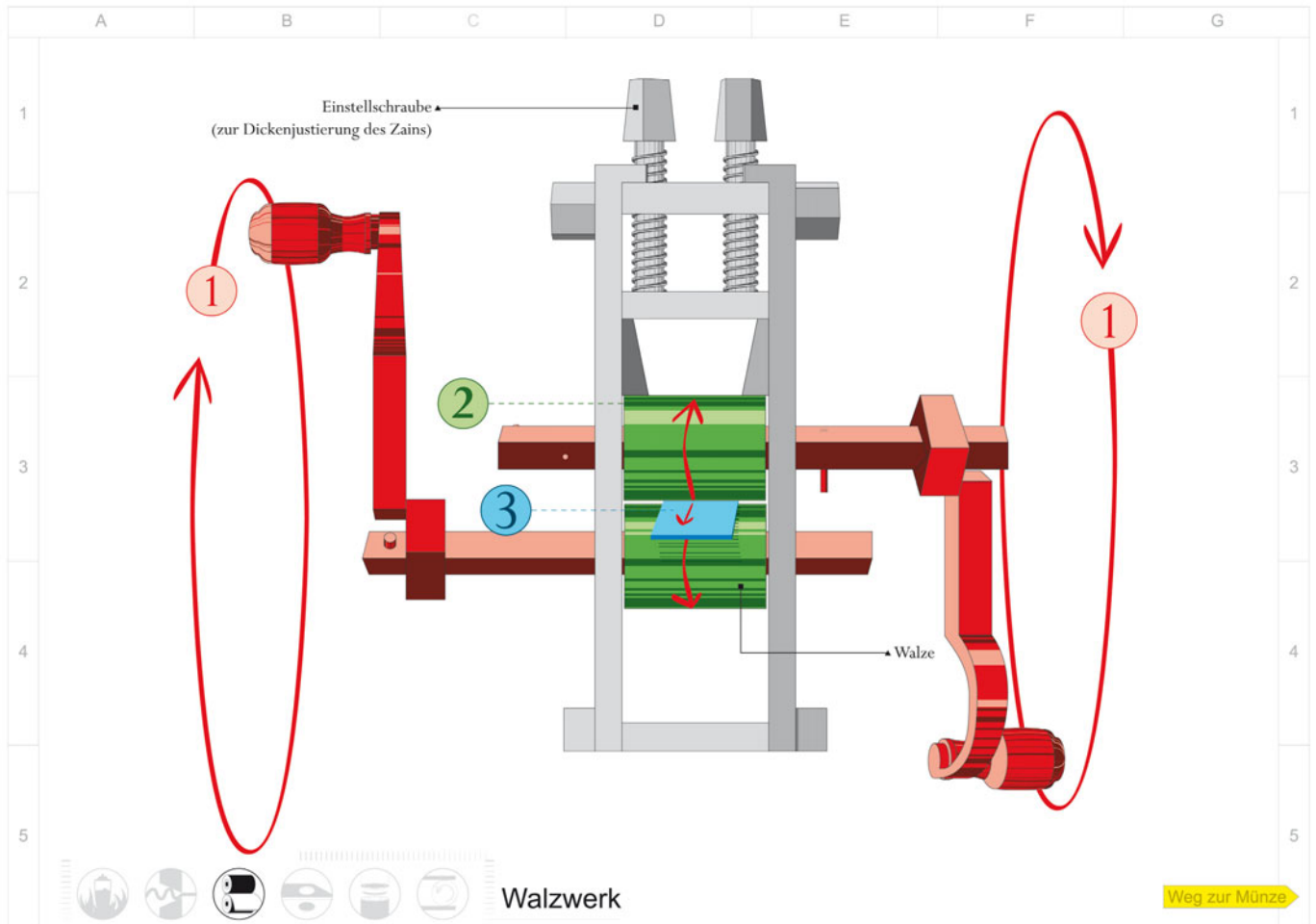


Abb. G36 Perspektivwechsel helfen bei der Objekterkennung; „Walzwerk“, Museum „Alte Münze“ Stolberg (Erfurt)

8.6 Perspektive

Das Anliegen der Zeichnung besteht darin, Information schnell und optimal verständlich zu transportieren. Obwohl unsere Umwelt nur aus flächenhaften Gebilden besteht, abstrahiert der Mensch Körper zu Linien – er schafft damit ein abstraktes System, das es eigentlich gar nicht gibt. Mit der Linearität folgt der Zeichner oft den Gesetzen des inneren Aufbaus seines Objektes. Viel besser, als wenn er an der äußeren Kontur verbliebe, gelingt es dem Zeichnenden durch konstruktives Verständnis, das Wesentliche seines Objektes zu zeichnen und Unwesentliches wegzulassen. Zeichnen ist immer auch Abkürzen. Für ein leichteres Verständnis sorgen zudem Konventionalisierungen, derer wir uns beim Zeichnen bedienen. Zu diesen Konventionen gehören die verschiedenen Perspektiv-Modelle, die sich aus den unterschiedlichen Erfordernissen an eine Zeichnung herausgebildet haben.

Parallelprojektion

Für alle Varianten der Parallelprojektion (Schrägbildprojektion) gilt: Körperkanten, die am Objekt parallel verlaufen, bleiben auch im Schrägbild parallel. Senkrechte Körper- und Raumkanten bleiben senkrecht.

Normalprojektion

Vorteile	Nachteile
In allen Ansichten kann man die wahren Längen abnehmen	schlecht vorstellbar

Tabelle 9 Vor- und Nachteile der Normalprojektion

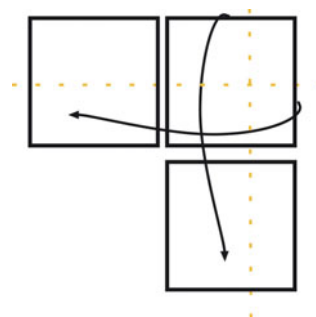


Abb. 129 Normalprojektion (Brüsehäber)

Isometrische Darstellungen

Als Isometrie bezeichnet man eine Parallelprojektion, bei der sich alle waagerechten Linien eines Körpers im 30° -Winkel rückwärts nach oben richten. So ergibt sich für alle Achsen derselbe Maßstab (iso=gleich).

Die dadurch entstehenden Abbildungen werden den Ansprüchen unserer Augen zwar nicht immer gerecht, aber die Berechenbarkeit der Verkürzungen im Computer durch Programme wie IsoDraw machen isometrische Darstellungen zum Standard in der technischen Illustration.

Vorteile	Nachteile
Alle Maße können direkt abgenommen werden	oft keine eindeutige Abbildung

Tabelle 10 Vor- und Nachteile der Isometrie

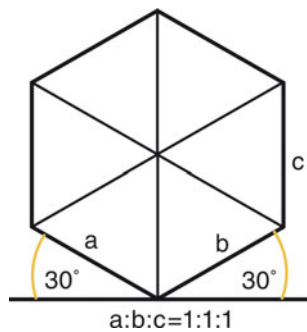


Abb. 130 Isometrische Darstellung (Brüsehaber)

Dimetrische Darstellungen

Bei den dimetrischen Darstellungen werden zwei Zeichenmaßstäbe verwendet. (di=zwei) Sie ergeben anschauliche Bilder, weil sie den Sehgewohnheiten eher entsprechen als isometrische Darstellungen. Zu den bekanntesten dimetrischen Darstellungen gehören die Kavaliersperspektive und die Axonometrie.

Vorteile	Nachteile
Gegenstand gut vorstellbar, Maß und Winkel-treue der Frontansicht	Seiten- und Deckflächen stark verkürzt

Tabelle 11 Vor- und Nachteile der Kavaliersperspektive (Brüsehaber)

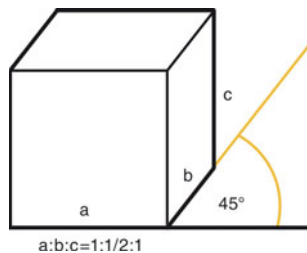


Abb. 131 Kavaliersperspektive (Brüsehaber)

Vorteile	Nachteile
Große Objektstreue und Natürlichkeit der Abbildungen; häufige Verwendung in der Metallindustrie und Architektur	Maße nur teilweise direkt abnehmbar (bei 7°), Winkel stimmen nicht

Tabelle 12 Vor- und Nachteile der Axonometrie

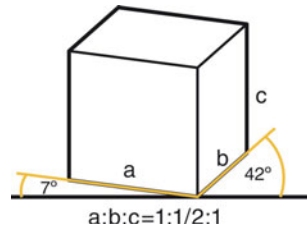


Abb. 132 Axonometrie (Brüsehäber)

Trimetrische Darstellungen

Durch die Neigung der Betrachtungsrichtung erhält man drei (tri=drei) unterschiedliche Abbildungsmaßstäbe längs der Koordinatenachsen. Die Abmessungen erscheinen verkürzt.

Vorteile	Nachteile
Größte Objektstreue und Natürlichkeit der Abbildungen im Rahmen der Parallelperspektive; besonders günstig für die Abbildung kleinerer Gegenstände	Maße nicht direkt abnehmbar

Tabelle 13 Vor- und Nachteile der Trimetrie (Brüsehäber)

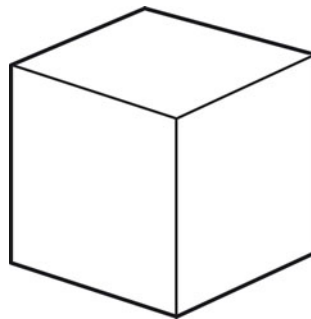


Abb. 133 Trimetrische Darstellung (Brüsehäber)

Grenzen der Parallelperspektive

Durch die Parallelität der in die Tiefe führenden Linien entstehen oft so genannte Kippfiguren, bei denen die räumliche Zuordnung von vorn und hinten, unten und oben nicht mehr eindeutig möglich ist.

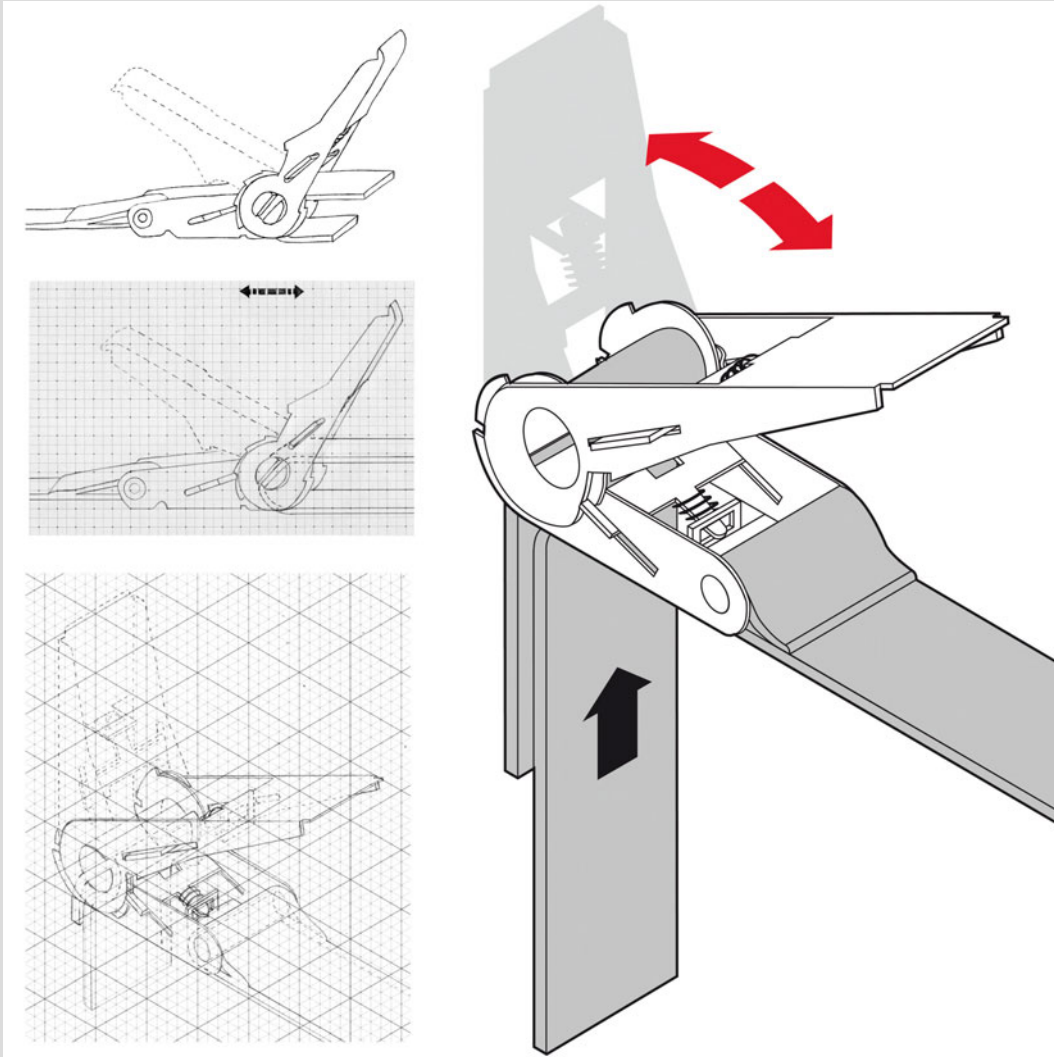


Abb. G37 Annäherung an die isometrische Darstellung eines Spanngurtes (Schneider)

Fluchtpunktperspektiven

Obwohl wir unser Objekt immer in einer räumlichen Situation vorfinden, die vier Fluchtpunkte erfordert, nämlich rechts, links, oben und unten, kommen wir nur unter sehr besonderen Umständen auf die Idee, alle diese vorhandenen Fluchtpunkte zu benutzen. Der obere und untere Fluchtpunkt wird meist weggelassen. Dies ist eine Konvention, an die wir uns halten, es sei denn, die Höhe eines Objektes (Wolkenkratzer) oder die Tiefe einer Raumsituation (Straßenschluchten von einem erhöhten Horizont aus gesehen) thematisieren besonders Tiefe oder Höhe. Für die normale Situation zwischen Zeichner und zu zeichnendem Objekt werden also zwei Fluchtpunkte vernachlässigt. Die Fluchtpunktperspektive (Übereckperspektive) bezieht die Größe des Zeichners durch das Maß seiner Augenhöhe in das konstruktive System mit ein. Sie ist die einzige Perspektivart, die es dem Betrachter der Zeichnung ermöglicht Rückschlüsse auf die Größe des abgebildeten Objektes zu ziehen (Abb. G37).

Fluchtpunktperspektive

Alle Scharen von parallelen Geraden, die nicht parallel oder senkrecht zur Bildebene verlaufen, bilden Fluchtpunkte auf der Horizontebene.

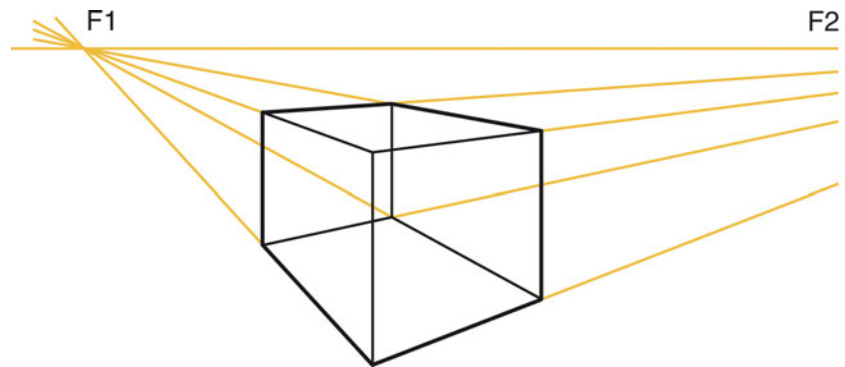


Abb. 134 Zwei-Fluchtpunktperspektive (Brüsehauer)

Zentralperspektive

Die Zentralperspektive ist eine Sonderform der Fluchtpunktperspektive. Alle Scharen von parallelen Geraden, die senkrecht zur Bildebene verlaufen, haben einen gemeinsamen Fluchtpunkt auf der Horizontebene.

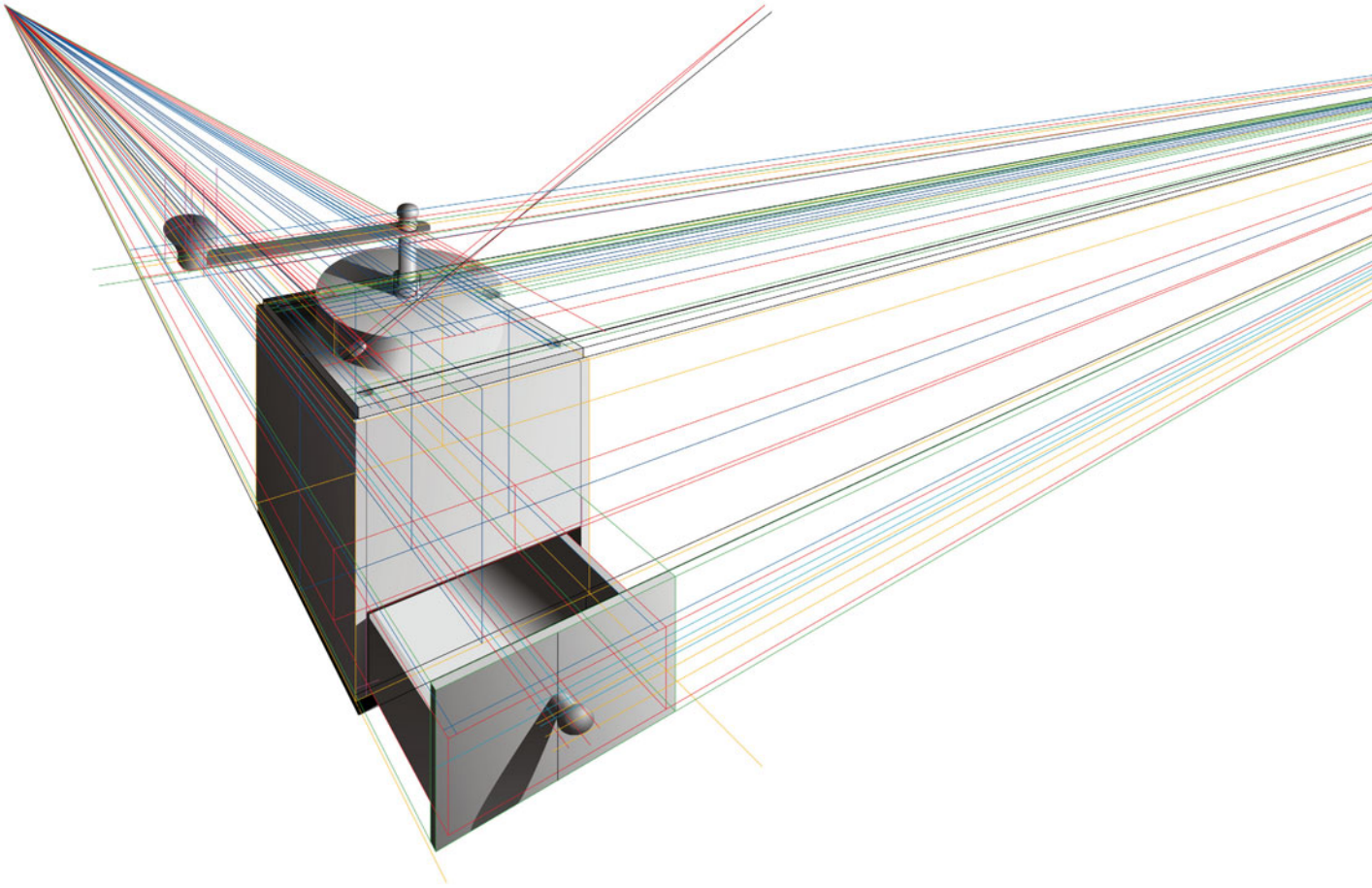


Abb. G38 Farben differenzieren die Ebenen einer fluchtpunktperspektivischen Darstellung (Brüsehäber)

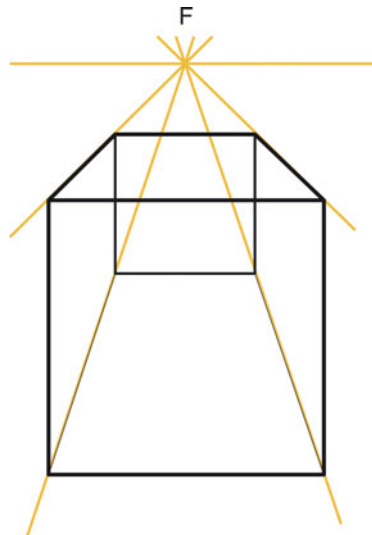


Abb. 135 Zentralperspektive (Brüsehauer)

Maß- und Bildtreue der Projektionsarten im Vergleich

Die einzelnen Projektionsarten unterscheiden sich in Maßtreue und Bildtreue (Anschaulichkeit) (Abb. 136). Die Parallelprojektionen besitzen eine große Maßtreue, aber eine geringe Bildtreue. Die Zentralprojektionen besitzen eine große Bildtreue, aber eine geringe Maßtreue. Je nach Objekt, Bedienhandlung und Größe der Grafik muss von Fall zu Fall entschieden werden, ob und welche Perspektive sinnvoll ist.

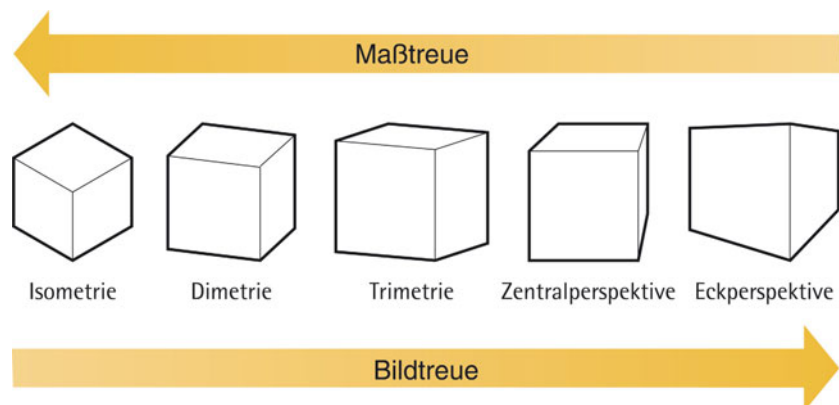


Abb. 136 Maß- und Bildtreue in Perspektiven (Erfurth, B., Walesch)

Die Grafiken für die Digitalkamera wurden in einer zweidimensionalen Ansichtsdarstellung erstellt, da in einer perspektivischen Ansicht zu viele Bedienelemente in einer Grafik abgebildet wären. Die Grafik wäre dadurch unübersichtlich und die Beschriftung unnötig kompliziert. Alle Bedienhandlungen und zu bedienenden Teile können in der Draufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht dargestellt werden. Diese Ansichten eignen sich gut, wenn sich die für die Ausführung der Bedienhandlungen notwendigen Elemente (Knöpfe, Tasten, Schalter) nur an einer Seite des Objekts befinden.

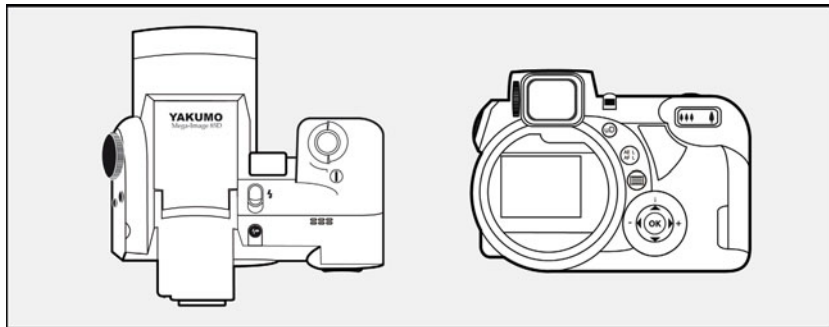


Abb. 137 Ansichtsdarstellung Digitalkamera (Erfurth, B., Walesch)

Im Gegensatz zur Digitalkamera sind die Abmessungen des Handhelds für eine zweidimensionale Darstellung ungeeignet, da seine Tiefe lediglich 2 cm beträgt. Die Darstellungen von Draufsicht und Seitenansicht wären nur sehr schlecht zu erkennen. Da für die Verständlichkeit der Grafiken keine Maßtreue notwendig ist, wurde eine Eckperspektive mit doppelter Fluchtung verwendet. Sie wirkt lebendiger und anschaulicher als die Parallelprojektion. Für den Wiedererkennungseffekt des Objektes und die Verständlichkeit der Grafik ist dies von Vorteil.

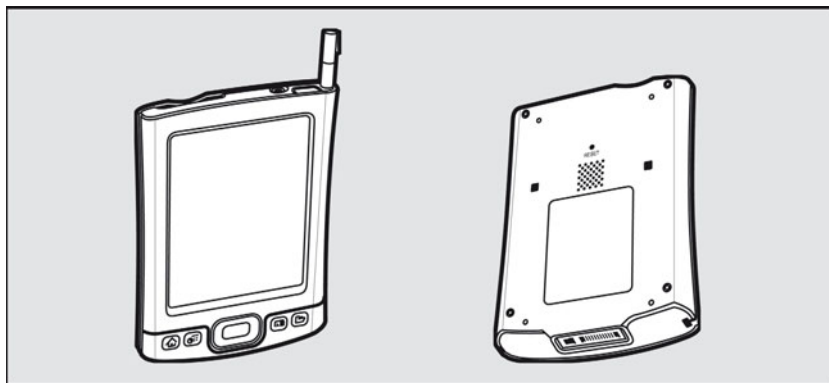


Abb. 138 Ansichtsdarstellung Handheld (Erfurth, B., Walesch)

9 ERST DRÜCKEN, DANN DREHEN

„Make all visual distinctions as subtle as possible, but still clear and effective. [...] The happy consequence of an economy of means is graceful richness of information.“ (Edward R. Tufte)

Die Instruktionsgrafik ist eine Infografik mit stark anweisendem Charakter. Aus dieser speziellen Funktion ergibt sich eine große grafische Dichte unterschiedlicher Steuerungscode im Bild (📖 132 – Steuerungscode im Überblick).

Weidenmann unterscheidet in explizite Steuerungscode und implizite Steuerungscode (vgl. WEIDENMANN 1994: 23ff).

Explizite Steuerungscode bezeichnen grafische Elemente, die der Abbildung hinzugefügt werden, wie:

- Pfeile
- Umrandungen
- Farbe
- Texturen
- Zuordnungen
- Bildphasen
- Klangbilder
- aktive Elemente
- Lupen/Vergrößerungen/Ausschnitte

Implizite Steuerungscode entstehen durch die mikrostrukturelle Gestaltung des Bildes. Der Gestalter schafft bewusst grafische Überordnungen (Blickfänge) um die Aufmerksamkeit des Betrachters durch Farben, Gruppierungen, Konsistenzbrüche, grafische Kontraste und Überzeichnungen auf das Wesentliche zu lenken. Aus diesen Steuerungsmechanismen erwächst für den Gestalter ein Aufgabenfeld, welchem sich dieses Kapitel speziell zuwendet.

9.1 Informationssteuerung in Einzelgrafiken

Für den Illustrator gibt es eine Reihe von gestalterischen Möglichkeiten, wie er den Informationstransport mittels impliziter und expliziter Steuerungscode lenken kann. Sie gelten für alle Einzelbilder in jedem Medium:

- nicht dekorieren, sondern strukturieren
- wesentliche Information betonen – unwichtige Details weglassen
- wichtige Details vergrößern

- Kontrast im Bereich der wesentlichen Information erhöhen – Unwesentliches mattieren
- wesentliche Bereiche mit Outlines hervorheben
- Determinationen (Pfeile, Nummerierungen) nutzen
- Pfeile für Bewegungen von Pfeilen für Kräfte visuell differenzieren
- Orientierung durch Konsistenz fördern
- natürliche Blickachsen für die Komposition der Grafik nutzen (Beschriftung)
- Details zu Gruppen zusammenfassen
- Zuordnung von Gesamtansicht und Details gewährleisten
- nicht mehr als 5 bis 7 Informationsgruppen in eine Abbildung einbauen
- Blickachsen durch das Gestalten von Überordnungen bewusst ändern
- Silhouetten nutzen
- Perspektiven sinnvoll kombinieren: Übereckperspektive stützt die räumliche Zuordnung, zur Aufzählung der lokalen Zusammenhänge reicht oft die Ansicht
- Farbe gezielt einsetzen
- Mikrostrukturen in der Abbildungen gut gestalten
- Abbildung nur um 30 Prozent größer oder kleiner zeichnen als in der Publikation vorgesehen, damit nach dem Skalieren die Detaillichte weder zu groß noch zu klein ausfällt
- Konsistenz der Linienstärken beim Skalieren durch entsprechende Voreinstellung im Vektorprogramm erhalten

9.2 Explizite Steuerungscode

Instruktionspfeile leiten an

Bewegungen und Handlungen, wie Drücken, Ziehen, Drehen, Schütteln, Heben, Senken, Öffnen und Schließen lassen sich mit Pfeilen darstellen. Oft wird dabei die agierende Hand ersetzt. Ein Pfeil kann aber auch lediglich zum genauen Hingucken auf etwas deuten. Die Vielfalt der Pfeilvarianten ist sehr groß und bietet genügend Bandbreite, um Bewegungen und Kräfte und Hinweise differenziert darzustellen. Dabei sollte man vor allem auf Konsistenz achten. Bewegungen benötigen eine deutlich andere Pfeilform oder Farbe als Kräfte. Die Unterschiede müssen dem Leser sofort klar werden (Abb. 139). Mehr als zwei Pfeilsorten in einer Abbildung erschweren die Bildrezeption.

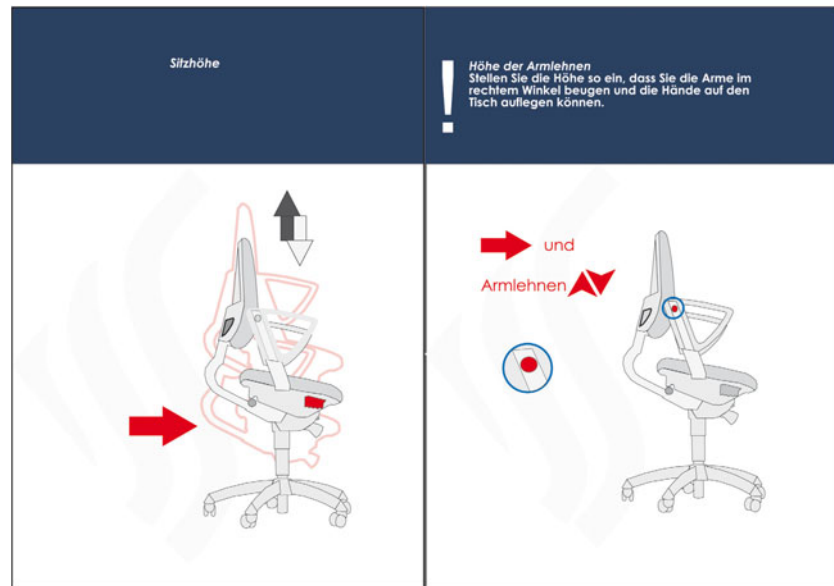


Abb. 139 Determinierungen in der Bedienanleitung eines Bürostuhls der Labofa GmbH (Hädrich, Schwarz)

Röntgenblick und Transparenz

Nicht nur Pfeile unterstützen Handlungsdarstellungen. Auch das Andeuten von Bewegungen und Phasen durch gestrichelte Linien ist eine Möglichkeit ein Standbild zu dynamisieren (Abb. 140).

Transparenzen können ebenfalls Phasen darstellen. Auf den Grafiken zur historischen Münzprägetechnik befindet sich links unten eine Piktogrammserie (Abb. G39). Die matten Piktogramme verdeutlichen zeitlich vorangegangene Herstellungsprozesse. Die kontrastreiche Abbildung zeigt, an welcher Stelle des Prägeprozesses die Maschine steht. Die Rändelmaschine bildet den Abschluss.

Da die historische Technik in vielen Räumen des Fachwerkhauses verteilt ist, ist diese Orientierungsmöglichkeit für den Besucher sehr wichtig.

Transparenzen eignen sich auch sehr gut für die Darstellung von Bewegungsphasen (Abb. 140).

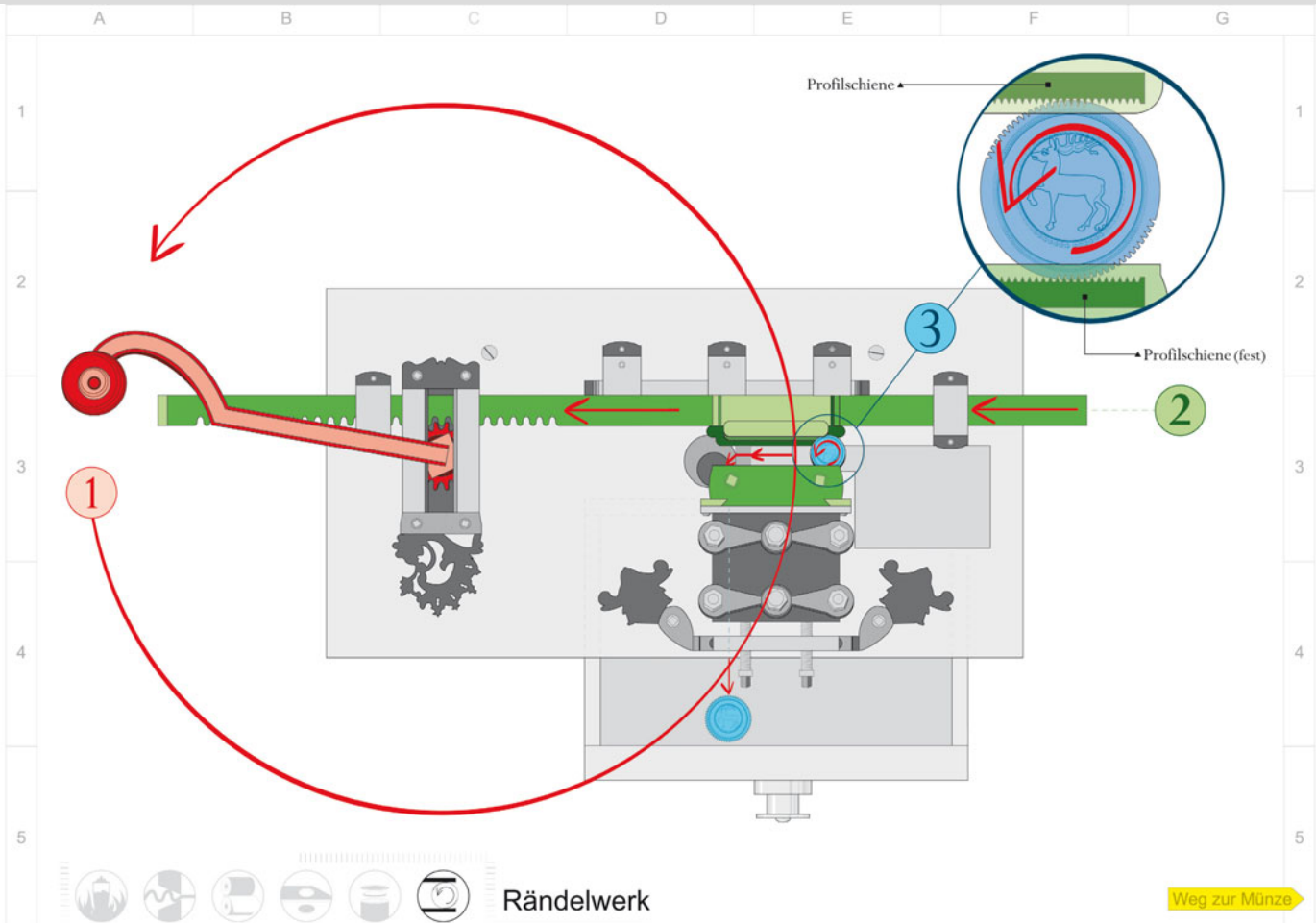


Abb. G39 „Rändelmaschine“ in der historischen Münzherstellung, Museum „Alte Münze“ Stolberg (Erfurt)

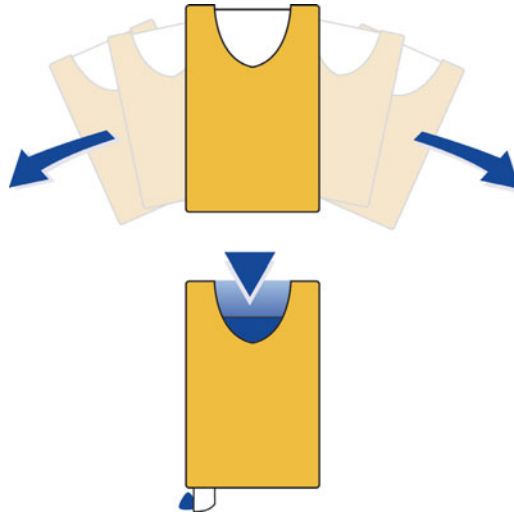


Abb. 140 Pfeile für Bewegungen und Kräfte anhand Smint-Anleitung (Grindel)

Instruktionspfeile klären Ursache und Wirkung

In engem Zusammenhang mit der Dynamisierung von Standbildern steht auch die Möglichkeit der Abbildung von Ursache und Wirkung. Die Abbildung der Bedienhandlung auf der Bonbonschachtel „Smint“ zeigt neben Pfeilen und Bewegungsphasen eine einfache Ursache-Wirkungs-Beziehung. Beim Drücken erscheint zeitgleich das Bonbon, nicht etwa danach, nein genau in diesem Moment. Wird diese Beziehung nicht klar, ist das erste Bonbon bereits heruntergefallen. Ausgangs- und Zielzustand können in einer Abbildung zusammengefasst werden oder zwei Standbilder benötigen. Für die Visualisierung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen kann man sich Farben, Pfeile, Phasendarstellungen und Geräuschartdarstellungen zu Nutze machen.

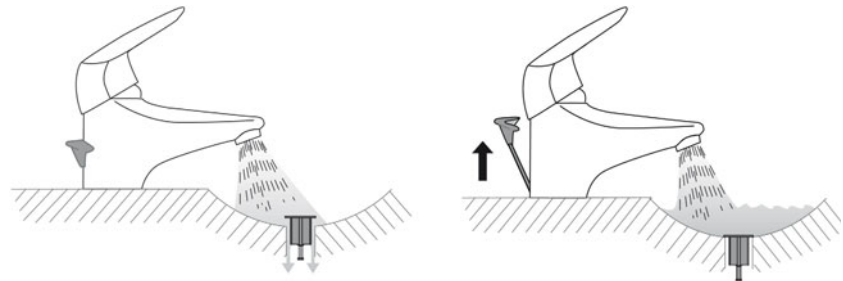
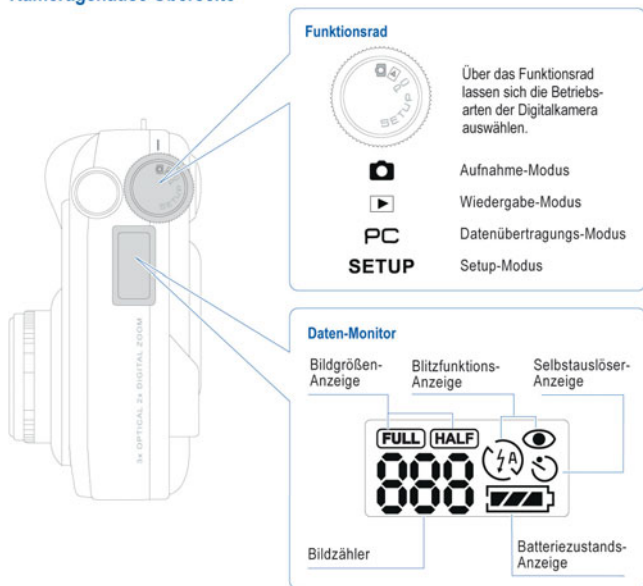


Abb. 141 Ursache-Wirkung in einer Anleitung für Grohe-Einhandmischer (Grindel, Erfurt, Brüsehaber)

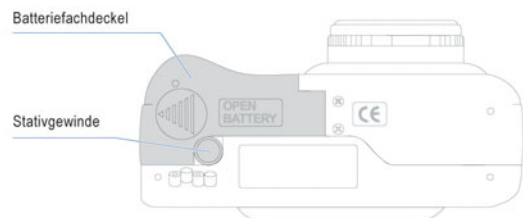
Bezeichnung der Teile

Kameragehäuse Oberseite

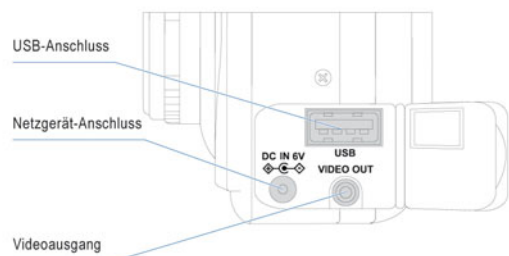


8

Kameragehäuse Unterseite



Anschlüsse



9

Die Ausschnittsvergrößerung durch Lupendarstellungen

Zum Verständnis wichtiger Bilddetails kann der Gestalter diese auch mit dem Stilmittel der Lupe gesondert hervorheben. Die Lupenform sollte abstrakt sein und möglichst wenig mit der Formensprache der Abbildung konkurrieren. Eine Lupendarstellung lässt sich in jeder Abbildung anstelle eines Einzelbildes einbauen und bläht die Anzahl der Bilder nicht unnötig auf. Für eine Lupendarstellung ist es jedoch nicht ausreichend, nur einen bestimmten Abschnitt größer darzustellen. Der vergrößerte Abschnitt muss zusätzliche Bildinformationen enthalten. Der Inhalt der Vergrößerung gibt dem Betrachter in den meisten Fällen eine Information über die Wirkung eines bestimmten Prozesses oder zusätzliche Detailinformationen an. Wir sehen das gut in den Detailvergrößerungen der Darstellung des Kameragehäuses der Medion-Digitalkamera.

Zuordnung und Informationsmenge

Das Auge „zerlegt“ jede Abbildung in optische Gruppen. Mehr als fünf bis maximal sieben optische Gruppen sollten in einer Abbildung nicht vorhanden sein. Anderenfalls erscheint die Abbildung unübersichtlich (Abb. G40).

In engem Zusammenhang mit der richtigen Informationsmenge steht auch die Frage der richtigen Zuordnung von Information. Details werden in Gruppen zusammengefasst und mittels Bezugslinien eindeutig der Gesamtansicht zugeordnet. Visuelle Gruppen kann man auf verschiedene Art und Weisen formieren.

Die Anordnung in lokaler Nähe gruppiert Elemente. Elemente gleicher Farbe oder Form bilden Gruppen, aber auch eine dicke Linie kann für Zusammenhalt sorgen. In der folgenden Abbildung bilden Grautöne visuelle Gruppen, deren Zuordnung zur Gesamtansicht leicht erfassbar ist (Abb. G41).

In der abgebildeten Anwenderunterstützung einer Armatur der Firma Grohe wird die Lage der Bauteile in der Verpackung in optische Gruppen zusammengefasst. Durch die gute visuelle Struktur wurde dem Nutzer gleich beim Öffnen der Verpackung klar, welchen Bausatz er dort liegen sieht. Das Autorenteam hat diese Gruppen mit unterschiedlichen Grauwerten hinterlegt.

Die so entstandene Strukturierung wird von der links stehenden Montageanleitung genutzt. So gliedert sich für den Betrachter auch die detailreiche Explosionsdarstellung angenehm in vier übersichtliche Bereiche auf. Anderenfalls wäre der Nutzer, der in diesem Falle vom Fachmann bis zum interessierten Laien reicht, eventuell bereits vom Anblick der Explosionsdarstellung abgeschreckt.

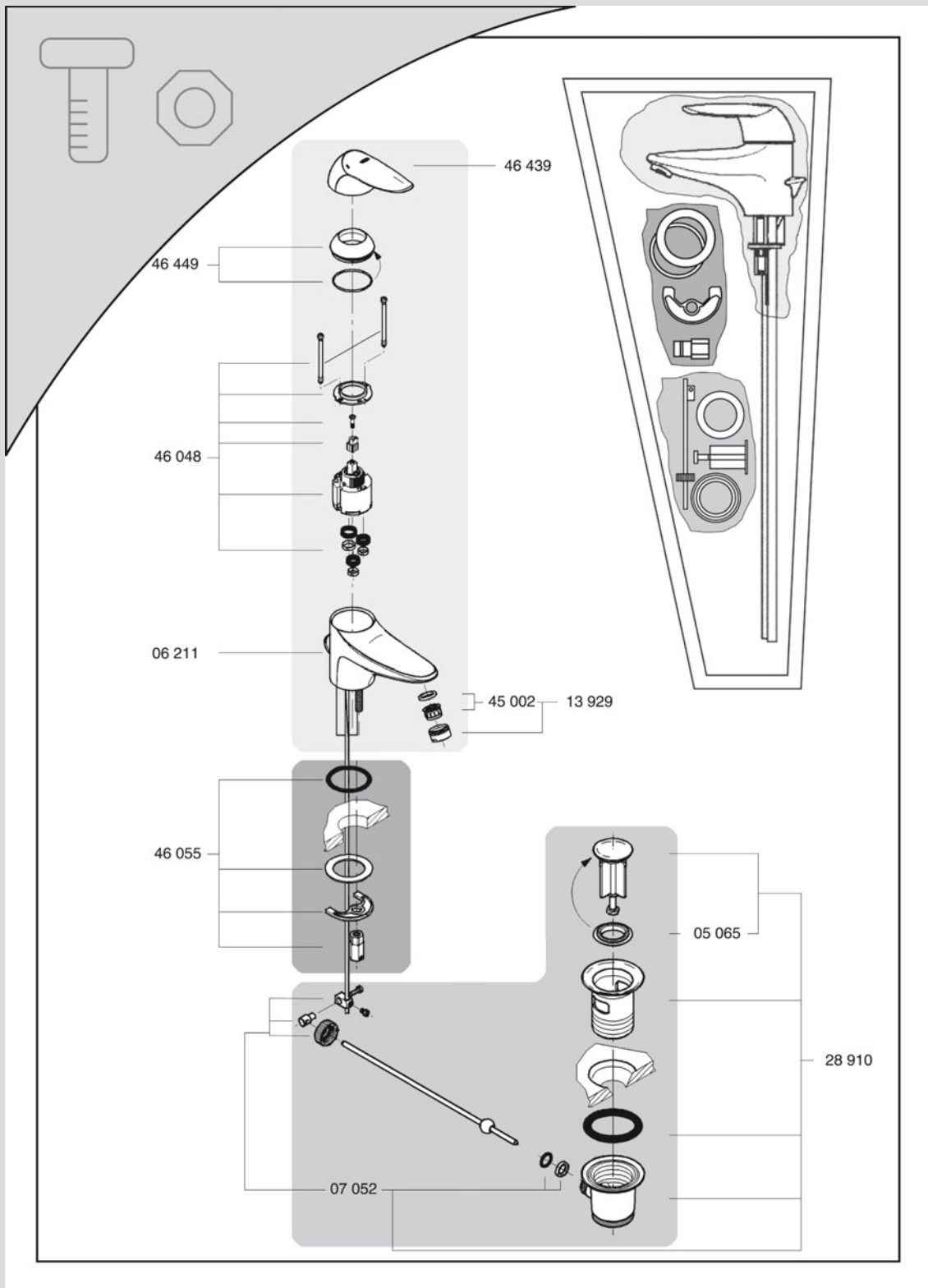


Abb. G41 Optische Gliederung und Zuordnung von Bauteilen; Grohe (Bernstein, Künzl, Thoß)

Beschriftung

Der Einsatz von Labels (Beschriftung) ist gerade bei der Darstellung von Geräten und Teilen, die dem Betrachter völlig unbekannt sind, von großer Bedeutung. Bezugsziffern und sprachliche Labels leiten beim Betrachter eine korrekte und erwünschte Verbalisierung ein.

Eine Beschriftung sollte dem natürlichen Blickverlauf nicht zuwider arbeiten. Sie verläuft entsprechend unserer Leserichtung von links nach rechts in einer abfallenden Kreisbewegung über das Format. Als Faustregel gilt, den Zeigerverlauf bei 1 Uhr beginnend als System der Beschriftung anzusetzen. „Igel“, wie in der folgenden Abbildung, gilt es zu vermeiden (Abb. 142). Sie verursachen unnötige Blicksprünge durch Suchbewegungen des Auges. Bei einer Auflistung von Bestandteilen, wie hier beim Treckingrad, hätte die Beschriftung mühelos dem Prinzip der Uhr folgen können. Manchmal folgt die Beschriftung dem System der verbal beschriebenen Handlungsschritte oder sie fügt Baugruppen zusammen, dann ist das Prinzip der Uhr aufgehoben.

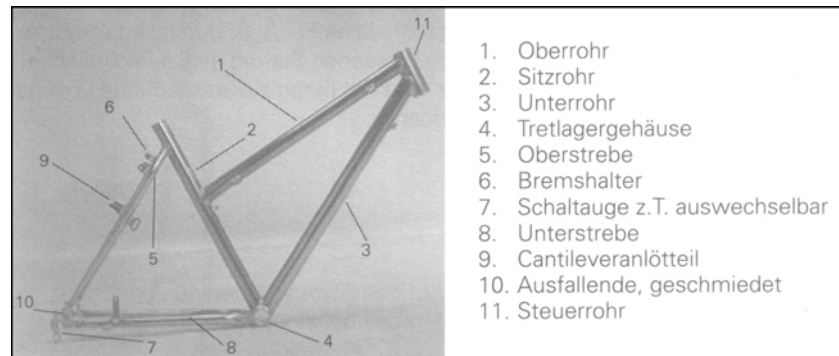
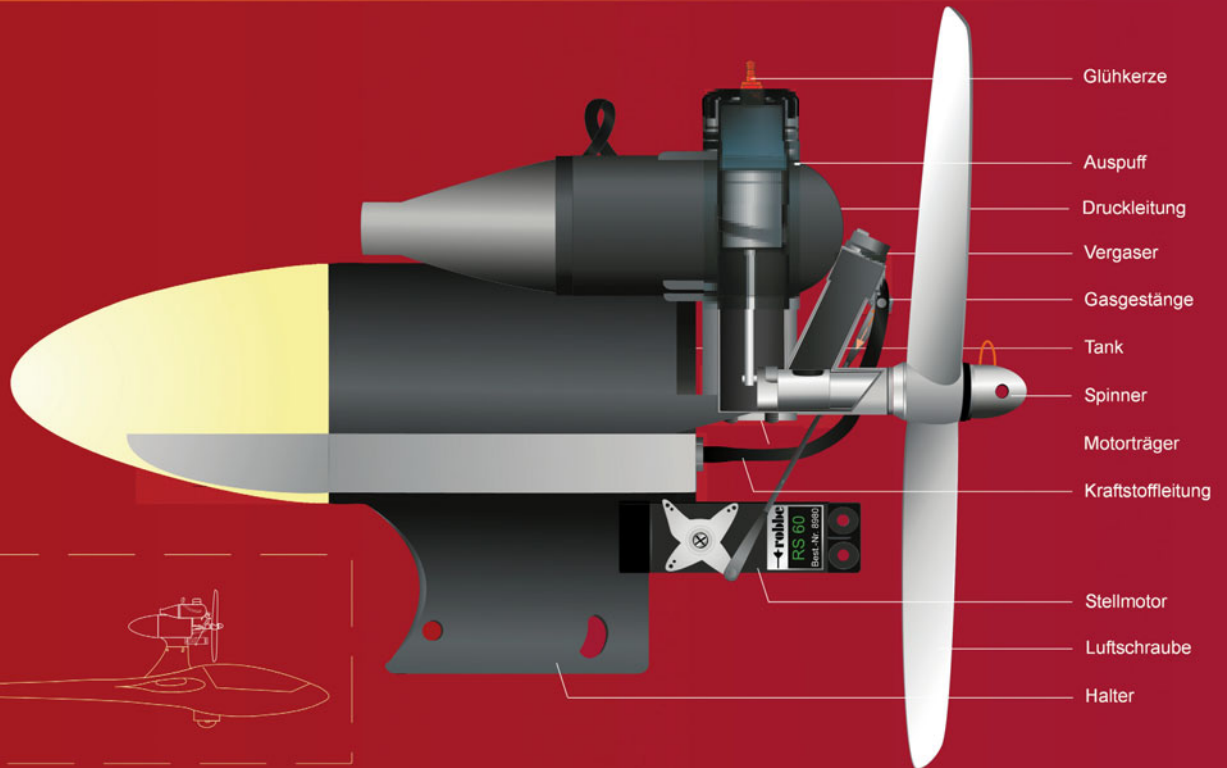


Abb. 142 Beschriftung eines Fahrradrahmens (VEB Diamant Fahrradwerke)

Die vielen Linien verursachen Unruhe im Bild und der Gestalter sollte versuchen, durch Parallelitäten und gleichen Linienbeginn formale Beziehungen zu errichten. Ein kleiner Punkt stabilisiert den Beginn einer Linie, oft ist er auch im Objekt ein guter Abschluss. Beschriftungslinien, die ein gefülltes Objekt überziehen, sollten weiß hinterlegt werden, damit sich die Linien abheben. Grundsätzlich sollen sich Beschriftungslinien nie kreuzen oder in Bildtexturen oder Körperkanten untergehen.

Aufsatzmotoreinheit für Segelflugzeuge



2D Grafik mit 3D Optik / Susanne Göbel/ KTT02

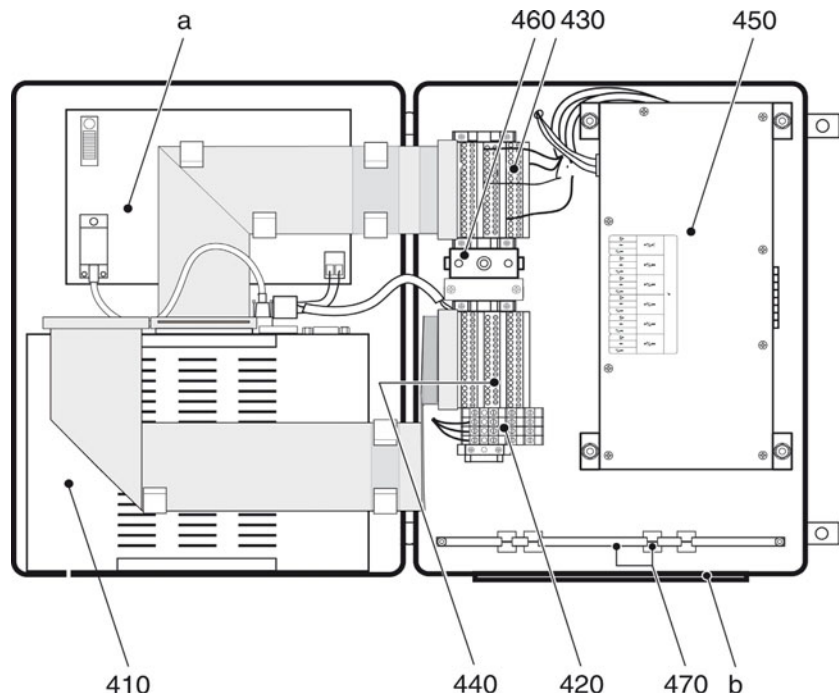


Abb. 143 Beschriftung eines Gerätes (MAPEX-CR Wärsilä NSD Corporation)

Bezugslinien müssen sich in der Richtungsführung eindeutig vom zu beschriftenden Gegenstand abheben (Abb. 143). Dies ist besonders bei Ansichtsdarstellungen zu beachten.

Die Art der Beschriftung hängt von der Verwendung der Grafik ab. Eine verbale Beschriftung spart unnötige Blicksprünge, wie die Infografik der Segelflug-einheit zeigt (Abb. G42). Für Schautafeln, Poster und alle Präsentationen, die ohne viel beschreibenden Text auskommen, ist das die günstigste Beschriftungsvariante.

Bezugsziffern ermöglichen es, Begriffe im beschreibenden Text schnell aufzufinden. Beschriftung läßt sich auch mit Ziffern kombinieren.

In einer Dokumentation, die mehrsprachig umgesetzt werden soll, muss man auf verbale Beschriftung im Bild verzichten. Anderenfalls müssten die Bilder für jede Sprache überarbeitet werden.

Piktogramme

Metaphern können abstrakte Information bildhaft darstellen und Blicke auf sich ziehen. In der folgenden Grafik visualisiert das Piktogramm die Voreinstellung

des Bürostuhls auf das Gewicht des Nutzers (Abb. 144). Als Überordnung fungiert in jeder Abbildung der dicke orange Pfeil. Er lenkt den Blick zwischen dem Piktogramm, der Phase der Sitzhöhe und dem Einstellknopf hin und her. Die Ursache-Wirkungs-Beziehung wird während des vertikalen Blickverlaufs erkannt. Die große Ähnlichkeit der beiden Abbildungen zwingt den Betrachter im horizontalen Blicksprung zum Vergleich. Dank der hohen Konsistenz der grafischen Stilmittel gelingen Vergleich und Bildauswertung mühelos.



Abb. 144 Piktogramme in der Benutzerinformation (Unrau, Walesch, Wiegand)

9.3 Implizite Steuerungscode

Im oben beschriebenen Beispiel zwingt die Ähnlichkeit der beiden Abbildungen zum Vergleich. Sie beschreibt einen impliziten Steuerungscode. Ähnlichkeit stellt neben der Methode der didaktische Reduktion von Detailmengen und der Überzeichnung von Details ein Prinzip dar, welches Blicksprünge ohne zusätzliche Bildelemente lenken kann.

Die meisten impliziten Steuerungen folgen jedoch keiner verallgemeinerungsfähigen Regel, sondern beschreiben eine individuelle grafische Situation. Sie wird mittels grafischer Überordnungen oder Kontraste geschaffen. Der Charakter der Mikrostrukturen steuert die Blicke im Bild (51 – 4.1 Mikrostrukturen – die formale Bildqualität).

Detail und Informationsmenge

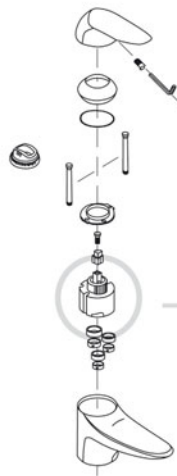
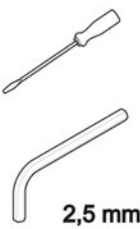
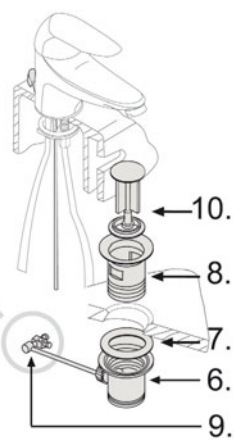
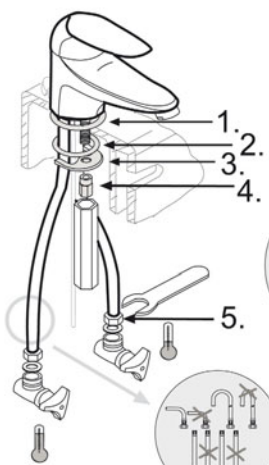
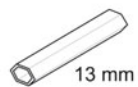
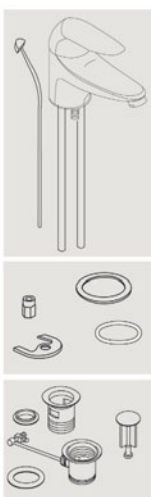
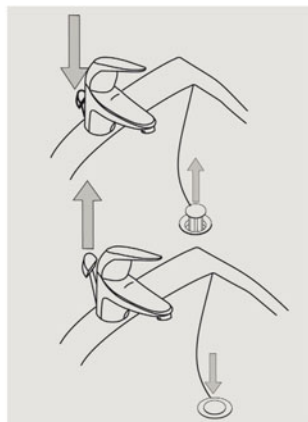
Informationsmangel und Informationsüberschuss mindern das Interesse des Betrachters. Er hat keine Lust, sich auf ein Bild oder eine unübersichtliche Textmenge einzulassen. Die folgende Grafik stellt einen Auszug aus einer Benutzerinformation für Armaturen dar, die eine Vielzahl von Bildinformation klug ordnet (Abb. G43).

Eine erste Fixation selektiert die globale Bildinformation heraus: Bedienung, Montage und Pflege der Armatur sind abgebildet. Für diese schnelle Orientierung sorgen die Piktogramme am linken Bildrand. Die drei großen Informationsabschnitte werden z. B. durch Grauf Flächen in Handlungs-schritte und Baugruppen gegliedert. Codierte Illustrationsmethoden wie die Explosionsdarstellung garantieren eine schnelle Zuordnung von Details im Zusammenbau. Die Dokumentenstruktur folgt dem Schema: Zubehör, Werkzeug, Handlungs-schritte, Ergebnis und erfüllt damit die Erwartungshaltung des Nutzers. Gestalten heißt Ordnen – dies betrifft die Strukturierung in Text, Bild und im Layout.

Die Überzeichnung wichtiger Details

Überzeichnen von Details

Die Bedeutung der einzelnen Bestandteile einer Grafik gliedert sich nicht immer nach der Größe der Details. Es ist leider oft so, dass sehr kleine Ausschnitte eines Gegenstandes viel wichtiger sind als wesentlich größere Teile. Dem Gestalter ist es hier möglich, wichtige, aber kleine Details zeichnerisch zu vergrößern. Unwichtige Inhalte können aber auch genauso gut weggelassen oder verkleinert werden. Selbst wenn der Betrachter den Originalgegenstand vor sich hat, kann die Vergrößerung als stilistisches Mittel eingesetzt werden. In der Benutzerinformation der Armatur zeigt die untere Abbildung das Einstellen der Kartusche auf den gewünschten Wasserdurchfluss. Zur Regulierung der Kartusche wird ein 2,5 mm Inbusschlüssel mitgeliefert. Zur Verdeutlichung wird er in der grafischen Auflistung des Werkzeugs fast so groß wie der Schraubenzieher dargestellt. Das Prinzip „Inbusschlüssel“ wird durch das technische Maß 2,5 mm spezifiziert und erkannt.



GROHE
WATER TECHNOLOGY

Abb. G43 Bedienfolgen in der Benutzerinformation (Spannaus, Hager)

9.4 Bedienfolgen

Bedienfolgen stellen eine logische Verkettung von Instruktionsgrafiken dar. Sie visualisieren die Reihenfolge der Handlungsschritte. Kurze Bedienhandlungen gliedern sie sich in eine Darstellung von (Abb. 145):

- Handlungsziel
- Werkzeug
- Zubehör
- Handlungsschritte
- Endresultat

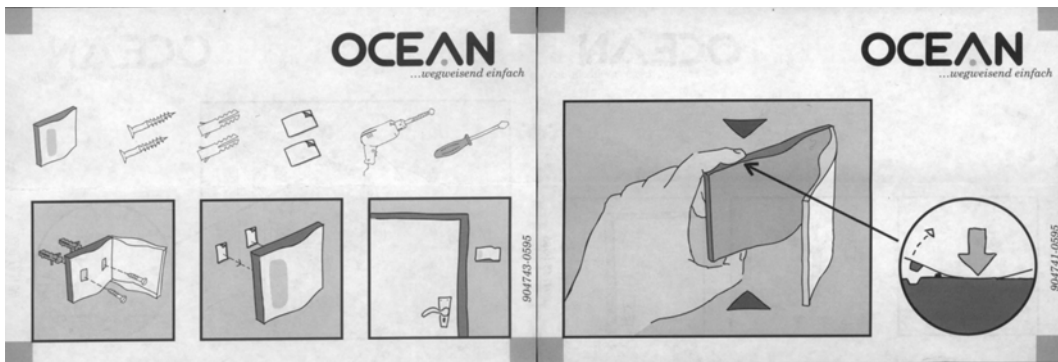


Abb. 145 Bedienfolgen Beschilderungssystem „Ocean“

Die Bedienfolgen des Orientierungssystems „Ocean“ sind nicht nur vollständig in allen Handlungsschritten, sondern auch übersichtlich auf zwei A6-Seiten angeordnet. Sie zeigen alle Handlungsschritte aus der Perspektive des Nutzers. Diese Übereinstimmung erleichtert es, der Handlungsanweisung zu folgen. Einmal gewählte Perspektiven sollen konsistent beibehalten werden, damit dem Betrachter die Orientierung im Raum möglichst leicht fällt.

Aufbau mehrteiliger Bedienfolgen

Komplexe Montageanleitungen werden von Möbelkäufern nicht immer mit Jubel begrüßt. Dabei gibt es Beispiele für komplizierte Handlungsanleitungen, die ihren Anwendern eine helle Freude bereiten – die Bauanleitungen.

In den Designstudios der Spielwarenindustrie geht man liebevoll mit Bedienungsanleitungen um.

In der Spielanleitung von LEGO® (Abb. 146) geht es sowohl um den Spaß am Bauen als auch um das Ergebnis der aufwendigen Montage. Die Grafik zeigt exemplarisch den Aufbau einer mehrteiligen Bedienfolge.

Komplexe Handlungsfolgen nutzerfreundlich zu gestalten, stellt hohe Anforderungen an die Produktinformation. Das Handlungsziel darf nicht aus den Augen verloren werden und die Zuordnung von Teilschritten zur Gesamtinformation muss stets gewahrt bleiben.

Der Aufbau mehrteiliger Bedienfolgen gliedert sie sich in eine Abfolge von:

- Handlungsziel
- Werkzeug A – Zubehör A – Handlungsschritt A
- Teilresultat A
- ...
- Werkzeug Z – Zubehör Z – Handlungsschritt Z
- Endresultat

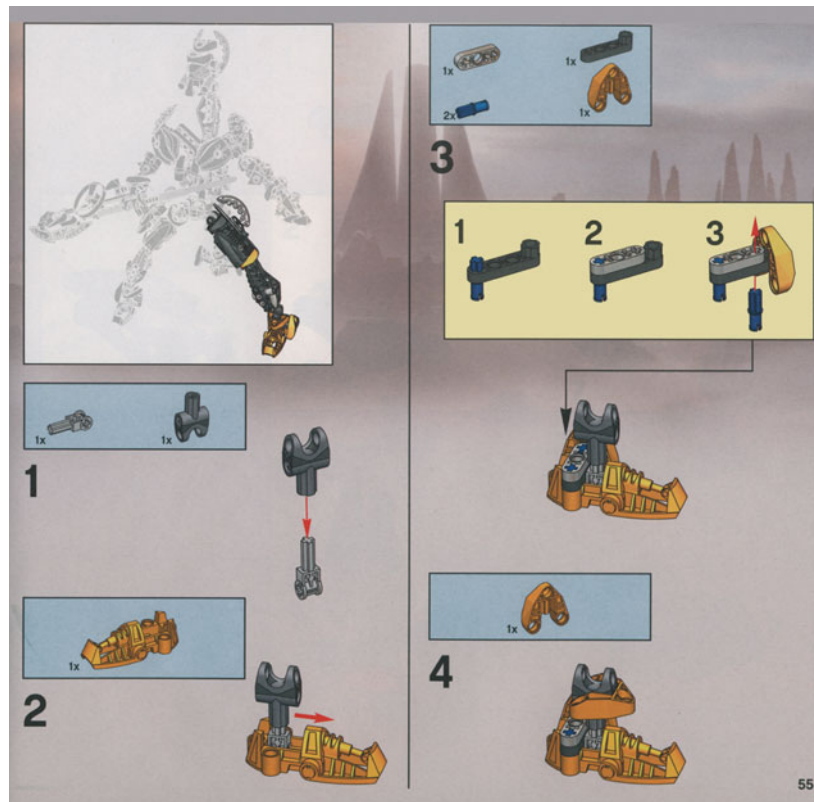


Abb. 146 Aufbau einer Bedienfolge am Beispiel „BIONICLE“; Benutzerinformation 8761 von LEGO® 2005

Die abgebildete Bauanleitung beginnt mit einer Darstellung der Gesamtansicht der Figur (Handlungsziel) und einer farblichen Hervorhebung des zu erarbeitenden Teilergebnisses (Abb. 146). Der Überblick bleibt so trotz vieler folgender Handlungsschritte immer erhalten. Werkzeug wird in diesem Falle für den Zusammenbau der Figur nicht benötigt. Deshalb beschränkt sich die Abbildung auf die Darstellung der benötigten Bauteile und auf die Handlungsschritte der Montage.



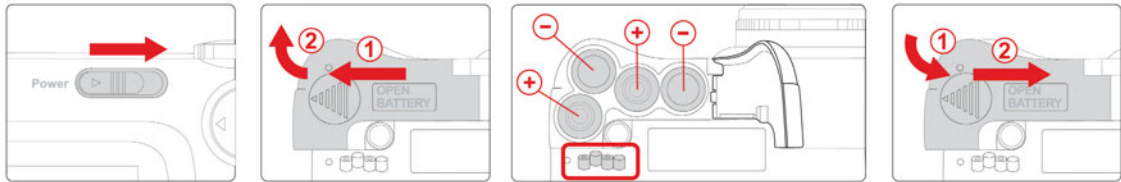
IKEA hat den Frust bei der Montage von Möbeln erfolgreich bekämpft. Die Firma erarbeitete für ihre Montageanleitungen eine Struktur, in der neben dem Werkzeug und der Art und Menge des Zubehörs auch der Servicehinweis bildlich verpackt ist. Diese Informationen gehen den Handlungsanweisungen voraus. Nie wieder führt eine fehlende Schraube zum vorzeitigen Ende der Montage – Erwachsene belohnen umsichtiges Informationsdesign mit Kauf-treue.

Informationssteuerung in Bedienfolgen

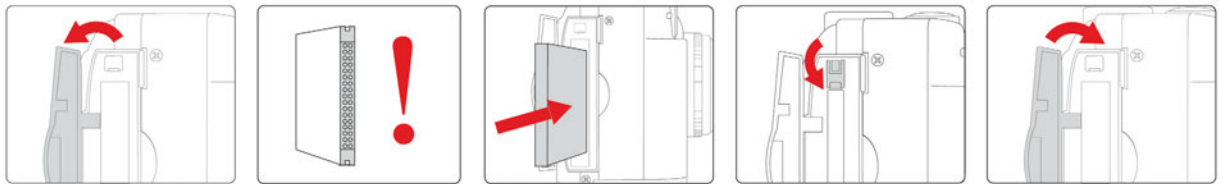
Steuerungselemente lenken die Information nicht nur im Einzelbild, sondern auch in einer Bildfolge. Alle Problematiken des Umgangs mit Steuerungs-codes im Einzelbild verdichten sich in der Bildfolge. Konsistenz und didaktische Reduktion aller Bildmittel sind die Grundvoraussetzungen für eine schnelle Erfassbarkeit von großen Informationsmengen. In der Bedienfolge kommt der Visualisierung der zeitlichen Abfolge eine große Bedeutung zu. Die Anleitung „Schnellstart der Medion-Digitalkamera“ gliedert die Information zuerst in acht Handlungsschritte. Trotz der Bildmenge wird diese Bildfolge vom Text geleitet. Einzelne Handlungsstufen im Bild werden mit Nummerierungen versehen. So ist es möglich, temporale Information im Bild zu verschlüsseln. Diese Bedienfolge besticht durch ihre beeindruckende Konsistenz in der grafischen Stilistik und durch klug reduzierte Informationsmengen. Im Handlungsschritt eins sehen wir Beispiele von grafischen Überzeichnungen. Wichtige Bedienelemente wurden vergrößert dargestellt (Abb. G44).

Schnellstart

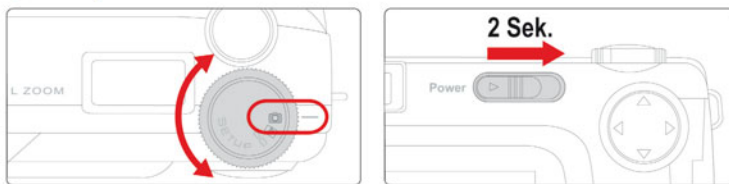
- ① Schalten Sie die Kamera aus, öffnen Sie das Batteriefach und legen Sie die Batterien ein (S.18).



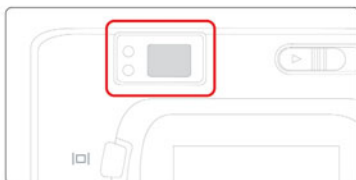
- ② Öffnen Sie das Speicherkartenfach, legen Sie die Speicherkarte ein (S.20). Die Anschluss-Kontakt-Leiste der Karte muss dabei in die Kamera zeigen.



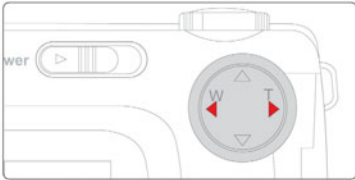
- ③ Stellen Sie das Funktionsrad auf das Kamerasymbol  und schalten Sie die Kamera ein (Ein-/Auswechsler nach rechts schieben und 2 Sekunden halten.) (S.10).



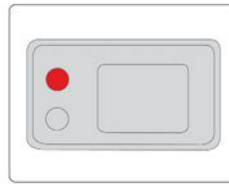
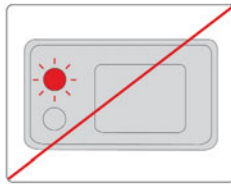
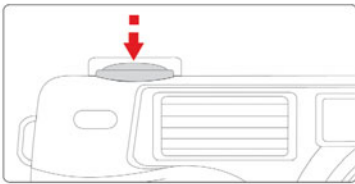
- ④ Sehen Sie durch den Sucher und wählen Sie den Bildausschnitt (S.24).



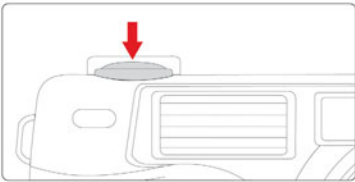
- ⑤ Wählen Sie mit der Zoomfunktion die Größe des Bildausschnittes (S.26).



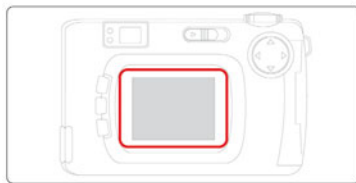
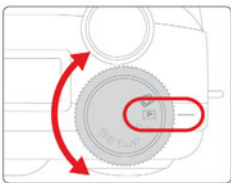
- ⑥ Tippen Sie zur Scharfstellung (Autofokus) den Auslöser an. Vergewissern Sie sich, dass die Kontrollleuchte für Bildschärfe nicht blinkt (S.11).



- ⑦ Drücken Sie den Auslöser sanft voll durch (S.11). Die Aufnahme wird automatisch auf der Speicherkarte gespeichert.



- ⑧ Stellen Sie das Funktionsrad auf das Wiedergabesymbol ►, um das aufgenommene Bild auf dem LCD-Bildschirm anzuzeigen (S.28).



Nonverbale Bedienfolgen

Rein nonverbale Bedienfolgen sind sehr selten. Meistens wird auf ein Minimum an Text nicht verzichtet. Fast wortlose Anleitungen werden manchmal auch als spracharme Anleitung bezeichnet.

Aufzählungen, Benennungen und Mengenangaben bildlich darzustellen, ist oft ungünstig. Doch das Bild kann gerade für die Vermittlung operativer Information viel leisten (Abb. 147) und (Abb. G45).

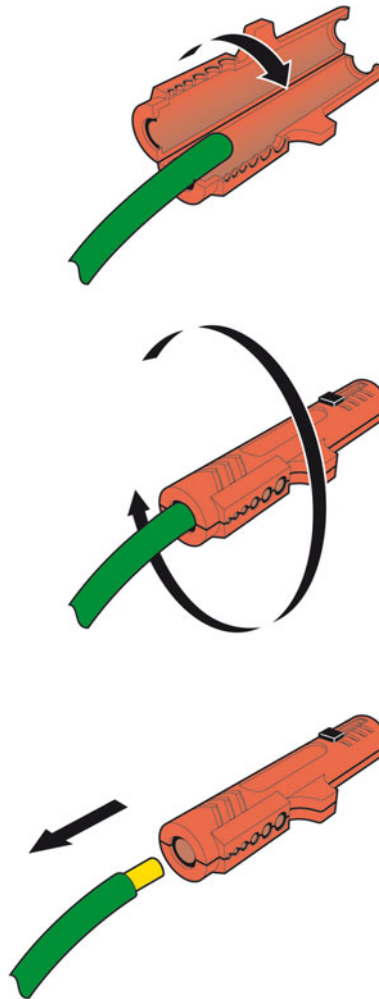


Abb. 147 Bedienfolge „Abmanteln von Kabeln“ (Busch, G., Pfeifer, Weiler)

Den überzeugendsten Beweis, dass visuelle Bedienfolgen Vorteile für die Klärung räumlicher Zusammenhänge mit sich bringen, stellt der Versuch dar, „Schnürsenkel binden“ in Text und Bild zu dokumentieren. Verbalsprachlich ist diese Aufgabe nur sehr eingeschränkt lösbar. Der Grafik ist das Foto wiederum unterlegen. Richtungspfeile, Farbdifferenzierung und Kräftepfeile kürzen die nötigen Handlungsschritte ab. Illustrative Abstraktion im Bild ist leicht verständlich, vor allem wenn es um lokale, räumliche und kovariante Informationsvermittlung geht (Abb. 148).

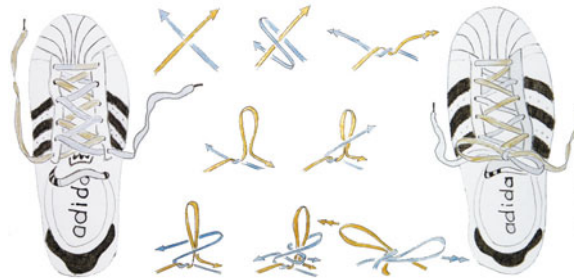


Abb. 148 Beispiel Zeichnung „Schnürsenkel binden“ (Grindel)

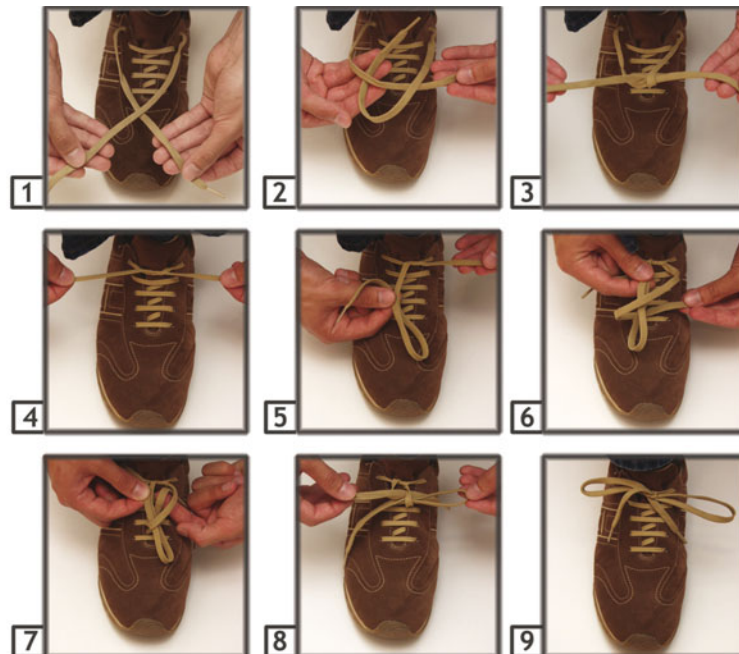


Abb. 149 Beispiel Foto „Schnürsenkel binden“ (Lang)

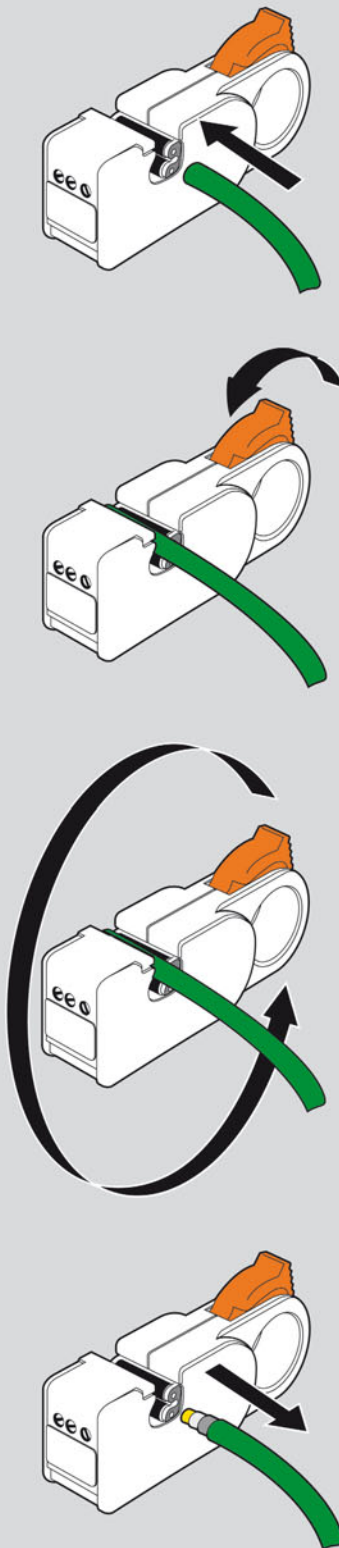


Abb. G45 Nonverbale Bedienfolge „Abmanteln von Kabeln“ (Busch, G., Pfeifer, Weiler)

Die nonverbale Bedienfolge der Wartung eines Wasserhahns (Abb. 150) bedient sich der Methode der Explosionsgrafik. Auf ästhetisch ansprechende Art und Weise wird der Austausch der Kartusche in allen Handlungsschritten unter Verdeutlichung der nötigen Werkzeuge beschrieben.

Technische Dokumente können einen hohen grafischen Anspruch haben. Sie leben von einfachen, aber wirkungsvollen visuellen Entsprechungen, wie dem Recyclingzeichen für den Austausch der Kartusche und der Dichtungsringe.

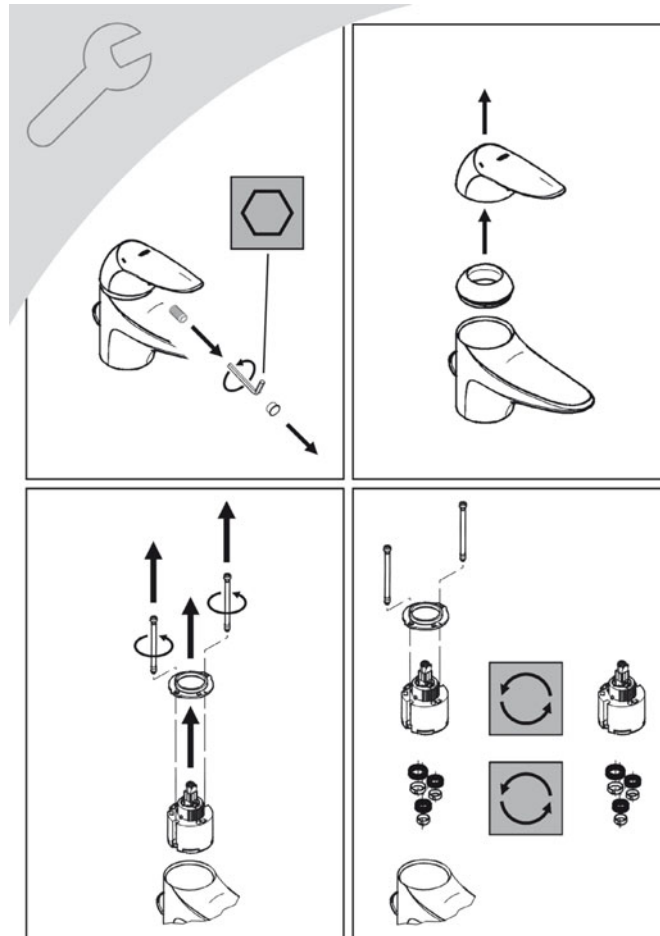


Abb. 150 Nonverbale Bedienfolge über die Wartung eines Wasserhahns (Bernstein, Künzl, Thoß)

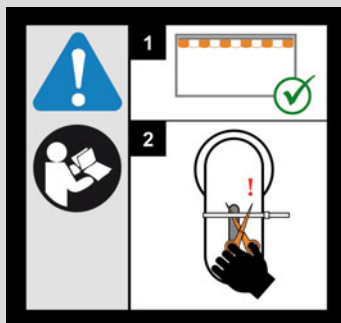
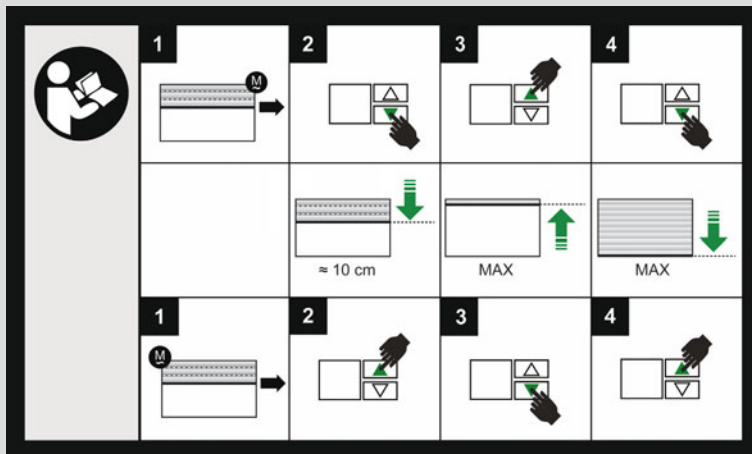
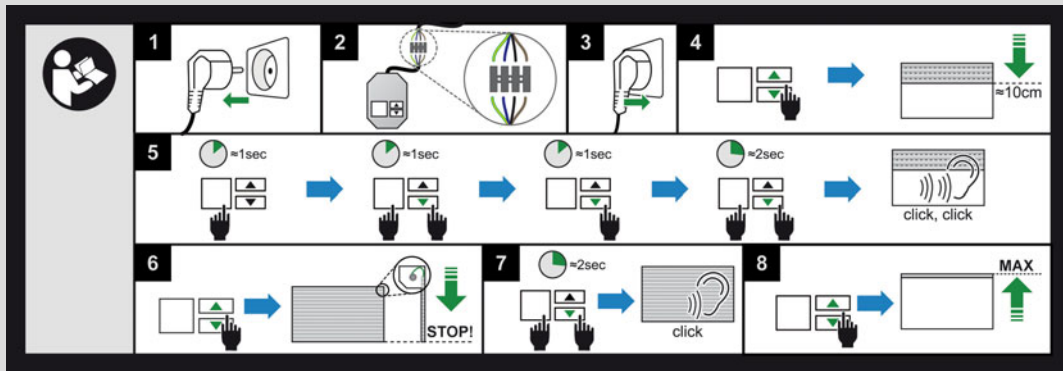


Abb. G46 Nonverbale Handlungsanleitungen für Sonnenschutztechnik (Schuhmann, König, Moser)

9.5 Nonverbale Instruktionsgrafik: Piktogramme

Allgemeinverständliche Kommunikation ist ein Traum der Informationsgesellschaft. Nach dem Scheitern der Kunstsprache Esperanto wird nun auf das Bild als nonverbales Informationsmedium gesetzt. Symbole, Piktogramme, Sicherheitszeichen, Icons, Signets und nonverbale Bedienfolgen begegnen uns täglich in der Wissenskommunikation.

Abbildung 151 zeigt stark abstrahierte Grafiken mit einer konsonantischen Stilistik. Doch nur weil sie alle auf Linien und Flächen reduziert wurden, sind sie nicht alle Piktogramme.



Abb. 151 Symbole, Piktogramm (Gandyra, Hejpeter), Icons, Sicherheitspiktogramm

Symbole Die linke Abbildungsgruppe zeigt Symbole.

Symbole zeichnen sich durch eine sehr offene Wirkungsweise aus. Sie bilden keine Gegenstände, sondern Bedeutungsfelder oder abstrakte Begriffe ab. Sie sind nicht selbsterklärend, sondern unterliegen einem Höchstmaß an Konvention.

Piktogramm Die runde Abbildung in der Mitte zeigt ein Piktogramm für „Qualitätsmanagement“. Piktogramme sind einfache Zeichenkonfigurationen mit Aufforderungscharakter.

Icon Die folgende Bildrubrik zeigt vier kleine Icons. „Icon“ bezeichnet im Bereich des Computers eine kleine Abbildung, welche eine Datei auf der Festplatte oder einen Link repräsentiert. Oft bildet das Icon eine Metapher für den Begriff ab, den es visualisieren will. Die Iconschöpfungen von Microsoft und von Mobiltelefonherstellern werden gern als Standard benutzt. Je besser viele Menschen mit ihnen vertraut sind, umso selbstbeschreibungsfähiger wirken sie. Doch wie alle Piktogramme wurde auch die Bedeutung der Icons erlernt. Ein Papierkorb auf dem Mac bedeutet Datenvernichtung und eine Eieruhr auf dem Screen des PC ist die Metapher für die Zeit eines laufenden Prozesses in der Datengenerierung. Nur weil man alle Piktogramme „nebenbei“ erlernt, heißt das noch nicht, dass sie keinen Lernaufwand bedeuten.

Sicherheitspiktogramm

„Betreten verboten“ (Abb. 151 rechts). In diesem Zeichen erkennt jeder ein Sicherheitspiktogramm. Um die Allgemeinverständlichkeit zu fördern wurden sie alle normiert.

Gibt es eine Allgemeinverständlichkeit durch das Bild? Symbole, Piktogramme und Icons unterliegen in einem hohen Maß gesellschaftlicher Konventionalisierung. Denken wir nur an die bekannten Piktogramme für Damen- und Herrentoilette.



Abb. 152 Konventionen in Piktogrammen (nach Modley)

Konventionalisierung in Piktogrammen

Keine der vielen Abbildungsvarianten für Damen- und Herrentoilette zeigt, worum es wirklich geht (Abb. 152). Gesellschaftliche Konventionalisierung reduziert und reglementiert den Bildinhalt. Die Vereinbarung macht ihn allgemein verständlich.

„Die analoge Beziehung zwischen dem, was das symbolische Bildzeichen an Konkretem darstellt und dem, was es an Abstraktem meint (symbolisiert), bedarf der Vereinbarung (Konvention) unter den Benutzern des Zeichens.“ (BRAUN 1993: 32). Piktogramme müssen gelernt werden. Einige haben sich durch ihr langes Bestehen und ihre weite Verbreitung zu allgemein verständlichen Symbolen entwickelt, wie beispielsweise der Pfeil als Symbol für Richtung und Anweisung, der Haken als Bestätigung, die Darstellung von Mann und Frau als Bezeichnung für Sanitärräume, sexuelle Symbole und religiöse Symbole.

Piktogramme, Icons und Sicherheitspiktogramme wirken nur innerhalb eines räumlich begrenzten Systems verständlich. Sie sind themengebunden und würden aus ihrem Kontext gerissen zu Fehldeutungen führen. Sicherheitszeichen sind nur entsprechend einer normativen Festlegung wie ANSI, ISO oder DIN verständlich. Es gibt kein weltumspannendes Piktogrammsystem. Auf jedem Flughafen wartet ein neuer Intelligenztest auf uns. Jedes Einzelbild muss neu erlernt werden, da visuelle Zeichen keinem grammatischen Regelwerk unterliegen, aus dem heraus sie ableitbar sind.

Piktogrammarten

Ballsteadt unterscheidet in ikonische, symbolische und hybride Piktogramme (BALLSTAEDT 1997: 272ff).



Abb. 153 Ikonische Piktogramme (Erfurth, B., Walesch nach Modley)

Ikonische Piktogramme sind schematisierte Abbildungen von Gegenständen oder Situationen, deren Bedeutung allgemein verständlich, aber mehrdeutig ist. Der zu ihrem Verständnis benötigte Lernaufwand ist gering (Abb. 153).



Abb. 154 Symbolische Piktogramme (Erfurth, B., Walesch nach Modley)

Symbolische Piktogramme sind willkürliche Symbolzeichen, deren Bedeutung durch Konventionen festgelegt ist. Symbolische Piktogramme müssen erlernt werden (Abb. 154).



Abb. 155 Hybride Piktogramme, (Erfurth, B., Walesch nach Modley)

Hybride Piktogramme sind Mischformen aus abbildenden und symbolischen Piktogrammen (Abb. 155).

Piktogramme als Logogramme

Logogramme dienen zur besseren Orientierung in Dokumenten. Sie können wiederkehrende Elemente wie Hinweise, Tipps oder weiterführende Verlinkungen kenntlich machen oder Kapitel kennzeichnen. Die folgende Abbildung zeigt zwei unterschiedliche Logogrammserien (Abb. 156). Im Kolumnentitel stehend oder als Register am Seitenrand plziert, ermöglichen sie dem Leser eine schnellere Orientierung im Dokument. Logogramme sollten jedoch sparsam eingesetzt werden. In Form und Farbigkeit sind sie nicht an Normen gebunden.



Abb. 156 Piktogramme als Logogramme (Erfurth, B., Walesch)

Anforderungen an die Gestaltung von Piktogrammen

Das folgende Diagramm zeigt den formalen Zusammenhang von Piktogramm und Signet in der Hierarchie der Zeichen (Abb. 157).

Signets oder Logos besitzen keinen anweisenden Charakter, doch ihre „Verwandschaft“ bedingt eine ähnliche Formsprache. Sie unterliegen deshalb ähnlichen gestalterischen Anforderungen.

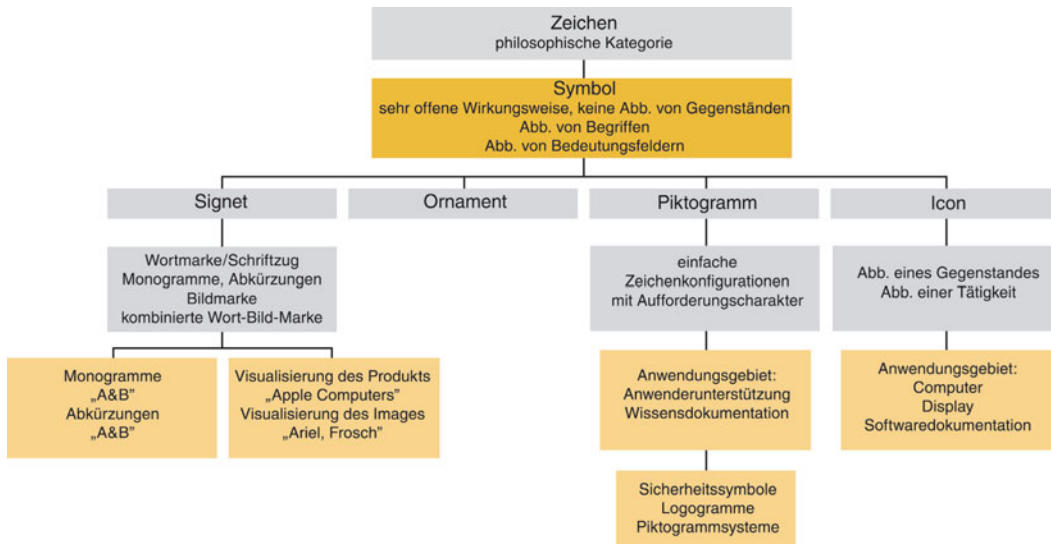


Abb. 157 Formaler Zusammenhang von Piktogramm und Signet in der Hierarchie der Zeichen (Alexander)

Piktogramme sollen in erster Linie erkennbar und einprägsam sein. Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, die der Gestalter nutzen kann, um diese Anforderungen zu realisieren. Damit sie sich gut abgrenzen, sollen sie einmalige Bildschöpfungen verkörpern. Dafür benötigt der Gestalter eine gute Idee und eine prägnante grafische Umsetzung. Viele Piktogramme sollen Emotionen wecken, um schnell zu warnen. Da hilft es nur, die beste Bildidee zu finden.

Anforderung Erkennbarkeit

- Auffallen durch geschlossene, prägnante Form
 - Quadrat, Kreis, Diamantform
- Auffallen durch Signalfarbe und Kontrastwirkung
- Vergrößerungs- und Verkleinerungsfähigkeit
 - schwarz-weiß-fähig

Anforderung Einprägsamkeit

- didaktische Reduktion der Detailmenge
 - eindeutiger Figur-Grund-Kontrast

- Silhouetten nutzen
- schwarze Zeichnung auf weißem Grund
- weiße Zeichnung auf schwarzem Grund
- Konsistenz der Stilmittel
 - konsistente Umrisse
 - konsistente Linienstärken
 - konsistente Ausschnitte
 - Konsistenz innerhalb der Serie
- Anforderung Einmaligkeit**
 - Unverwechselbarkeit der Bildidee
 - klare grafische Umsetzung der Bilder
 - richtiger Abstraktionsgrad
 - eindeutige Überschneidungen
 - klarer Figur-Grund-Kontrast
 - Spiel mit Positiv- und Negativformen
- Anforderung Emotionalität**
 - prägnante Bildfindung
 - Signalfarben



Abb. 158 Positiv- und Negativformen in der Logoentwicklung (Hübner)

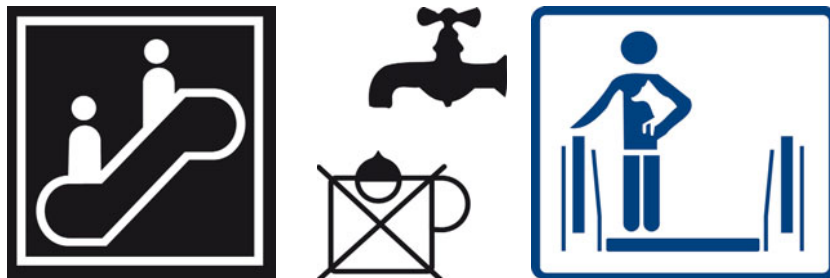


Abb. 159 Positiv- und Negativformen als wichtige Gestaltungsmittel in Piktogrammen (BGV)



Abb. G47 Piktogrammserie „Tragen von Arbeitsschutzkleidung“ (Kellner)

Redesign von Piktogrammen

Piktogramme und Signets unterliegen dem Zwang eines ständigen Redesigns. Wie Logos müssen sie, um erkennbar zu bleiben, einer ständigen Aktualisierung unterzogen werden. Technische Neuerungen wie z. B. das Mobiltelefon stellen Abbildungen von Wählscheiben und Hörnern in Frage.

Die Anwendung genormter Sicherheitszeichen als Warnhinweis in der Technischen Dokumentation ist verbindlich. Auch wenn wir bessere Ideen oder konsistentere grafische Umsetzungen anbieten könnten, müssen genormte Zeichen genutzt werden.

Der amerikanische ANSI (American National Standards Institute), Standard gilt als vorbildlich. Trotzdem lassen sich einige Zeichen noch deutlich verbessern, wie der Vergleich der Gebotszeichen für das Tragen von Arbeitsschutzbekleidung entsprechend ANSI-Standard und deren Optimierung zeigt (Abb. G47).



Abb. 160 Gebotszeichen über das Tragen von Schutzkleidung gemäß ANSI-Standard (ANSI Z535)

9.6 Piktogramme und Sicherheitshinweise

Normen und Empfehlungen

Die Verwendung von Piktogrammen für Sicherheitshinweise ist in der Technischen Dokumentation an Normen gebunden. Die Verwendung von standardisierten und genormten Piktogrammen ist verbindlich. Es wird mit zunehmendem Interesse von verschiedenen Seiten an einer Verbesserung von grafischen Symbolen gearbeitet.

Folgende Organisationen befassen sich mit der Standardisierung von Warnzeichen:

- AIGA = The American Institute of Graphic Arts
- ANSI = American National Standards Institute (ANSI Z535)
- BGV = Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (BGV A8 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz)
- IEC = International Electrotechnical Commission (internationale Kommission zur Standardisierung für die Elektrotechnik IEC 61310)
- ISO = International Standardisation Organization
- SEMI = Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI S1-0701)

Sicherheitspiktogramme können folgenden Gesetzen und Richtlinien entnommen werden:

- Europäische Richtlinie 92/58/EWG Mindestvorschriften für die Sicherheits- und /oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz
- Europäische Norm EN 61310-1 Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen
- Internationale Norm IEC 1310-1 Safety of machinery – Indication, marking and actuation
- SUVA Richtlinie Sicherheitszeichen für die Arbeitssicherheit
- BGV A8 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz
- UVV Unfall-Verhütungs-Vorschrift
- Schweizer Norm SN 055000 Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen
- ANSI Z535 (American National Standards Institute)

ANSI Z535 definiert die Anforderungen an Sicherheitspiktogramme folgendermaßen:

ANSI symbol graphics

ANSI symbol graphics have to:

- maximize legibility
- use solid forms rather than outlines
- simplify details
- establish a minimum line thickness
- develop a consistent visual system

Diese Anforderungen lassen sich generell auf die Piktogramm-Gestaltung übertragen.

Die Verwendung von Farben und Formen werden in der Europäischen Gemeinschaft durch BGV A8 (Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit) folgendermaßen normiert:

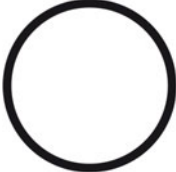














Grundform	Untergruppe	Aussage	Beispiel
Ausführung Ein Kreis weist auf eine Handlung hin. 		Verbot verbietet eine Aktion	
		Gebot erfordert eine Aktion	
Warnung Ein Dreieck zeigt Gefahren an oder weist zur Vorsicht an. 		Wahrnung warnt vor Hindernissen und Gefahrstellen, an denen z.B. Anstoß-, Quetsch-, Sturz- oder Stolpergefahr oder die Gefahr des Fallens von Lasten besteht	
Grundform	Untergruppe	Aussage	Beispiel
Information Ein Quadrat weist auf Informationen hin. 		Erste Hilfe Information zur Erste-Hilfe- und Sicherheitsausrüstung	
		Brandbekämpfung Material und Einrichtung zur Brandbekämpfung	
		Hinweis Allgemeine Information oder Richtung	

Tabelle 14 Sicherheitszeichen, Farb- und Formzuordnung gemäß BGV A8 (Alexander nach BGV A8)

Piktogramme ergänzen genormte Sicherheitszeichen

Zusätzlich zum verbindlichen Sicherheitspiktogramm sind individuelle Piktogramme auch in technischen Dokumenten erlaubt. Sie müssen sich aber durch Anordnung und Größe deutlich vom genormten Sicherheitszeichen abgrenzen. Die folgenden Piktogramme entstammen dem Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ der Bedienungsanleitung für eine Autobetonpumpe der Firma Putzmeister AG. Es wird das Verbot ausgesprochen, den Verteilermast zu betreten (Abb. 161) bzw. aufgefordert, die Tragfähigkeit des Untergrunds vor dem Aufstellen der Stützfüße der Autobetonpumpe zu überprüfen (Abb. 162). Da es für diese spezifischen Gefahren kein verbindliches Zeichen gibt, wird das Sicherheitspiktogramm „Warnung vor einer Gefahrenstelle“ durch zusätzliche Grafiken spezifiziert.

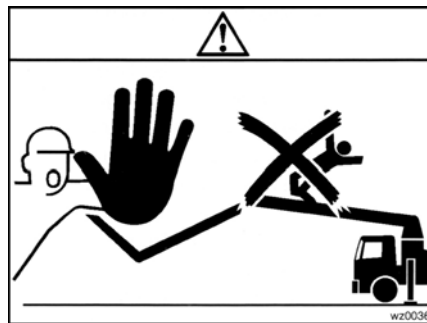


Abb. 161 Piktogramme ergänzen Sicherheitszeichen (Putzmeister AG, BP03_076_0512DE: 2-13)

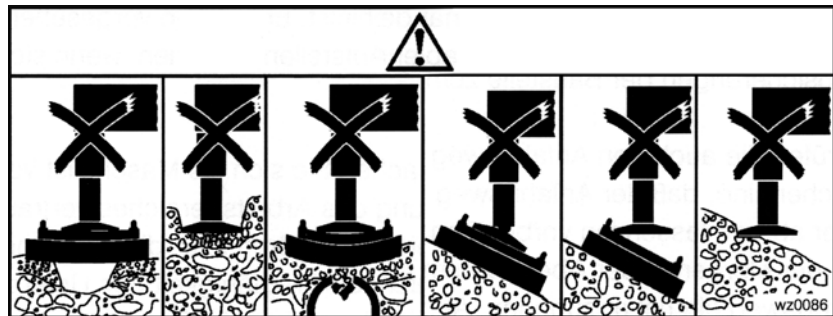


Abb. 162 Piktogramme ergänzen Sicherheitszeichen (Putzmeister AG, BP03_076_0512DE: 2-26)

Im Bild gibt es kein „nein“

In der Bildsprache gibt es keine Verneinungen. Dies ist ein großer Nachteil gegenüber der Verbalsprache. Als Konvention für Verneinung wird die zu verneinende Handlung mit einem Kreuz durchgestrichen. Aber auch diese Konventionalisierung wird nicht durchgängig angewendet. Das Verkehrsschild „Durchfahrt für Kraftfahrzeuge aller Art gesperrt“ rahmt die verneinende Handlung rot ein – eine Konvention, die wir lernen müssen. Sie bringt allerdings den Vorteil mit sich, dass man die zu verneinende Handlung zuerst einmal korrekt erkennen kann, denn das Kreuz deckt Details ab. Beim Vergleich verneinender Piktogramme fällt auf, wie unterschiedlich sie gestaltet sind. „Allgemeines Fahrverbot“ arbeitet ohne Kreuz, „Rauchen verboten“ zeigt einen Kreuzbalken, „Für Unbefugte Zutritt verboten“ zeigt vor dem Kreuzbalken eine Hand. Es nutzt den Kreuzbalken als Barriere, als Methode der räumlichen Trennung und „Mitfahren auf Flurförderzeug verboten“ arbeitet gleich mit zwei Kreuzen.

Mit verneinenden Piktogrammen zu arbeiten, stellt immer eine Notlösung dar. Es ist nicht auszuschließen, dass einige, die das Schild „Rauchen verboten“ lesen, plötzlich an Rauchen denken, obwohl sie es bis dahin gar nicht im Sinn führten.

Besser wäre es, ein bejahendes Piktogramm für die entsprechende Situation zu finden, aber wie der Fall des Nichtraucherzeichens veranschaulicht, es klappt nicht immer.



Abb. 163 Verneinung in Verkehrszeichen (Alexander nach BGV A8)

10 VON 3D-DATEN ZUR TECHNISCHEN ILLUSTRATION

„As you plan your drawings, always consider the tools and methods that will be the most effective in helping you complete each project.“ (Dennison & Johnson)

10.1 Vorhandene 3D-Daten nutzen

Für die Mehrzahl aller technischen Produkte liegen heute dreidimensionale Konstruktionsdaten aus dem CAD vor. Für Technische Redakteure und all diejenigen, die sich mit der Erstellung technischer Illustrationen beschäftigen, ist diese Tatsache von besonderer Bedeutung. Indem sie vorhandene Daten nutzen, sparen sie Zeit und Geld. Im Vergleich zur händischen Erstellung von technischen Illustrationen ist die Ableitung der Illustrationen aus CAD-Daten um ein Vielfaches schneller und somit auch effektiver.

Technische Illustrationen kommunizieren technische Informationen – in der Bandbreite von einfach bis hoch komplex – auf grafischem Wege. Im Gegensatz zu stark normierten technischen Zeichnungen, welche maßhaltig exakte Vorgaben für die Fertigung eines Produktes abbilden, können technische Illustrationen in Abhängigkeit vom Verwendungszweck viel variabler gestaltet werden.

Die zweckmäßige Anpassung kann in verschiedenen Richtungen erfolgen. Einerseits können irrelevante Informationen gezielt aus der Grafik ausgeblendet werden. Dies betrifft zum Beispiel Kanten und Falten eines 3D-Modells, die bei der Erzeugung einer technischen Illustration übernommen werden, jedoch deren Anschaulichkeit negativ beeinflussen oder aber gar keine Funktion besitzen. Andererseits ist es möglich, wichtige Informationen hervorzuheben. So können Details beispielsweise vergrößert werden, um die Aufmerksamkeit des Anwenders darauf zu lenken. Darüber hinaus können auch zusätzliche Informationen ergänzt werden. Pfeile, Hände, Werkzeuge usw. können Bewegungsrichtungen und Prozesse verdeutlichen und damit in der Illustration einfach erkennbar machen, was zu tun ist.



Museum der bildenden
Künste Leipzig: *virtuell*

Diplomprojekt der Hochschule Merseburg

Kommunikation und Technische Dokumentation

Willkommen zum virtuellen Rundgang durch
das Museum der bildenden Künste in Leipzig.
Um den Rundgang betrachten zu können,
benötigen Sie den *Adobe Shockwave Player*.

Autoren:

Björn Weiler
Pia Pfeifer
Georg Busch

GO



Kontakt

Abb. G48 3D-Daten sind vielseitig einsetzbar: hier für einen virtuellen Museumsrundgang (Busch, G., Pfeifer, Weiler)

10.2 Anforderungen an technische Illustrationen

Bei der Erstellung von technischen Illustrationen ist Wirtschaftlichkeit ein ausschlaggebender Faktor. Die Art und Weise der Erstellung, die dazu benötigte Zeit und die entstehenden Datenmengen müssen beachtet werden und sollten in einem ausgewogenen Verhältnis stehen. JÄNICKE (2008: 5) benennt in diesem Zusammenhang Nachhaltigkeit, Geschwindigkeit und Datenmenge als charakteristische Eigenschaften.

Nachhaltigkeit Nachhaltigkeit ist bei einer technischen Illustration gegeben, wenn sie so beschaffen ist, dass Änderungen oder Ableitungen ohne großen Aufwand möglich sind. Im günstigsten Fall ist die Illustration mit den Ursprungsdaten, also den 3D-Konstruktionsdaten, verknüpft. Änderungen am 3D-Modell werden dann automatisch in der technischen Illustrationen übernommen. Eine derart umfassende Gewährleistung der Nachhaltigkeit erfordert allerdings komplexe und kostenintensive Software-Anwendungen. Zudem verlängert die Einbindung der Verknüpfungen den Erstellungsprozess. Aus diesem Grund sollte immer gut abgewogen werden, welcher Grad an Nachhaltigkeit wirklich notwendig ist.

Geschwindigkeit Geschwindigkeit meint den Zeitaufwand, der zu Erstellung einer technischen Illustration benötigt wird. In Betrachtungen zur Software-Usability wird dieser Aufwand oft mit der Größe „Clicks to Target“, also den „Mausklicks bis zum Ziel“ bezeichnet. Zu beachten ist, dass nicht zu viele Clicks eingespart werden sollten, da sonst Abstriche in der Nachhaltigkeit hingenommen werden müssen.

Datenmenge Neben Nachhaltigkeit und Geschwindigkeit sollte bei der Erstellung von technischen Illustrationen auch die Datenmenge bedacht werden. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn es um die Ausgabe der Illustrationen für bestimmte Zielformate bzw. -medien geht. Beim Exportieren in andere Grafik-Datenformate, beim Erzeugen von PDF-Dokumenten, beim Druck oder beim Online-Datenaustausch erweisen sich zu große Datenvolumen oft als problematisch.

10.3 Geeignete Darstellungsarten

Aus 3D-Daten lassen sich technische Illustrationen in verschiedensten Darstellungsarten ableiten, von der einfarbigen Strichzeichnung über flächige Darstellungen bis hin zur fotorealistischen Abbildung. In Abhängigkeit von Kosten und Zeitaufwand ist nahezu alles möglich. Der Verwendungszweck der technischen Illustration ist ausschlaggebend dafür, welche Darstellungsart mit ihren jeweiligen Eigenschaften gewählt werden sollte (📖 137 – 8.2 Vorzüge und Nachteile von Darstellungsarten).



Abb. G49 Technische Illustrationen in verschiedenen Darstellungsarten aus 3D-Daten (Bauer)

10.4 Einfluss von Steuerungs-codes

Technische Illustrationen werden vielseitig verwendet, zum Beispiel zur bildlichen Darstellung von Baugruppen, Funktionsabläufen, Montageschritten, Transportvorgaben usw. Abhängig vom jeweiligen Verwendungszweck sind neben dem eigentlich abzubildenden Gegenstand verschiedene Steuerungs-codes (📖 132 – Steuerungs-codes im Überblick) erforderlich, ohne die die Aussage der Illustration nicht erkennbar wäre. Sie bestimmen in entscheidendem Maße, was eine technische Illustration ihrem Nutzer vermitteln will. Zwei Beispiele sollen dies verdeutlichen:

- Illustrierte Montageschritte sind nur als solche erkennbar, wenn sie Verbindungsmittel, Werkzeuge und Pfeile zur Anzeige der Bewegungsrichtung einzelner Komponenten enthalten.
- Illustrierte Transportvorgaben benötigen hingegen Abmessungen, Schwerpunkte, Anschlagpunkte, Massen der zu befördernden Gegenstände und Angaben über zu verwendende Anschlagmittel wie Schäkel und Spanngurte.

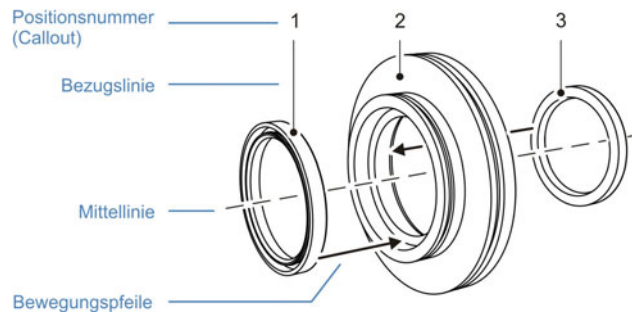


Abb. 164 Steuerungs-codes in einer technischen Illustration (Hennig)

Die Aufgabe des Illustrators besteht darin, die technische Illustration so zu gestalten und mit den geeigneten Steuerungs-codes zu versehen, dass die gewünschte Aussage bzw. Information transportiert wird. Er muss darauf achten, die Illustration nicht zu überladen, darf dem Nutzer aber auch keine benötigte Information vorenthalten.

Die folgende Liste fasst einige wichtige Steuerungs-codes zusammen, die in technischen Illustrationen häufig gebraucht werden.

- Positionsnummern
- Bezugslinien (Verbindung von Positionsnummer und Bauteil)
- Mittel- und Stützl原因en (Positionierung von Bauteilen und Verbindungselementen)

- Bewegungspfeile
- Vergrößerungen (Darstellung sonst kleiner Details)
- Hände
- Werkzeuge
- Abmaße von Bauteilen und Baugruppen
- Massen
- Material- und Energieströme
- Umgebung

10.5 Auswahl der Perspektive

Parallelprojektion oder Fluchtpunktperspektive?

Aussage und Informationsgehalt einer technischen Illustration werden auch durch die Perspektive beeinflusst, aus welcher ein Illustrationsgegenstand dargestellt wird. Je nach dem, welcher Grad an Maßtreue oder aber Bildtreue erforderlich ist, kann eine passende Methode der Parallelprojektion bzw. der Fluchtpunktperspektive ausgewählt werden (📖 177 – 8.6 Perspektive).

Der „richtige“ Blickwinkel

Ist die geeignete Projektionsart ausgewählt, muss ein passender Blickwinkel ausgewählt werden, in dem er den Illustrationsgegenstand darstellt wird. Bei Parallelprojektionen kommen hierfür jeweils die Seitenansichten vorn, hinten, links, recht, oben und unten in Betracht, bei Fluchtpunktperspektive kann der Blickwinkel frei gewählt werden. Der Ersteller einer technischen Illustration sollte sich stets mit den Umständen deren späterer Anwendung vertraut machen, um den passenden Blickwinkel zu finden. Folgende Fragen können hierbei unter anderem hilfreich sein:

- Wie steht/liegt/hängt der Illustrationsgegenstand vor dem Anwender?
- Was soll mit dem Illustrationsgegenstand gemacht werden (Bedienung, Montage, Transport o. ä.)?
- Welche Konturen des Illustrationsgegenstands sind darzustellen?
- Welche Teile dürfen keinesfalls verdeckt sein?

Enthält ein Dokument eine Reihe von technischen Illustrationen, stellt sich zusätzlich die Frage, ob der Blickwinkel auf den Illustrationsgegenstand aus Anwendersicht immer derselbe bleibt oder ob er sich ändert. Je nach dem sollten auch für die Illustrationen entweder ein Standardblickwinkel oder aber veränderliche, von der jeweiligen Anwendungssituation abhängige Blickwinkel gewählt werden.

10.6 Anforderungen an die Software

Die Ableitung von technischen Illustrationen aus 3D-Daten stellt einige spezielle Anforderungen an die Software. Auf Technische Illustration spezialisierte Softwarelösungen bieten einen Funktionsumfang, den Illustrationssoftware aus dem Bereich des Grafikdesigns nicht abdecken kann. Dazu gehört unter anderem:

- Primär**
 - Import von 3D-Daten
 - Manipulation und ggf. Animation von 3D-Daten
 - Unterstützung axonometrischer Projektionen (Isometrie, Dimetrie, Trimetrie)
 - Funktionen für die Projektion orthogonaler Ansichten in perspektivische Ansichten
 - Grafikwerkzeuge, die sich am Projektionsgitter orientieren und mit denen die Zeichnungen schnell durch weitere Elemente ergänzt werden können
 - Integrierte bzw. anlegbare Teiledatenbanken (z. B. für Normteile und Bauteile, die in mehreren Baugruppen häufig verwendet werden)
 - automatische Konvertierungsprozesse für multimediale Ausgaben
- Sekundär**
 - Verknüpfungen zu PLM-Systemen
 - Bitmap-Vektorisierung (Digitalisierung von Zeichnungen)

10.7 Herangehensweise

Wie kann man nun an die Erstellung einer technischen Illustration aus 3D-Daten herangehen, wie kann ein allgemeiner Lösungsweg aussehen? Ein praktisches Beispiel kann dies am besten zeigen: der Sender eines Funkkopfhörer-Systems soll mit einem Netzteil verbunden werden. Dementsprechend soll für die Handlungsaufforderung „Stecken Sie den Stecker des Steckernetzteils in den dafür vorgesehenen Anschluss des Senders.“ eine technische Illustration entstehen. Für den Sender des Funkkopfhörer-Systems liegt ein 3D-Modell vor.

Konzeption durch Skizzen oder Fotos

Vor der Arbeit an der eigentlichen technischen Illustration kann die Anfertigung von Skizzen zum darzustellenden Sachverhalt stehen. Sofern nicht bereits konkrete Vorgaben existieren, können durch diesen optionalen Schritt wichtige Aspekte wie Darstellungsart, geeignete Perspektive und erforderliche Steue-

rungs-codes im Vorfeld geklärt werden. Ist diese Grundlage geschaffen, wird die Erstellung der technischen Illustration schneller und gezielter vonstatten gehen.

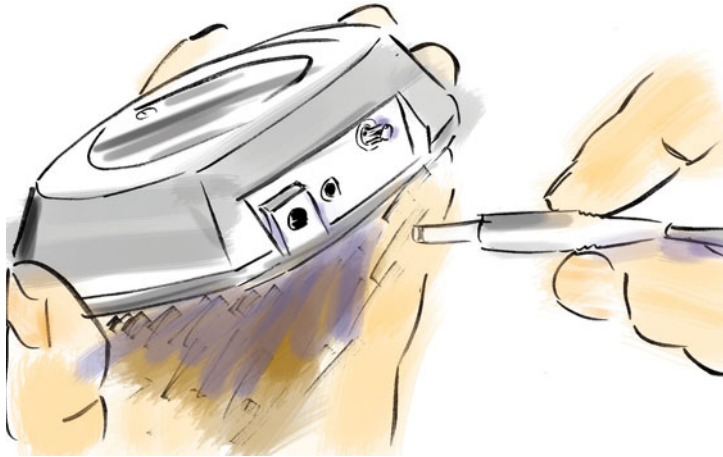


Abb. 165 Skizze der zu illustrierenden Handlungsaufforderung (Bauer)

Photo Tracing Neben Skizzen eignen sich auch Fotografien zur Konzeption von technischen Illustrationen. Diese können später zusätzlich herangezogen werden, um einzelne Elemente, die nicht als 3D-Daten vorliegen, nachzuzeichnen und in die technische Illustration zu übernehmen. Diese als Photo Tracing bezeichnete Methode kann im diesem Beispiel auf die Hände des Benutzers sowie auf den Netzteilstecker angewendet werden.



Abb. 166 Fotografie der zu illustrierenden Handlungsaufforderung (Bauer)

3D-Modell manipulieren

Die Ableitung einer technischen Illustration aus 3D-Daten beginnt damit, das 3D-Modell in die 3D-fähige Illustrationssoftware zu laden. Dort kann es auf vielfältige Weise manipuliert werden. Folgende Aktionen gehören unter anderem dazu:

- verschieben,
- positionieren,
- drehen,
- skalieren,
- anordnen,
- ggf. Koordinatenursprung verschieben.



Abb. 167 3D-Modell wird in Anwenderperspektive gebracht (Bauer)

Im Beispiel wird die gewünschte Position des Senders des Funkkopfhörer-Systems mit Hilfe eines in den Hintergrund gelegten Fotos hergestellt. Dieses dient als Anhaltspunkt, um den Sender so zu verschieben, zu skalieren und zu drehen, dass er die gewünschte Anwenderperspektive einnimmt (Abb. 167).

3D-Modell in 2D-Vektorgrafik überführen

Im nächsten Schritt wird das 3D-Modell des Senders in eine 2D-Vektorgrafik überführt. Hierbei können bereits verschiedene Eigenschaften wie Linienstärke und -farbe, Füllungen usw. zugewiesen werden. Abbildung 168 zeigt eine unbearbeitete 2D-Vektorgrafik, die aus dem 3D-Modell erzeugt wurde.

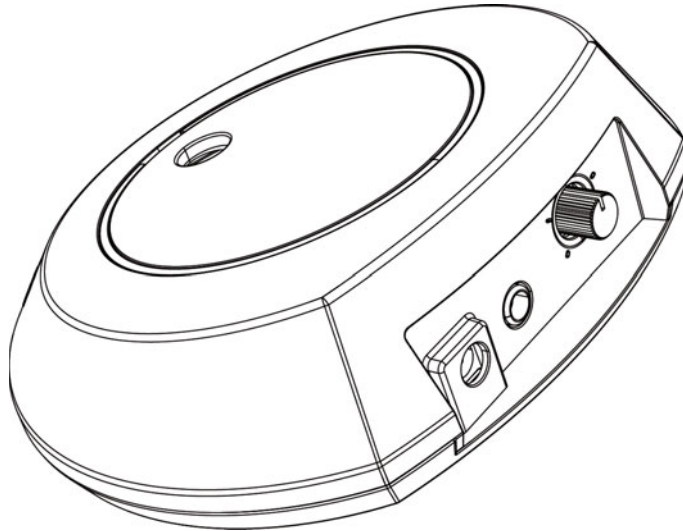


Abb. 168 Unbearbeitete, aus 3D-Modell erzeugte 2D-Vektorgrafik

2D-Vektorgrafik zur technischen Illustration aufbereiten

Knoten reduzieren

Eine aus einem 3D-Modell erzeugte 2D-Vektorgrafik weist mitunter eine unnötig große Anzahl von Knoten auf. Mit Hilfe von Grafikwerkzeugen wie „Vereinfachen“ ist es möglich, die Anzahl der Knoten auf ein sinnvolles Maß zu reduzieren, ohne dass das Erscheinungsbild der Vektorgrafik negativ beeinflusst wird. Abbildung 169 zeigt links die unbearbeitete, rechts eine bearbeitete Version des Senders mit erheblich reduzierter Knotenanzahl.

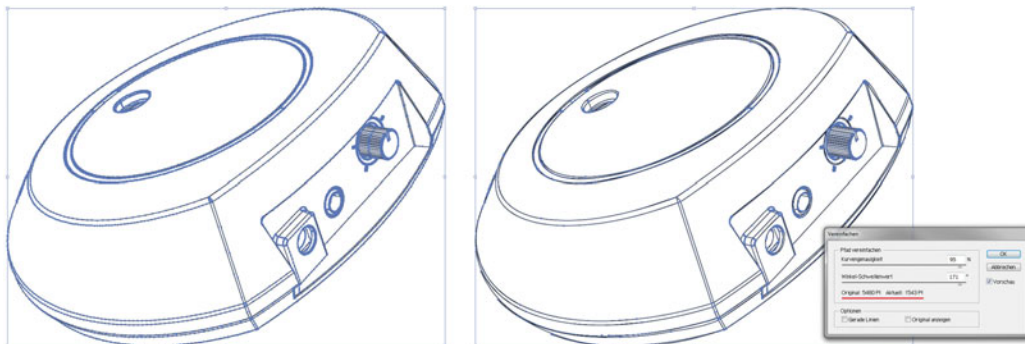


Abb. 169 Reduzierung von Knoten in der 2D-Vektorgrafik (Bauer)

Bildinformationen reduzieren

Eine weitere Vereinfachung der 2D-Grafiken besteht darin, überflüssige Körperkanten zu entfernen, die einen zu hohen Detaillierungsgrad darstellen und den Anwender der technischen Illustration dadurch irritieren könnten. Abbildung 170 zeigt am Beispiel des Senders einige typische Möglichkeiten.

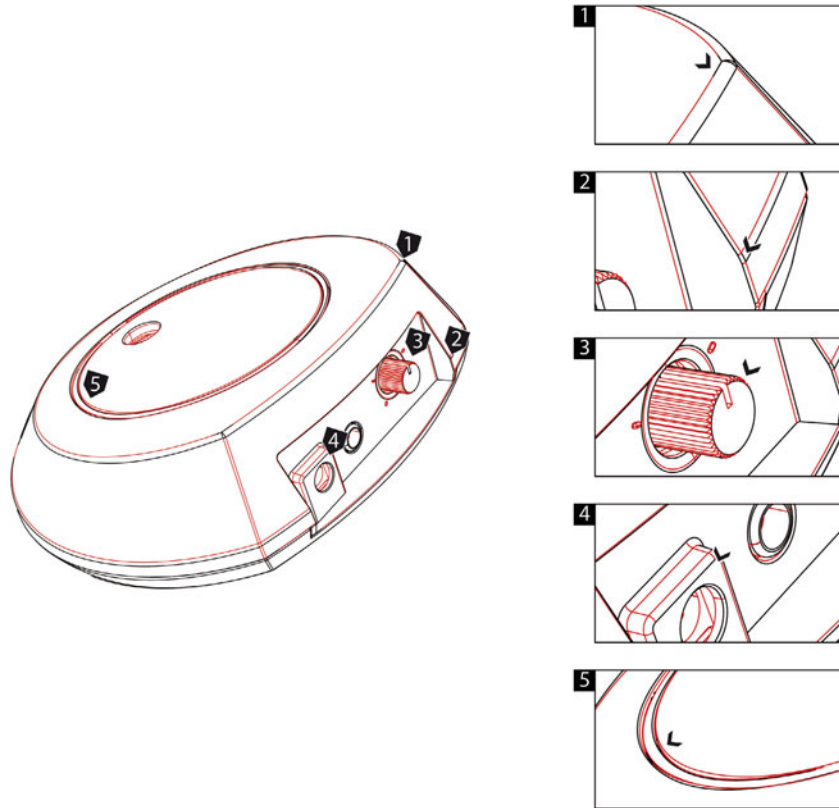


Abb. 170 Möglichkeiten zur Reduzierung von Bildinformationen in der 2D-Vektorgrafik (Bauer)

1. **Sich überlagernde Pfade anpassen und verbinden:** Ausschnitt 1 zeigt, wie ein Pfad (schwarz) einen anderen (rot) überlagert. Der überlagernde Pfad kann gekürzt und mit dem darunterliegenden verbunden werden.
2. **Pfade auftrennen und selektiv löschen:** Ausschnitt 2 zeigt eine ähnliche Situation wie Ausschnitt 1. Hier müssen der Pfad aufgetrennt und überflüssige Pfadteile selektiv gelöscht werden.
3. **Teile neu modellieren:** Der Lautstärkeregler in Ausschnitt 3 verfügt über einen unnötig hohen Detaillierungsgrad. Einfaches Löschen der unnötigen Pfade (rot) würde jedoch das Erscheinungsbild des Lautstärkereg-

lers entstehen. Daher ist eine Neumodellierung dieses Bauteils vorzuziehen.

4. **Teile neu anordnen:** Ausschnitt 4 zeigt die Anschlussbuchse für das Netzteil. Bei genauer Betrachtung fällt auf, dass die kreisförmige Öffnung nicht wie im Original mittig sitzt. Sie muss neu angeordnet werden.
5. **Ungenau Pfade durch exaktere Kurven ersetzen:** Ausschnitt 5 zeigt eine Reihe von ungenauen, ähnlich verlaufenden Pfaden, die sich mehrfach überlappen. Diese zu optimieren erscheint wenig erfolgversprechend. Die schnellere und elegantere Lösung besteht darin, diese Pfadsegmente durch exakte Kurven zu ersetzen.

Konturen und Details

Um die technische Illustration klar zu strukturieren und dem Anwender wichtige Orientierungspunkte zu geben, empfiehlt es sich, Linienstärken und ausgewählte Details anzupassen. Abbildung 171 zeigt verschiedene Möglichkeiten am Beispiel.

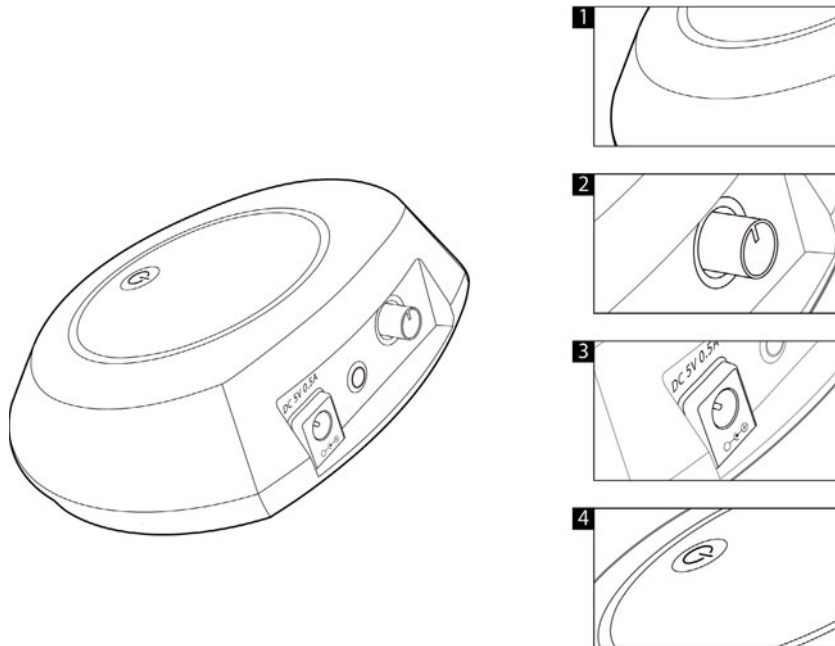


Abb. 171 Mehrere Linienstärken und Details geben dem Anwender Orientierung (Bauer)

1. **Klare Konturen durch zwei Linienstärken:** Die Verwendung von zwei Linienstärken strukturiert die Grafik.

2. **Vereinfachte Elemente:** Der Lautstärkeregler wurde in vereinfachter Form neu modelliert und passt sich nun hinsichtlich seines Detaillierungsgrades gegenüber Abbildung 170 besser ein.
3. **Details zur Orientierung:** Die Netzanschlussbuchse steht in diesem Beispiel im Mittelpunkt. Um dem Anwender wichtige Anhaltspunkte zur Orientierung zu geben, werden Details wie Beschriftungen, die sich auch am Original finden, hinzugefügt.
4. **Details zur Orientierung:** Ein weiterer wichtiger Orientierungspunkt ist der ON/OFF-Knopf, der gegenüber Abbildung 170 klarer herausgearbeitet ist.

Hervorhebung aktiver Elemente

Aktive Bedienelemente müssen dem Anwender ins Auge fallen. Abbildung 172 zeigt, wie im Beispiel die Netzanschlussbuchse hervorgehoben werden kann.

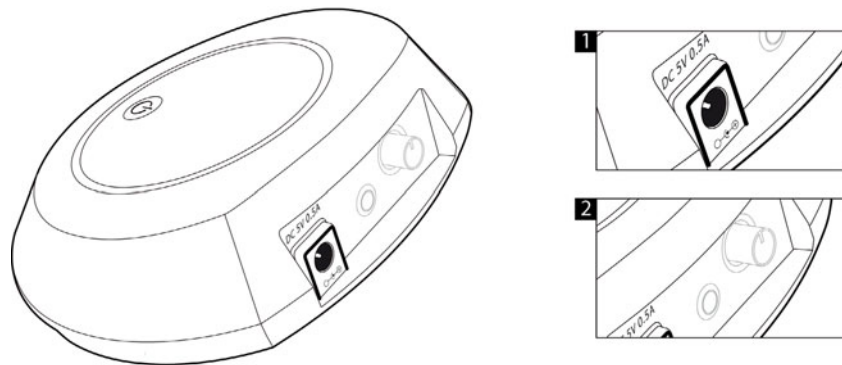


Abb. 172 Hervorhebung aktiver Elemente (Bauer)

1. **Visuelle Überordnung:** Die Kontur der Netzanschlussbuchse wird durch eine fette Linienstärke hervorgehoben. Für die kreisförmige Öffnung bietet sich eine invertierte Darstellung an, da hier eine zu fette Linienstärke zur Unkenntlichkeit führen könnte.
2. **Visuelle Unterordnung:** Bei den im Beispiel nicht aktiven und damit weniger wichtigen Bedienelementen (Audio-Anschlussbuchse und Lautstärkeregler) kann die Konturfarbe auf einen Grauton abgeschwächt werden, um sie in ihrer Wichtigkeit gegenüber der Netzanschlussbuchse weiter zurückzunehmen.

Fehlende Elemente ergänzen

Im Beispiel liegt lediglich der Sender des Funkkopfhörer-Systems als 3D-Modell vor. Andere Elemente wie beispielweise der Netzteilstecker müssen von Hand nachgezeichnet oder aber aus bestehenden Grafikarchiven hinzugezogen werden (Abb. 173).

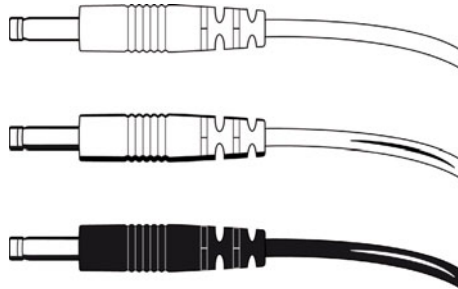


Abb. 173 Fehlende Elemente wie der Netzteilstecker werden ergänzt (Bauer)

Steuerungscodes Mit der visuell übergeordneten Netzanschlussbuchse bzw. den zwei visuell untergeordneten Elementen besitzt die technische Illustration bereits implizite Steuerungscodes, die gezielt die Aufmerksamkeit des Anwenders lenken. Mit den Händen, die den Sender bzw. Netzteilstecker halten, der blinkenden grünen LED sowie dem blauen Bewegungspfeil kommen explizite Steuerungscodes dazu, die dem Anwender einen genauen Eindruck von Haltung und Koordination der aktiven Bestandteile vermitteln (Abb. 174). Durch die Steuerungscodes erschließt sich klar die Handlungsaufforderung „Stecken Sie den Stecker des Steckernetzteils in den dafür vorgesehenen Anschluss des Senders.“

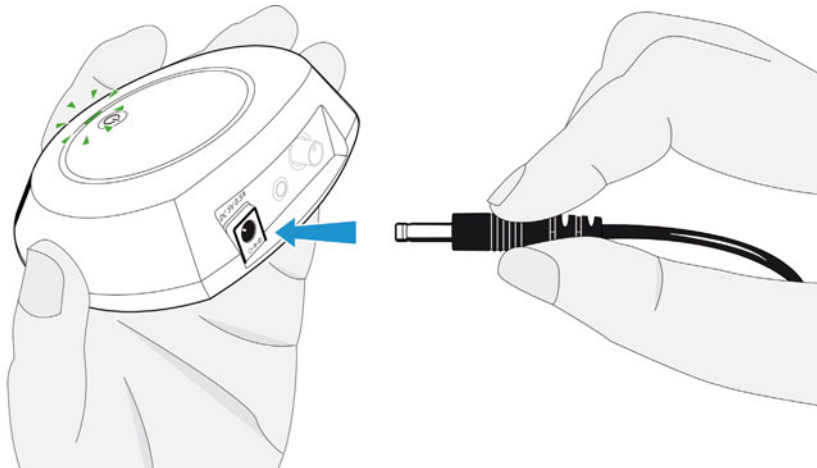


Abb. 174 Technische Illustration mit impliziten und expliziten Steuerungscodes (Bauer)

Färbung Mit Füllungen und Farbverläufen kann der technischen Illustration ein noch plastischeres und damit realitätsnäheres Erscheinungsbild verliehen werden. Es muss jedoch beachtet werden, dass aktive Elemente, die in ihrer visuellen Wertigkeit zuvor herausgearbeitet wurden, durch eine Farbfüllung gegebenenfalls wieder an Kontrast und somit an Wertigkeit verlieren (Abb. 175).

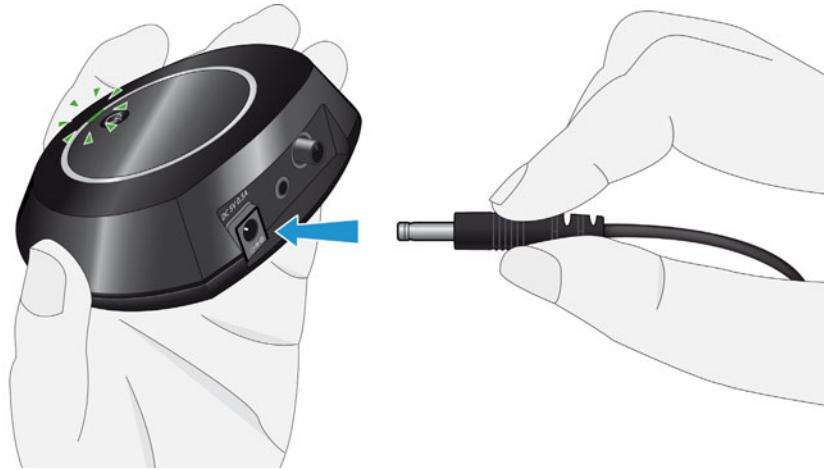


Abb. 175 Fertige technische Illustration mit Farbfüllungen und -verläufen (Bauer)

Technische Illustration im gewünschten Zielformat ausgeben

Im letzten Schritt kann die fertige technische Illustration für verschiedenste Anwendungszwecke – Print, Bildschirm, Datenaustausch, Archivierung usw. – mit den jeweils individuell erforderlichen Eigenschaften ausgegeben werden.

11 INTERFACE-DESIGN

„In der Diskussion um angemessene Kriterien zur Gestaltung von Interfaces geriet aus dem Blick, daß es letztlich nicht darauf ankommt, das Verhältnis zur Maschine zu optimieren, sondern das Verhältnis zu einer Aufgabe. Daraus folgt die Forderung nach einem möglichst transparenten Interface (make the interface go away).“ (Asmus & Stephan)

11.1 Interaktive Visualisierungen

Am Bildschirm dargestellte Daten, z. B. Maschinen-Messwerte, umfangreiche Tabellen usw., übersteigen häufig die Menge an Information, die der Mensch kognitiv verarbeiten kann. Eine gelungene Visualisierung bringt diese Daten auf ein besser fassbares Niveau, sodass aus derselben Datenmenge deutlich mehr Informationen erfasst, verglichen und in ihrer jeweiligen Bedeutung bewertet werden können. Gegenüber endlos langen Listen mit Zahlenwerten erlaubt es eine Visualisierung, schnell Vergleiche zu ziehen oder Trends zu erkennen.

Oft bringt eine Visualisierung den Vorteil mit sich, dass auch unbeteiligte, außenstehende Personen, die nicht mit der Erhebung der jeweiligen Daten vertraut sind, die dargestellten Werte interpretieren können. Eine Visualisierung kann somit den Mitteilungswert einer Datenmenge entscheidend erhöhen.

Visualisierungen sollen also Informationen in einer leicht erfassbaren Form und einer überschaubaren Menge vermitteln. Zugleich sollen sie aber auch den Zugriff auf große Datenpakete gewährleisten. Statische Visualisierungen stoßen dabei mitunter schnell an ihren Grenzen. Computergestützte, interaktive Visualisierung entfalten genau hier ihr großes Potenzial.

11.2 Psychologische und physiologische Größen

Viele Erkenntnisse aus der Erforschung der Wahrnehmung lassen sich während des Entwicklungs- und Gestaltungsprozesses von Interfaces gut berücksichtigen. Alles vorhandene Wissen kann jedoch empirische Studien zur tatsächlichen Wahrnehmung und zum tatsächlichen Verständnis nicht ersetzen. Nur praktische Untersuchungen können belegen, ob ein Interface tatsächlich so funktioniert wie es soll beziehungsweise wie es erwartet wird.

Visuelle Wahrnehmung

Der menschliche Sehsinn ist in erster Linie auf die Wahrnehmung von Veränderungen und Bewegungen im dreidimensionalen Raum fokussiert. Beide Parameter verlangen gerade auf den nur zweidimensionalen Bildschirmoberflächen eine gewisse Intensität, um nicht übersehen zu werden. „Augenblickliche oder sehr langsame Veränderungen sind schwer nachzuvollziehen und werden teilweise überhaupt nicht bemerkt. Dieses Change Blindness genannte Phänomen verdient speziell in Zusammenhang mit Interaktion Beachtung. Veränderungen in der Darstellung müssen nachvollziehbar sein und auch dann bemerkt werden, wenn der/die BenutzerInnen gerade blinzelt.“ (KOSARA 2007)

Präattentive Wahrnehmung visueller Informationen

Der menschliche Sehsinn ist in der Lage, bestimmte visuelle Eigenschaften präattentiv wahrzunehmen. Der Betrachter erkennt sie sofort und ohne seine Aufmerksamkeit gezielt darauf zu lenken. Merkmale wie Farbe, Größe und Form zählen unter anderem dazu. Diese präattentive Wahrnehmung kann sinnvoll genutzt werden, um wichtige visuelle Informationen bei einem Interface hervorzuheben. Doch Vorsicht: sie ist stets auf jeweils ein Merkmal beschränkt. Eine Kombination verschiedener präattentiv wahrnehmbarer Merkmale ist nicht mehr präattentiv wahrnehmbar (vgl. HEALEY, BOOTH & ENNS 1995)

Die folgenden Gegenüberstellungen in Abbildung 176 zeigen Konstellationen, von denen jeweils die Merkmale der linken Variante präattentiv wahrgenommen werden können, die der rechten nicht.

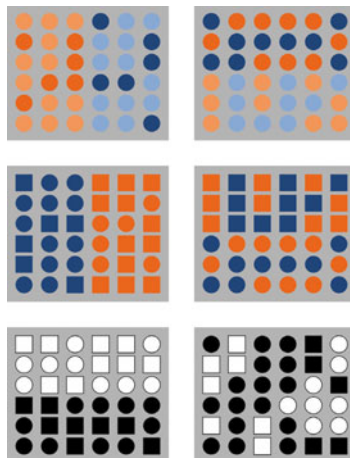


Abb. 176 Präattentive Wahrnehmung (Auszug nach HEALEY, BOOTH & ENNS 1995)

Potenzielle zweidimensionale Eigenschaften, die präattentiv wahrgenommen werden, sind: Linienausrichtung, Länge, Breite, Größe, Krümmung, Anzahl, Linienbegrenzung, Überschneidung, Geschlossenheit (Gestaltgesetz), Farbton, Intensität, Flimmern, Bewegungsrichtung, binokularer Glanz, stereoskopische Tiefe, Anhaltspunkte räumlicher Tiefe, Lichtrichtung. (vgl. HEALEY, BOOTH & ENNS 1996) .

Einflüsse auf die Farbwahrnehmung

Einflüsse auf die Farbwahrnehmung

Die Darstellung von Farben am Bildschirm ist vielen Faktoren unterworfen, die nicht kontrollierbar sind. Neben der Art und Qualität der Monitore üben auch das Umgebungslicht und die Farbgestaltung der Umgebung einen Einfluss aus. Deshalb sollten Farb-Botschaften immer zweifach kodiert werden, beispielsweise durch die Kombination von Anordnung-Farbe (Beispiel: Verkehrsampel) oder durch eine der Kombinationen Form-Farbe, Lage-Farbe bzw. Muster-Farbe. Um mögliche Verwechslungen zu verhindern, dürfen einzelne Farbtöne in ihrer Wertigkeit nicht zu dicht nebeneinander liegen.

Farbfehlsichtigkeit

Für das Farbsehen beim Menschen sind drei verschiedene Arten von Zapfen auf der Netzhaut des Auges verantwortlich. Sie reagieren jeweils auf Lichtreize unterschiedlicher Wellenlängenbereiche des sichtbaren Spektrums – langwelliges (rot, gelb), mittelwelliges (grün) bzw. kurzweiliges (blau, violett) Licht. Ungefähr acht Prozent der europäischen Männer und knapp 0,5 Prozent der Frauen weisen jedoch eine Form von Farbfehlsichtigkeit auf (WOLFMEIER 1999), bei der die Funktion mindestens einer Zapfenart eingeschränkt ist.

Man unterscheidet Rot-Grün-Sehschwächen (Protanopie und Deutanopie sowie die jeweils schwächeren Formen Protanomalie bzw. Deutanomalie), bei denen Betroffene Farben im Bereich von Rot über Gelb bis Grün verwechseln, und Blau-Gelb-Sehschwächen (Tritanopie), bei denen Betroffene Farben im Bereich von Gelb über Grün bis Blau verwechseln (ebd.).

Die folgende Abbildung zeigt das Farbspektrum, wie es Menschen mit normalem Farbsehvermögen, Protanopie, Deutanopie sowie Tritanopie wahrnehmen.

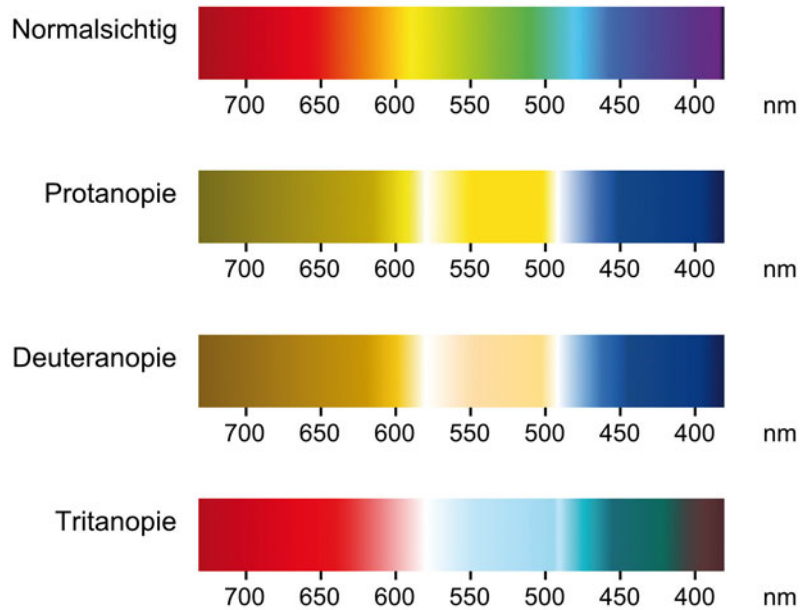


Abb. 177 Farbspektren bei verschiedenen Formen der Farbfehlsichtigkeit (Auszug nach WOLFMEIER 1999)

Die Ausprägungen der Farbfehlsichtigkeit – und damit die von den betroffenen Menschen tatsächlich wahrgenommenen Farbspektren – variieren enorm. Daher gestaltet es sich für den Interface-Designer schwierig, solche Farbkombinationen auszuwählen, die bei allen Formen der Farbfehlsichtigkeit deutlich unterschieden werden können. Zwei einfache Richtlinien können hierbei helfen (ebd.):

- Ausreichenden Helligkeitskontrast zwischen Farben im Vordergrund und Farben im Hintergrund herstellen. Deutlich unterscheidbare Farben sollten sich auch immer in ihrer Helligkeit unterscheiden.
- Helle Farbtöne aus dem mittleren Spektrum (z. B. helle Gelb- oder Grüntöne) mit dunklen Farbtönen der äußeren Bereiche (z. B. dunkle Blau- bzw. Rottöne) kombinieren und umgekehrte Kombinationen (z. B. helles Blau mit dunklem Gelb) vermeiden.

11.3 Methoden der interaktiven Visualisierung

Definition

Eine Visualisierungsmethode ist eine systematische, regelbasierte, eigenständige, dauerhafte und grafische Repräsentation, welche Informationen auf eine Weise veranschaulicht, die dem Gewinnen von Erkenntnissen dienlich ist, ein ausführliches Verständnis entwickelt oder Erfahrungen kommuniziert (vgl. LENGLER & EPPLER 2007).

Blick in die Geschichte

Die kanadischen Wissenschaftler FRIENDLY und DENIS haben historische Meilensteine der Visualisierungsmethoden erforscht. In „Milestones in the History of Thematic Cartography, Statistical Graphics and Data Visualization“ stellen sie die Entstehung neuer Visualisierungsmethoden anhand der jeweils ältesten belegten Anwendungsbeispiele chronologisch nach.

Die Darstellung in Abbildung 178 stammt aus dem 10. Jahrhundert n. Chr. und ist damit eine der ältesten bekannten Visualisierungen quantitativer Informationen. Ihr unbekannter Verfasser stellt seine Beobachtung der Zenitpositionen von Himmelskörpern – der Sonne, des Mondes und verschiedener Planeten – über den Lauf eines Jahres grafisch dar (vgl. FRIENDLY 2007: 18 f.).

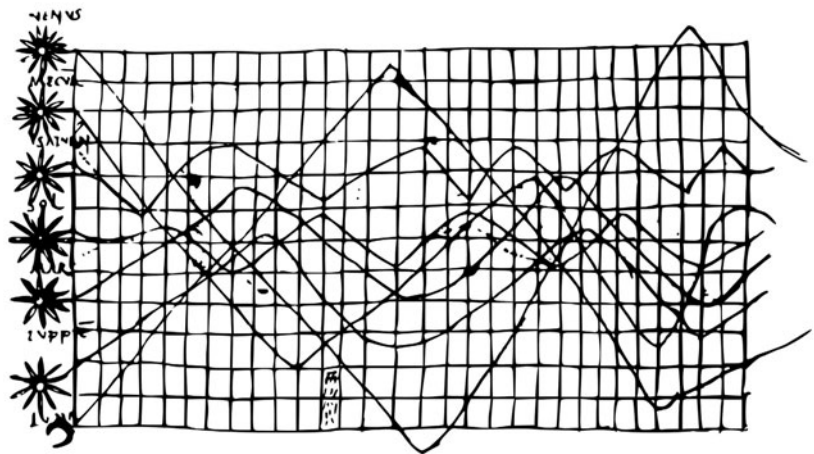


Abb. 178 Visualisierung quantitativer Informationen aus dem 10. Jh. (FRIENDLY 2007: 19)

Periodensystem der Visualisierungsmethoden

In der heutigen Zeit ist eine Vielzahl an Visualisierungsmethoden bekannt. Die Wissenschaftler LENGLER und EPPLER von der Università della Svizzera italiana in Lugano haben ein „Periodensystem der Visualisierungsmethoden“ entwickelt. Sie wenden damit ein Visualisierungsprinzip, das vom Periodensystem der chemischen Elemente bekannt ist, auf den Bereich der Visualisierungsmethoden an.

Aus etwa 160 Visualisierungsmethoden der Bereiche Problemlösung, Lernen und Management stellten Lengler und Eppler eine Auswahl von 100 Methoden mit Fokus auf Anwendungsmöglichkeiten im Bereich des Managements zusammen. Hierbei gingen sie u. a. nach fünf Kriterien vor:

1. Die Methode muss in all ihren Schritten vollständig dokumentiert sein.
2. Die Methode muss bereits in einem wirklichkeitsnahen Zusammenhang angewendet worden sein, bevorzugt in einem organisatorischen Kontext.
3. Die Methode muss dazu geeignet sein, wissensintensive und komplexe Sachverhalte zu repräsentieren.
4. Die Methode muss auch von Nicht-Experten angewendet werden können.
5. Die Methode muss bereits auf die ein oder andere Weise evaluiert worden sein, sich also bereits in passenden Kontexten bewährt haben. (vgl. LENGLER & EPPLER 2007)

<p>C candour</p>	<p>Ca cartesian coordinates</p>	<p>Data Visualization Visual representations of quantitative data in schematic form (either with or without axes)</p>										<p>G graphic facilitation</p>					
<p>Tb table</p>	<p>Ca cartesian coordinates</p>	<p>Information Visualization The use of interactive visual representations of data to amplify cognition. This means that the data is transformed into an image, it is mapped to screen space. The image can be changed by users as they proceed working with it</p>										<p>Strategy Visualization The systematic use of complementary visual representations in the analysis, development, formulation, communication, and implementation of strategies in organizations.</p>					
<p>Pi pie chart</p>	<p>L line chart</p>	<p>Concept Visualization Methods to elaborate (mostly) qualitative concepts, ideas, plans, and analyses.</p>										<p>Metaphor Visualization Visual Metaphors position information graphically to organize and structure information. They also convey an insight about the represented information through the key characteristics of the metaphor that is employed</p>					
<p>B bar chart</p>	<p>Hi histogram</p>	<p>T timeline</p>	<p>Pa parallel coordinates</p>	<p>Hy hierarchy tree</p>	<p>Cy cycle diagram</p>	<p>Sa sankey diagram</p>	<p>Ve venn Euler diagram</p>	<p>Mi mindmap</p>	<p>Sq square in opposition</p>	<p>Co concentric circles</p>	<p>Ar argument slide</p>	<p>Go communication diagram</p>	<p>Gc gantt chart</p>	<p>Pe perspectives diagram</p>	<p>D diamond diagram</p>	<p>Pr parameter table</p>	<p>Kn knowledge map</p>
<p>Ar area chart</p>	<p>Sc scatterplot</p>	<p>R radar chart</p>	<p>Ch chessboard</p>	<p>E entity relationship diagram</p>	<p>Fb feedback diagram</p>	<p>Pa paren chart</p>	<p>Cl clustering</p>	<p>L layer chart</p>	<p>Py pyramid technique</p>	<p>Ca cause-effect chains</p>	<p>Tl tollman map</p>	<p>Dt decision tree</p>	<p>Cp cym critical path method</p>	<p>Ev evacuate knowledge maps</p>	<p>Co concept map</p>	<p>Ic iceberg</p>	<p>Em cognitive mapping</p>
<p>Tk tally box plot</p>	<p>Sp spectrum</p>	<p>Te tensor diagram</p>	<p>Tr treemaps</p>	<p>N nassi shneiderman diagram</p>	<p>Se semantic network</p>	<p>Fl flow chart</p>	<p>Sy system dyn/loop diagrams</p>	<p>So soft system modeling</p>	<p>Sm synergy map</p>	<p>Fo force field diagram</p>	<p>Ib ibis argumentation map</p>	<p>Pr process event chains</p>	<p>Pe pert chart</p>	<p>Sw swim lane diagram</p>	<p>V Vee diagram</p>	<p>Hh heaven's hell chart</p>	<p>I informal</p>

Gy Process Visualization

Hy Structure Visualization

Overview

Detail AND Overview

Detail

Divergent thinking

Convergent thinking

<p>Sd supply demand chain</p>	<p>Pr performance charting</p>	<p>St strategy map</p>	<p>Oc organization chart</p>	<p>Ho house of quality</p>	<p>Fd feedback diagram</p>	<p>Ft failure tree</p>	<p>Hq magic quadrant</p>	<p>Sr stakeholder rating map</p>	<p>Po porter's five forces</p>	<p>S s-cycle</p>	<p>Sm stakeholder map</p>	<p>Ld life-cycle diagram</p>	<p>Tc technology roadmap</p>
<p>Ed edgeworth box</p>	<p>Pf portfolio diagram</p>	<p>Sg strategic game board</p>	<p>Mz mitzberg's organization graph</p>	<p>Z zwicky's morphological box</p>	<p>Ad affinity diagram</p>	<p>De decision discovery diagram</p>	<p>Bm log matrix</p>	<p>Stc strategy canvas</p>	<p>Vc value chain</p>	<p>Hy hype-cycle</p>	<p>Is ishikawa</p>	<p>Ta taps</p>	<p>Sd spray diagram</p>

Im Periodensystem der Visualisierungsmethoden stehen sechs verschiedene Farbtöne für die Visualisierung von Daten, Informationen, Konzepten, Strategien, Metaphern oder Zusammenhängen. Blaue Buchstaben kennzeichnen die Visualisierung von Prozessen, schwarze Buchstaben die Visualisierung von Strukturen; weitere Zeichen und Symbole geben zusätzliche Informationen.

Um durch Visualisierungen erfolgreich Informationen und Wissen zu vermitteln, ist es stets notwendig, kulturelle und soziale Merkmale der Zielgruppe zu beachten. Es gibt aber auch Visualisierungsmethoden, die weltweit, d. h. in verschiedensten kulturellen und sozialen Kreisen, verstanden werden. Ein solches Beispiel ist die Tubemap.

243

darauf, die genaue geografische Lage der U-Bahn-Stationen abzubilden und konzentrierte sich stattdessen auf eine Darstellung, die gut überschaubar die vorrangigen Interessen der Fahrgäste bedient:

- die Darstellung der U-Bahn-Stationen in der richtigen Reihenfolge
- die Hervorhebung von Knotenpunkten
- die Wahl der richtigen U-Bahn-Linie in Abhängigkeit von Standort und Ziel
- die Planbarkeit der Reiseroute, also Abfahrts- und Zielstation, Umsteigen

Tube map



MAYOR OF LONDON

Website: tfl.gov.uk Tel: 020 7222 1234

Transport for London



Abb. 180 Tube Map der London Underground (TRANSPORT FOR LONDON 2010)

Harry Becks geniale Idee der räumlich verzerrten Pläne hat sich weltweit durchgesetzt.

11.4 Herangehensweisen

Ebenenmodell nach Garrett

Der Entwicklungsprozess von Websites und multimedialen Anwendungen lässt sich nach GARRETT (2002: 22 ff.) in einem Ebenenmodell beschreiben. Dieses gibt hilfreiche Anhaltspunkte zur Strukturierung medienbasierter Projekte. Es ist ein Gerüst, an dem sich Gestalter orientieren können. Die Aufschlüsselung des Ebenenmodells ist in einer Begrifflichkeit gehalten, die sich auch auf die Lösung von Aufgaben übertragen lässt, die zu Beginn noch einen ungewissen Ausgang haben. Die abgebildete Variante (Abb. 181) benennt die Entwicklungsschritte von unten nach oben in allgemeiner Form. Für speziellere Aufgaben existieren auch differenziertere Varianten.

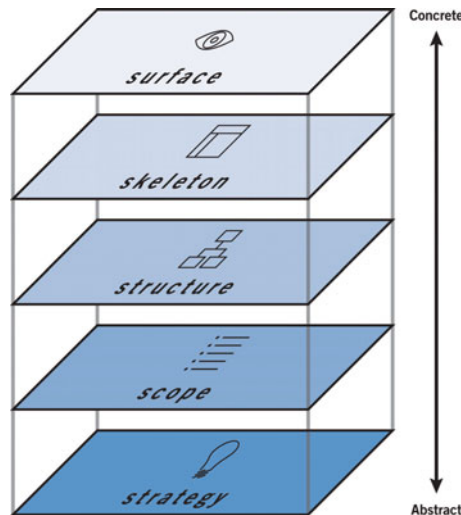


Abb. 181 Ebenenmodell nach GARRETT (2002: 24)

Die Entwicklung beginnt abstrakt und wird von Ebene zu Ebene immer konkreter. Die Erarbeitung erfolgt von unten nach oben. Dabei ergibt sich ein fließender Übergang von der Konzeption zur Komplettierung. Der Nutzer nimmt das Ergebnis gegenläufig, also von oben nach unten wahr. So unterstützt das Modell den Blick aus zwei Perspektiven.

Aus der Sicht des Entwicklungsprozesses können die fünf Ebenen wie folgt aufgeschlüsselt werden:

- | | |
|---------------------------|--|
| Strategie | Mit der Strategie beginnt alles. Was soll erreicht werden? Was möchten die Nutzer? |
| Handlungsspielraum | Der Spielraum wandelt die Strategie in Anforderungen um. Welche Features wird die Anwendung beinhalten müssen? |
| Struktur | Die Struktur gibt dem Spielraum eine Kontur. Wie werden die Bestandteile der Anwendung zusammenpassen? |
| Gerüst | Das Gerüst macht die Struktur konkret. Welche Bestandteile ermöglichen den Nutzern Zugriff? |
| Oberfläche | Die Oberfläche vereint alle visuellen Aspekte. Wie wird die fertige Anwendung aussehen? |

Entscheidungen in der einen Ebene haben Einfluss auf Wahlmöglichkeiten der darüberliegenden Ebenen. Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Ebenen müssen, wie in Abbildung 182 dargestellt, individuell berücksichtigt werden (vgl. GARRETT 2002: 25 f.).

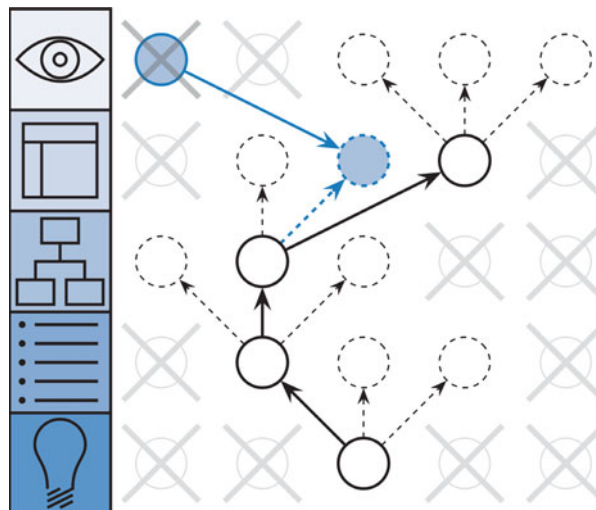


Abb. 182 Wechselwirkungen zwischen den fünf Ebenen (GARRETT 2002: 26)

Die Orientierung an den gestaffelten Ebenen hilft, das Ziel im Auge zu behalten. Der wichtigste Ansatz besteht darin, sich von Beginn an auf die späteren Nutzer zu beziehen. Je besser die potenzielle Nutzergruppe bekannt ist, desto besser können deren Bedürfnisse und Fähigkeiten in allen Entwicklungsphasen berücksichtigt werden.

Aktionsstufenmodell nach Norman

Die „Seven Stages of Action“ (Aktionsstufen) nach NORMAN beschreiben, welche Schritte ein Mensch durchläuft, wenn er eine Handlung ausübt. Die sieben Einzelschritte bis zum Erreichen eines Handlungszieles bzw. bis zur Lösung eines Problems bilden einen „Action Cycle“ (Aktionszyklus). Normans Modell (2008: 45 ff.) stellt eine Richtschnur dar, die auch auf softwarebasierte Aufgaben angewendet werden kann. Dabei hilft es vor allem, sich in die nahe-liegenden Handlungsschritte des Anwenders hinein zu versetzen, um eine ganzheitlichere Sicht zu erlangen.

Zusammenfassung des Aktionsstufenmodells

1. Ziel formulieren = Ziel, das erreicht werden soll
2. Handlungsbereitschaft herstellen = Intention, das Ziel zu erreichen
3. Aktionsfolge ermitteln = alle Schritte, die dazu getan werden müssen
4. Praktische Ausführung der Aktion = Umsetzung auf physischer Ebene
5. Veränderungen wahrnehmen = Was hat die Aktion bewirkt?
6. Ergebnis interpretieren = Ist die Aktion erwartungsgemäß verlaufen?
7. Vergleich mit dem ursprünglichen Anspruch = Prüfen, ob das Ziel erreicht wurde. (NORMAN 2008: 47 f.)

Außer Stufe 4 verlaufen alle übrigen Schritte auf mentaler Ebene.

Kriterien und Prinzipien der Software-Ergonomie

Die Software-Ergonomie gibt allgemeingültige Empfehlungen für die meisten Aspekte der Gestaltung von Bedienoberflächen am Bildschirm. Unabhängig vom Einzelfall werden Ratschläge für den grundlegenden Aufbau einer Bedienoberfläche gegeben.

- Wie sollten die einzelnen Elemente auf dem Bildschirm angeordnet werden?
- Welche Lösungsmöglichkeiten gibt es für die Gestaltung von Menü-einträgen?
- Was sind die Vor- und Nachteile einzelner Lösungen?

Diese und viele weitere Fragen werden mit einem tragfähigen Gerüst beantwortet. Der folgende Abschnitt betrachtet einige grundlegende Gesichtspunkte der Software-Ergonomie.

Definierte Abstände

Abstände sichern Weißraum zwischen Schaltflächen und anderen benachbarten Objekten. Die Einhaltung definierter Abstände führt zudem zu einem

einheitlichen Erscheinungsbild. In Verbindung zu dem in Abbildung 183 gezeigten Dialogfenster steht eine Regel für Dialogtexte: möglichst kurz, aber gut verständlich

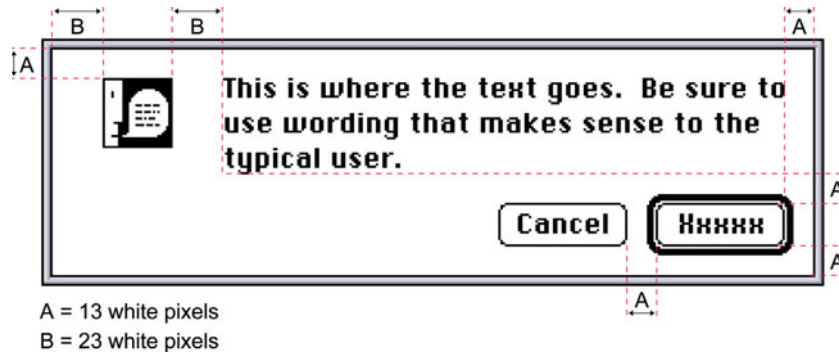


Abb. 183 Definierte Abstände in einem Dialogfenster (APPLE COMPUTER, INC. 1995: 197)

Gestaltung von Optionsfenstern

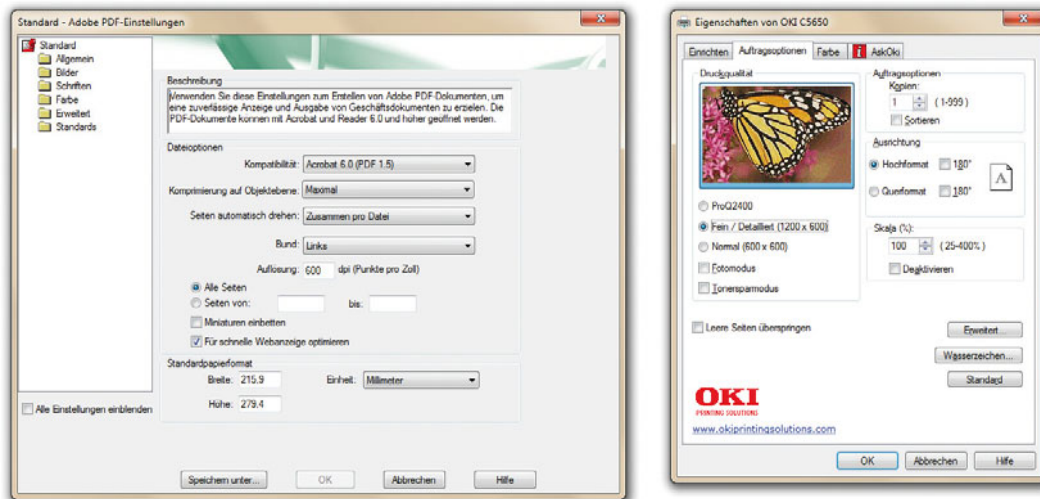


Abb. 184 Unübersichtliches (links) und gut geordnetes (rechts) Optionsfenster (Screenshots: Auspurg)

Abbildung 184 zeigt links ein recht unübersichtliches Optionsfenster, bei dem die Einstellfelder schwer nachvollziehbar und, obwohl ausreichend Platz vorhanden wäre, eng angeordnet worden sind. Demgegenüber wirkt das Fenster in der Abbildung rechts aufgeräumt und gut überschaubar. Die Regeln der Software-Ergonomie wurden dort richtig angewendet. Dazu gehört:

**Orientierung an
Rastern**

- horizontale und vertikale Ordnung
- Rasterflächen in sich stimmig halten

**Bildung von
Gruppen, Reihen,
Blöcken**

- Kombination ähnlicher Parameter
- Rasterflächen nochmals untergliedern
- nicht zu viele Blöcke pro Fenster
- Beschriftungen sauber zuordnen
- Ausklappenmenüs kennzeichnen
- Sinneinheiten dezent umrahmen und mit einem Oberbegriff versehen

**Anordnung von
Schaltflächen**

- gleichbleibende Position und Reihenfolge in ähnlichen Fenstern anstreben
- Markantere Rahmen als für parametrische Einstellfelder benutzen
- 3D-Effekt verstärkt die Erkennbarkeit als „zu drückende Taste“

Größe von Schaltflächen

Aus dem Fitts'schen Gesetz, einem Modell zur Beschreibung des psychomotorischen Verhaltens, lässt sich die Zeit vorhersagen, die für eine schnelle Bewegung zu einem bestimmten Ziel in Abhängigkeit von Entfernung und Größe des Ziels benötigt wird. Daraus lässt sich eine einfache Regel zur Größe von Schaltflächen ableiten: Größere Schaltflächen lassen sich besser treffen als kleinere, und je näher Schaltflächen einer Gruppe angeordnet sind, umso schneller kann eine davon ausgewählt werden. Allerdings heißt nahe dabei nicht zwangsläufig eng! Abbildung 185 zeigt den Vergleich der Zielsicherheit, mit der ein vierjähriges Kind einen Zielpunkt von 16 bzw. 64 Pixel Größe aus einer Entfernung von 256 Pixel mit dem Mauszeiger treffen kann. (HOURCADE et al. 2004: 378)

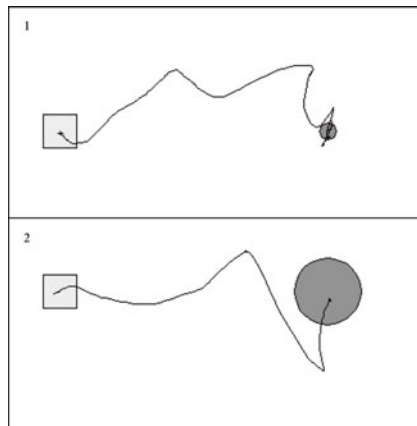


Abb. 185 Treffsicherheit von Schaltflächen (HOURCADE et al. 2004: 378)

Bezeichnung von Schaltflächen

Für häufig vorkommende, allgemeingültige Schaltflächen sollten gewisse Konventionen der Bezeichnung und Funktionsweise eingehalten werden, z. B.:

Schaltfläche	Bezeichnung	Bedeutung
	OK	führt Änderungen aus und schließt das Fenster
	Abbrechen	führt keine Änderungen aus und schließt das Fenster
	Anwenden/Übernehmen	führt Änderungen aus; ausgewählte Parameter werden übernommen
	Hilfe	öffnet die Online-Hilfe in einem Teilbereich des Bildschirms

Tabelle 15 Bezeichnung und Funktionsweise von Schaltflächen (Auszug)

Prinzipien der Icon-Gestaltung

Die Gestaltung von Icons kann verschiedene Prinzipien repräsentieren:







Prinzip	Bedeutung	Beispiel
Objekt	bildliche Repräsentation eines Objektes, z. B. Festplatte	
Aktion	bildliche Repräsentation einer Handlung, z. B. Versenden	
Werkzeug	Repräsentation einer Aktion, z. B. Ausschneiden	
Analogie	bildliche Repräsentation eines Prinzips, z. B. Vergrößern	
Symbol	allgemein verständliche Bedeutung, z. B. Kreuz für „nein“/„nicht“	
Buchstabe	übertragene Bedeutung, z. B. i für Information	

Tabelle 16 Prinzipien der Icon-Gestaltung (Auszug)

11.5 Benutzer-Interface gestern, heute und morgen

Aufgaben des Benutzer-Interface

Make the interface go away – mit dieser Forderung nach einem möglichst transparenten Interface unterstreichen ASMUS und STEPHAN in „Wissensdesign – mit neuen Medien Wissen gestalten“, dass es bei der Gestaltung von Interfaces nicht darum gehe, das Verhältnis Mensch-Maschine zu optimieren, sondern viel mehr das Verhältnis des Menschen zu einer Aufgabe. (ASMUS & STEPHAN 2000)

Schließlich ist es eine Aufgabe, die die Verbindung zwischen einer Person und einer Maschine herstellt. Das Interface, die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine, soll die Erfüllung der Aufgabe in einen lösbaren, steuerbaren und effizienten Prozess überführen. Dabei soll es sich aber nicht als zusätzliche Hürde erweise. Im Idealfall sollte es – im Sinne eines Werkzeugs – so sehr mit dem Anwender verschmelzen, dass dieser eine Aufgabe erfüllen kann, ohne zusätzlich über die Verwendung des dafür benötigten Werkzeugs nachdenken zu müssen.

Dass dieses Verschmelzen ein recht mühsamer Prozess war und ist, zeigen beispielhaft die beiden folgenden Abbildungen aus der Bedienungsanleitung des ersten Apple Macintosh von 1984. Sie visualisieren das Scrollen am Bildschirm sowie das Finden von Programmen und Dateien mit dem Finder – heute kaum noch erklärungsbedürftige Handlungen.

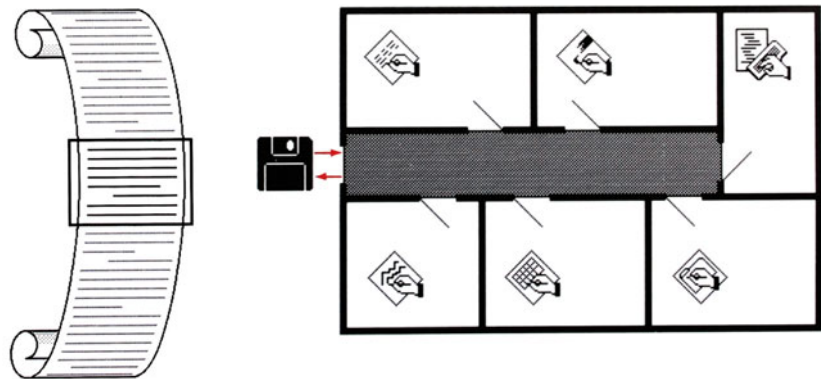


Abb. 186 Scrollen und Dateien finden – 1984 noch erklärungsbedürftig (unbekannt)

Entwicklung des grafischen Computer-Interface

Die Anwendung von Computern war lange Zeit Experten vorbehalten, die sie mittels Kommandozeilen bedienen konnten. Die heute bekannten grafischen Interfaces von Computer-Betriebssystemen und Software-Anwendungen sind das Ergebnis der Abkehr von der Bedienung per Kommandozeilen. Beginnend mit der Erfindung der Computer-Maus, mit deren Hilfe jeder Punkt auf einem Bildschirm gezielt angesteuert werden kann, wurde das bis heute vorherrschende Bedienkonzept für stationäre Computer entwickelt: WIMP. Es ist durch Windows (Fenster), Icons (Symbole), Menus (Menüs) und Pointer (Zeiger) gekennzeichnet. Durch die stetige Verbesserung der grafischen Benutzeroberflächen, auch GUI (engl.: graphical user interface) genannt, sind Computer der Allgemeinheit zugänglich gemacht worden.

Desktop-Metapher

Die im XEROX PARC entwickelte Desktop-Metapher hat den Computer für den allgemeinen Gebrauch im Büroalltag zugänglich gemacht. Über den XEROX Star und den Apple Lisa entstand 1984 mit dem Apple Macintosh der erste Computer mit einer grafischen Benutzeroberfläche, der auch ein wirtschaftlicher Erfolg wurde. Die Metaphorik des Schreibtisches überträgt Gegenstände, die dem Anwender aus der realen Welt vertraut sind, auf den Computer. Auf diese Weise wird ein Grundverständnis für die Elemente der grafischen Benutzeroberfläche hergestellt, und sie müssen nicht grundsätzlich neu erklärt bzw. neu erlernt werden. Für abstrakte Vorgänge ist das eine praktische Lösung. Der Computer wird Schritt für Schritt ein Bestandteil des Schreibtisches. Für die Arbeit mit Texten, Grafiken, Diagrammen und Fotos ist die Desktop-Metapher angemessen, doch seit dem Einzug multimedialer Möglichkeiten in den Computeralldag stößt sie immer wieder an ihre Grenzen. Multimediale Funktionen erfordern andere Metaphern und Visualisierungen. Zudem ist der Computer längst nicht mehr an den Schreibtisch gebunden, und so prägen heute u. a. auch mobile Geräte neue Trends der Benutzerführung.



Abb. 187 Bekannte und neue Metapher für GUIs: Desktop und Bücherregal (Auszug)

Multimedia-Interface

Multimediale Anwendungen verbinden Text, Foto, Grafik, Ton, Animation und Film auf einer gemeinsamen Plattform. Das Interface für solche Anwendungen dient – ob als Lernmedium, zur Unterhaltung oder als Mischung aus beidem (Edutainment) – der Realisierung von Interaktionsmöglichkeiten. Der Multimedia-Anwender soll seinen Mediengebrauch weitgehend eigenständig steuern können.

Ehe er sich multimedialen Inhalten widmen kann, muss er erst lernen, mit dem Interface umzugehen. Das Interface ist integraler Bestandteil der Programmoberfläche – der Bühne, auf der die sichtbaren Inhalte präsentiert werden. Je einfacher es zu bedienen ist und je konsistenter es über die gesamte Anwendung hinweg eingesetzt wird, desto angenehmer gestaltet sich deren Nutzung. Der Anwender kann sich besser auf die Inhalte konzentrieren und „blättern“, ohne groß darüber nachdenken zu müssen.

Nach WEISS ist ein Interface für eine Multimedia-Anwendung aus vier grundsätzlichen Bestandteilen aufgebaut (PASSIG & LEVIN 2001: 241, nach WEISS):

Das Interface zur Präsentation

Es bestimmt die Art und Weise, auf die der Anwender die Informationen wahrnehmen kann.

Das Interface zur Konversation

Es bestimmt die Möglichkeiten der Kommunikation zwischen System und Anwender sowie zwischen Anwender und System.

Das Interface zur Navigation

Es bestimmt, auf welchen Wegen sich der Anwender von einem Informationsbereich zu einem anderen bewegen kann.

Das Interface zur Kontrolle

Es bestimmt die Möglichkeiten, wie der Anwender verschiedene Aktivitäten steuern kann, vor allem über Icons und Programmfenster.

Nachbildung analoger Interfaces

Besonders augenscheinlich sind Nachbildungen von analogen Interfaces bei Mischpulten, die in Software-Anwendungen zur Audio-Produktion übertragen wurden. Sie bilden die Bedienoberfläche ihrer Vorbilder aus dem Produktionsstudio identisch ab: Schieberegler sind Schieberegler, Aussteuerungsanzeigen verhalten sich wie Aussteuerungsanzeigen usw. Der fachlich versierte Anwender kann durch diese Übertragung direkt an sein Wissen aus der analogen Welt anknüpfen. Er muss die Bedienung nicht neu erlernen; es ist sofort eine Orientierung da. Selbst ausschließlich als Software entwickelte Mischpulte nehmen Bezug auf analoge Vorbilder.



Abb. 188 Dem Moog-Synthesizer nachempfundenes Computer-Interface (Screenshot: Hofmann)

Bedienung von Automaten im öffentlichen Raum

Automaten im öffentlichen Raum sind spezialisiert auf die Ausgabe eines informellen Produktes – z. B. einer Fahrkarte – oder einen Produktes als Ergebnis einer Wahl aus mehreren Angeboten; Kaffee schwarz, Kaffee mit Milch und/oder Zucker. Abgesehen von Geldautomaten ziehen alle Bargeld, eine Wertmarke oder eine Karte mit Zahlfunktion ein. Automaten sind Mittler von Geschäftsvorgängen. Häufig ersetzen sie ein menschliches Gegenüber.



Abb. 189 Automaten im öffentlichen Raum (Gelsdorf)

Viele öffentlich zugängliche Automaten werden tagtäglich von Nutzern bedient, die diese zum ersten Mal benutzen. Diese Erstnutzer müssen, ebenso wie erfahrene Nutzer, das Gerät sofort und problemlos bedienen können. Die dabei ablaufenden Prozeduren sind an sich sehr überschaubar, lassen sich gut analysieren und in eine entsprechende intuitive Benutzerführung umsetzen. Diese sollte nach folgenden Grundsätzen gestaltet sein:

- Aufgabenangemessenheit,
- Selbstbeschreibungsfähigkeit,
- Steuerbarkeit,
- Erwartungskonformität und
- Fehlerrobustheit bzw. -toleranz.

Interfaces zur Steuerung komplexer Prozesse

Prozesse in der industriellen Produktion werden zunehmend über Bildschirme gesteuert und überwacht, ob CNC-Fräse, Schweißautomat, Abkantmaschine usw. Hier werden Bearbeitungsvorgänge im Vorfeld vollständig eingegeben,

die in exakter mehrfacher Wiederholung ausgeführt und meist auch gespeichert werden können. Diese Art von Interface wird nicht ständig überwacht.

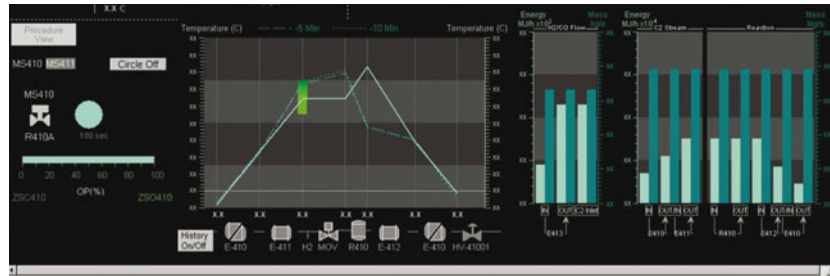


Abb. 190 Interface zur Steuerung komplexer Prozesse, Ausschnitt (JAMIESON 2007: 902)

An anderer Stelle bilden mehrere Bildschirme die Schnittstelle der Visualisierung von Teilprozessen, die entweder entfernt oder in geschlossenen Systemen stattfinden. Der Dispatcher der Verkehrsbetriebe überwacht Straßenbahnen und Busse an mehreren Bildschirmen, ebenso wie der Braumeister die Vorgänge in den Braukesseln. Solche oft sehr informationslastigen Interfaces werden auch als „ecological“ (ökologisch) bezeichnet, da sie einen komplexen Vorgang in Echtzeit in seiner Gesamtheit abbilden können.

11.6 Empfehlungen zum Interface-Design

Acht Goldene Regeln des Interface-Designs

SHNEIDERMAN & PLAISANT (2005: 74 f.) stellten acht Goldene Regeln für das Interface-Design auf:

1. **Konsistenz anstreben:** Handlungsschritte, Terminologie, Menüs, Layout, Farbe, Schrift usw. sollten in ähnlichen Anwendungssituationen konsistent gestaltet sein.
2. **Universelle Anwendbarkeit ermöglichen:** Bedürfnisse verschiedener Anwender sollten hinsichtlich der Gestaltung von Inhalten berücksichtigt werden, z. B. Erklärungen für Anfänger oder Abkürzungen für Fortgeschrittene
3. **Informative Rückmeldungen anbieten:** Für jede Aktion des Anwenders sollte in Abhängigkeit ihrer Häufigkeit und Wertigkeit eine angemessene Rückmeldung gegeben werden.
4. **Geschlossene Dialogsequenzen** sollten Handlungsschritte in Anfang, Mitte und Ende gliedern

5. **Fehlern vorbeugen:** Das Interface sollte ernsthafte Fehler möglichst nicht zulassen; sofern der Anwender doch einen Fehler macht, sollten konstruktive Meldungen Hinweise zur Fehlerbehebung geben
6. **Erlauben, Eingaben rückgängig zu machen:** das ermutigt den Anwender und ermöglicht somit exploratives Handeln
7. **Kontrollüberzeugung unterstützen:** Die Interaktion mit dem Interface sollte dem Anwender stets das gute Gefühl geben, die Kontrolle über das Interface, »alles im Griff« zu haben.
8. **Kurzzeitgedächtnis entlasten:** Das Interface sollte durch Einfachheit und Übersichtlichkeit die Kapazität des menschlichen Kurzzeitgedächtnisses (ca. sieben Informationseinheiten) unterstützen.

Diese acht Goldenen Regeln erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, können aber als Leitfaden für das Interface-Design dienen, indem sie für den jeweiligen Anwendungsfall interpretiert, verfeinert oder erweitert werden (ebd.).

Interface-Design für Kinder

Die Gestaltung eines Interface für Kinder ist stark visuell orientiert. Komplexität muss reduziert werden, um das Interface beherrschbar zu machen. Das Autorenteam CHIASSON und GUTWIN hat in dem Beitrag „Design Principles for Children’s Technology“ (2005) begonnen, die bislang gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse zusammenzufassen und zu kategorisieren. Die folgende Liste enthält eine Auswahl von Design-Prinzipien, die an die Gestalter von Interfaces für Kinder gerichtet sind:

- inhaltsbezogene Metaphern erleichtern auf der Oberfläche zu navigieren
- Wahl der Metaphern bzw. Icons an die altersgemäße Erfahrungswelt anpassen
- Instruktionen sollen leicht verständlich und gut erinnerbar sein
- Instruktionen müssen den individuellen Fähigkeiten angemessen gestaltet sein
- Indikatoren für den aktuellen Systemstatus anbieten; aktive Eingabeaufforderungen
- Mausaktionen so einfach wie möglich halten; Doppelklick und Ziehen vermeiden
- Rückmeldungen auf Aktionen sollen unmittelbar erfolgen und deutlich sein

- Markierungen bereits besuchter Seiten, Links usw. dienen als Erinnerungstütze
- Technologie so einsetzen, dass Interaktionen aktiv kontrolliert werden können
- Strukturen schaffen, welche die Motivation erhalten – positives Feedback (vgl. CHIASSON & GUTWIN 2005)

Interface-Design für Senioren

Heutige jüngere Generationen wachsen in einer sehr technisierten Gesellschaft heran. Wie technische Geräte und ihre Interfaces zu bedienen sind, lernen sie von klein auf. Bei den heute älteren Generationen ist bzw. war dies nicht der Fall. Sie haben daher im Umgang mit Technik oftmals viel weniger Erfahrung, auf die sie sich stützen können. Doch auch bei Senioren hält die Technologie in vielen Lebensbereichen Einzug, z. B. Kommunikation, Heimelektronik und Gesundheit. Somit werden auch ältere Menschen mehr und mehr Nutzer von Technik, die sie einfach und sicher bedienen können möchten bzw. müssen.

Der erfolgreiche Umgang mit technischen Geräten und deren Interfaces wird außerdem durch den menschlichen Alterungsprozess und damit verbundenen physischen, mentalen und kognitiven Einschränkungen beeinflusst. Es ist bekannt, dass das Sehen, der Hörsinn, psychomotorische Fähigkeiten, die Aufmerksamkeitsfähigkeit und die Gedächtnisleistung im Alter nachlassen können (vgl. ZHAO 2001). Dabei handelt es sich aber um genau jene Fähigkeiten, die im Umgang z. B. mit Computern erforderlich sind.

Inwieweit bestimmte Fähigkeiten im Alter nachlassen und auf welche Art und Weise, ist von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich. Dies wiederum stellt ein enormes Problem für Interface-Designer dar, da es bei älteren Menschen keinen „typischen Anwender“ gibt, sondern individuelle Voraussetzungen und Erfordernisse sehr unterschiedlich sein können. Es existiert bereits eine Reihe an Erkenntnissen zum den unterschiedlichen Aspekten des Interface-Designs speziell für ältere Menschen. Die folgende Auswahl an Gestaltungsrichtlinien ist für Senioren besonders relevant (vgl. BROWNE 2000):

- äquivalente (Text-)Alternativen für für akustische und visuelle Inhalte anbieten
- sicherstellen, dass Texte und Grafiken auch ohne Farbinformationen verständlich sind; alternative Hinweise geben
- Informationen zum Kontext und zur Orientierung bereitstellen
- klare Navigationsmechanismen bereitstellen
- großflächigen Weißraum und kleine Textblöcke benutzen

- größere Grafiken und größere klickbare Schaltflächen bereitstellen
- ausreichend Kontrast zwischen Vorder- und Hintergrund herstellen
- blinkende Bilder und Animationen minimieren
- mindestens 12 Punkt Schriftgröße verwendenden und zu viele verschiedene Schriftarten vermeiden

12 ANTWORTEN ERÖFFNEN NEUE FRAGEN

„Wir sind es von nun an, die auf die Welt Bedeutung projizieren. Und die technischen Bilder sind derartige Projektionen. Gleichgültig, ob es sich um Fotos, um Filme, um Videos oder um Computerbilder handelt, sie haben die gleiche Bedeutung: dem Absurden einen Sinn zu geben.“ (Vilém Flusser)

„Kompendium der visuellen Information und Kommunikation“ repräsentiert trotz seines großen Umfangs nicht alle Teilgebiete und Aspekte der visuellen Wissenskommunikation.

Der Bereich der logischen Bilder wurde aus den Betrachtungen des Buches ausgegrenzt. Er umfasst Schemata, Diagramme, Pläne und Karten, welche durch ihre „konsonantische“ grafische Stilistik eine scharf abgegrenzte Gruppe von Abbildungen bilden. Unter „konsonantisch“ bezeichnet man die Reduktion der Darstellungscodes auf Linien und Flächen, deren Farbigkeit stets codiert, nie der Natur entlehnt eingesetzt wird. Es gibt verschiedene Gründe die logischen Bilder aus dieser Veröffentlichung auszuklammern. Der wichtigste Grund besteht darin, dass ein formales Kriterium – die Konsonantik – Teilbereiche verbindet, die nicht für alle Leser relevant sind. Ingenieure, Redakteure, Journalisten, Fachkräfte für PR und Marketing, Mediengestalter und Lehrer, welche die Zielgruppe dieses Buches darstellen, haben mit dem Erstellen von Plänen und Karten meist wenig zu tun. Das Gebiet der Orientierungssysteme, Pläne und Karten wird auch in Zukunft eine Domäne der Designer bleiben, da sehr viel Erfahrung und Wissen um Konventionalisierungen benötigt wird, um hier verantwortungsvoll zu wirken.

Dem Gebiet der Diagramme widmen sich bereits viele Veröffentlichungen, so dass man in dieser Publikation guten Gewissens darauf verzichten kann. Das Reich der Schemata ist in Wissenschaft, Wirtschaft und Technik so groß und differenziert, dass es keine gemeinsame Zielgruppe besitzt, sondern den jeweiligen Spezialisten vorbehalten bleibt. Gleichwohl liegt hier noch ein interessantes Forschungsgebiet brach, das den Umfang dieses Buches sprengen würde.

Das Gebiet der „Infografik“ ist so umfangreich, dass zwei ganz wesentliche Dimensionen des heutigen Informationsdesigns ausgeklammert wurden: die Zeit und die Bewegung. Der Grund dafür liegt in der zweidimensionalen Präsentationsform Buch. Um anschaulich und exakt zu bleiben, müssen Zeit und Bewegung in einem dafür geeigneten Medium repräsentiert werden. Auch hier besteht Bedarf für eine neue Veröffentlichung.

Zum Schluss soll auf etwas hingewiesen werden, das einen Ausblick auf die zukünftige Bedeutung des Bildes und besonders der „Infografik“ gestattet. Bis auf vorbereitende Handskizzen wurden im Buch ausschließlich Computergrafiken präsentiert. Obgleich die Tatsache, dass der Computer das Hauptarbeitsinstrument des Wissensdokumentaristen darstellt, auf den ersten Blick als Allgemeinplatz gelten könnte, ist diese computergestützte Herstellungsweise der Grafiken doch von entwicklungsgeschichtlicher Bedeutung. „Demnach wäre dies der Unterschied zwischen traditionellen und technischen Bildern: die ersten sind Anschauungen von Gegenständen, die zweiten Komputationen von Begriffen.“ (FLUSSER 1996: 14)

Im Bereich der visuellen Wissenskommunikation vollzieht sich deutlich der Übergang vom traditionellen, imaginären Bild zu den „technischen Bildern“ (ebenda), die das Kommunikationsmittel der Zukunft darstellen werden.

Quellenverzeichnis

Literatur

Es werden nur Titel angeführt, die im Text zitiert wurden.

Apple Computer, Inc. (1995): Macintosh Human Interface Guidelines. Reading u. a.: Addison-Wesley Publishing.

Arnheim, Rudolf (2000): Kunst und Sehen. Eine Psychologie des schöpferischen Auges. 3. Aufl. Berlin: de Gruyter.

Arnheim, Rudolf (2001): Anschauliches Denken. 8. Aufl., Köln: Dumont.

Asmus, S. & Stephan, P. F. (2000): Wissensdesign. Mit neuen Medien Wissen gestalten. URL: <http://weblogs.mki.fh-duesseldorf.de/yourcommunication/Wissensdesign.pdf> (7. 7. 2009).

Ballstaedt, Steffen-Peter (1997): Wissensvermittlung. Die Gestaltung von Lernmaterialien. Weinheim: Beltz PsychologieVerlagsUnion.

Bieger, George R. & Glock, Marvin D. (1985): The Information Content of Picture-Text Instructions. In: Journal of Experimental Education, 53 (1985), 68–76.

Bieger, George R. & Glock, Marvin D. (1986): Comprehending Spatial and Contextual Information in Picture-Text Instructions. In: Journal of Experimental Education, 54 (1986), 181–188.

Böhringer & Bühler & Schlaich & Ziegler (2003): Kompendium der Mediengestaltung. Berlin, Heidelberg: Springer.

Braun, Gerhard (1993): Grundlagen der visuellen Kommunikation. 2. überarb. Aufl. München: Bruckmann.

Browne, Hilary (2000): Accessibility and Usability of Information Technology by the Elderly. URL: <http://otal.umd.edu/UUGuide/hbrowne/> (4. 8. 2010).

Chiasson, Sonia & Gutwin, Carl (2005): Design Principles for Children's Software. Technical report HCI-TR-05-02 (Technical Report). Computer Science Department, University of Saskatchewan. URL: http://www.scs.carleton.ca/~schiasso/Chiasson_HCI_TR_2005_02_Design.pdf (21. 7. 2010)

Dennison, John A. & Johnson, Charles D. (2003): Technical Illustration. Techniques and Applications. Tinley Park, IL: Goodheart-Willcox.

Dinshah, Darius (1989): Es werde Licht. Praktischer Leitfaden für Dinshahs 12-Farben Chromotherapie. Malaga USA: Dinshah Health Society.

Doelker, Christian (2002): Ein Bild ist mehr als ein Bild. Visuelle Kompetenz in der Multimedia-Gesellschaft. 3. Aufl. Stuttgart: Klett-Cotta.

Eimer, Martin (1996): Wahrnehmung und Aufmerksamkeit. In: Roth, Gerhard & Prinz, Wolfgang [Hrsg.] (1996): Kopf-Arbeit. Gehirnfunktionen und kognitive Leistungen. Heidelberg: Spektrum-Akademischer Verlag, 281–308.

Flusser, Vilém (1996): Ins Universum der Technischen Bilder. 5. Aufl. Göttingen: European Photography.

- Friedrich Grohe AG: Minden: Benutzerinformation für Einhandmischer.
- Friendly, Michael (2007): A Brief History of Data Visualization. In: Chen, C. & Hardle, W. & Unwin, A. (Hrsg.): Handbook of Computational Statistics: Data Visualization (Vol. III). Berlin u. a.: Springer.
- Garrett, Jesse J. (2002): The Elements of User Experience. User-centered design for the web. New Riders.
- Guggenmoos, Josef (2006): Was denkt die Maus am Donnerstag. München: Süddeutsche Zeitung, Junge Bibliothek.
- Hallesche Verkehrs-AG (2006): Halle (Saale): Liniennetzplan.
- Healey, Christopher G., Booth, Kellogg S. & Enns, James T. (1995): Visualizing Real-Time Multivariate Data Using Preattentive Processing. In: ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation (TOMACS), 5 (1995) 3, 190–221.
- Healey, Christopher G., Booth, Kellogg S. & Enns, James T. (1996): High-Speed Visual Estimation Using Preattentive Processing. In: ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 3 (1996) 2, 107–135.
- Heller, Eva (1989): Wie Farben wirken. Farbpsychologie – Farbsymbolik – Kreative Farbgestaltung. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt
- Hourcade, Juan P. et al. (2004): Differences in Pointing Task Performance between Preschool Children and Adults using Mice. In: ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 11 (2004) 4, 357–386.
- Jänicke, Marco (2008): Werkzeuge von Corel in der Technischen Illustration. Dresden: Vogt
- Jamieson, Greg. A. et al. (2007): Integrating Task- and Work Domain-Based Work Analyses in Ecological Interface Design: A Process Control Case Study. In: IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, 37 (2007) 6, 887–905
- Kapr, Albert (1971): Schriftkunst. Dresden: Verlag der Kunst.
- Kosara, Robert (2007): Wahrnehmung und bildliches Denken. In: TIMNEWSupgrade, 1/2007, 5.
- Kösler, Bertram (1992): Gebrauchsanleitungen richtig und sicher gestalten. Forschungsergebnisse für die Gestaltung von Gebrauchsanleitungen. 2. Aufl, Wiesbaden: Forkel.
- LEGO® (2005): BIONICLE 8761: 55.
- Lengler, R. & Eppler, M. J. (2007): Towards a Periodic Table of Visualization Methods for Management. URL: http://www.visual-literacy.org/periodic_table/periodic_table.pdf (25. 6. 2009).
- Maxbauer, Andreas und Regina (2002): Praxishandbuch Gestaltungsraster. Ordnung ist das halbe Leben. Mainz: Hermann Schmidt.
- Menzel, Randolph (1996): Verhaltensbiologische und neuronale Grundlagen des Lernens und des Gedächtnisses. In: Roth, Gerhard & Prinz, Wolfgang [Hrsg.] (1996): Kopf-Arbeit. Gehirnfunktionen und kognitive Leistungen. Heidelberg: Spektrum-Akademischer Verlag, 239–278.
- Modley, Rudolf (1976): Handbook of pictorial symbols. 3,250 examples from international sources. Mineola: Dover Publications.

- Norman, Donald A. (2008): The Design of Everyday Things. New York: Basic Books.
- Neurath, Otto (1933): Museum of the Future. In: Survey Graphic, 22 (1933) 9, 257.
- Passig, David & Levin, Haya (2001): The Interaction between Gender, Age, and Multimedia Interface Design. In: Education and Information Technologies, 6 (2001) 4, 241–250.
- Pfeiffer, Sandy (2001): Polytechnical State University of Atlanta, Hochschultagung „Atlanta meets Merseburg“. Merseburg.
- Putzmeister AG (2006): Aichtal: BP03_076_0512DE: 2-13, 2-26.
- Shinkan (2006): House of Manga. Köln: Egmont vgs verlagsgesellschaft, 12.
- Shneiderman, Ben & Plaisant, Catherine (2005): Designing the User Interface. Strategies for effective Human-Computer Interaction (4th ed.). Reading u. a.: Addison-Wesley.
- Tufte, Edward R. (1997): Visual Explanations. Images and Quantities, Evidence and Narrative. Cheshire, Connecticut: Graphics Press.
- Tufte, Edward R. (2003): The Cognitive Style of Powerpoint. Cheshire, Connecticut: Graphics Press.
- Vester, Frederic (2004): Denken, Lernen, Vergessen. 30. Aufl. München: DTV
- Weidenmann, Bernd (1994): Lernen mit Bildmedien. 2. Aufl., Weinheim, Basel: Beltz.
- Westendorp, Piet (2002): Presentation media for product interaction. Promotionsschrift. Delft: Technische Universiteit Delft.
- Wolfmaier, Thomas G. (1999): Designing for the Color-Challenged: A Challenge. URL: http://internetg.org/newsletter/mar99/accessibility_color_challenged.html (23. 7. 2009).
- Zhao, Haixia (2001): Universal Usability Web Design Guidelines for the Elderly (Age 65 and Older). URL: <http://otal.umd.edu/UUPractice/elderly/> (3. 8. 2010).

Bildautoren

Unveröffentlichte, von der Autorin an der Hochschule Merseburg betreute Seminararbeiten.

Ahrens, Jule; Alexander, Kerstin; Auspurg, Christian; Aust, Matthias; Bauer, Arvid; Beier, Udo W.; Bernstein, Nicole; Bockel, Carsten; Bönicke, Sabine; Brüsehaber, Nils; Busch, Georg; Busch, Steffen; Clays, Piethein; Conrad, Kristian; Erfurt, Sabine; Erfurth, Benjamin; Erfurth, Katharina; Fladung, Cornelia; Flaechsenhaar, Tino; Frauenheim, Stefan; Gandyra, Victoria; Gelsdorf, Jana; Geneit, Daniel; Geyer, Daniela; Göbel, Susanne; Grindel, Arabell; Gutschlich, Frederic; Hädrich, Berit; Hager, Heiko; Hatoum, Ralf; Hejpeter, Anja; Helm, Sandra; Hennig, Tobias; Hertz, Fabian; Holzwig, Lars; Hübner, Anna; Jonas, Constanze; Kalb, Katja; Keller, Marie; Kellner, Laura; Kirsten, Gunnar; Kleinert, Alexander; König, Katharina; Koller, Nils; Kummer, Franziska; Künzl, Karel; Lang, Steffen; Libor, Ronny; Liebhold, Katharina; Lücke, Katharina; Maier, Olaf; Meyer, Andreas; Moser, Claudia; Müller, Doreen; Neumann, Martin; Nickol, Georg; Nitzsche, Dan; Pfeifer, Anja; Pfeifer, Pia; Peiffer, André; Pollmaecher, Andreas; Quanz, Britta; Raschke, Lars; Reinicke, Sandra; Rose, Annika; Schill, Lorenz; Schleiff, Matthias; Schneider, Carolin; Schöne, Martin; Schreiber, Christoph; Schumann, Matthias; Schuhmann, Gunter; Schwarz, Diana; Seiffert, Martin; Siemon, Antje; Spannaus, Kristina; Steinhardt, Stephanie; Strauß, David; Tauber, Marleen; Thieme, Kristin; Thoß, Thomas; Tonn, Christian; Ulrich, Carsten; Unrau, Matthias; Vu, Quang Huy; Wahren, Tina; Walesch, Christian; Weiler, Björn; Weiske, Michael; Wenderdel, Gabriele; Westphal, Matthias; Wiegand, Denis; Winkelmann, Britt; Wittig, Denise; Wohlfahrt, Gabriel; Zipf, Daniel.

Abbildungsverzeichnis

1	What the hell is Merseburg? Siebdruckplakat (Bernstein, Künzl)	3
2	Funktionen der linken und rechten Gehirnhälfte (Alexander nach VESTER 2004: 28)	5
3	Körpererfahrungen: Stehen, Schwanken, Fallen, Liegen (Alexander)	10
4	Pfeil: positiv steigend, negativ fallend, negativ fallend-rückorientiert, Logo Dt. Bank (Stankowski)	11
5	Visuelle Grundformen (Alexander)	12
6	Logoentwicklung (Brüsehauer, Erfurt, S., Grindel), Gebotszeichen (BGV A8)	12
7	Quadrat: Rettungs- und Brandschutzzeichen (BGV A8), Logo der Deutschen Bank (Stankowski)	13
8	Dreieck: Logo der Firma Adidas, Warnzeichen (BGV A8), Verkehrszeichen	13
9	Kreuz: ruhig-tragend, drehend-instabil (Alexander), Warte- und Haltegebot an Bahnübergängen	13
10	Vergleich „aufsteigend“ und „fallend“ in der Gestaltung (Alexander)	14
11	Umgang mit Sehgewohnheiten in der Gestaltung (Nitzsche)	14
12	Bruch gewohnter Bezugssysteme (Lang)	15
13	Gestaltzwang (Schill, Gandyra)	16
14	Gestaltzwang (Geyer)	17
15	Codierter Farbeinsatz in einer Anwenderunterstützung (Hädrich, Schwarz)	18
16	Farbe erleichtert die Wiedererkennbarkeit (Ehlert, Holzwig, Liebhold, Maier, Westphal, Zipf)	19
17	Auswirkung der Leserichtung auf die Rezeption von Bildern (SHINKAN 2006)	22
18	Anleitung für Kamelmelker in Kenia zum sterilen Umgang mit Kamelmilch (Frauenheim)	23
19	Figur-Grund-Problem (Alexander)	25
20	Objekterkennung in einer linearen Situation und einer Situation mit Kontrasteinsatz (Alexander)	27
21	Anwendung des Gesetzes der Nähe in einer Tabelle (Weiler)	27
22	Anwendung des Gesetzes der Ähnlichkeit (Unrau)	28
23	Anwendung des Gesetzes der Geschlossenheit (Wittig)	28
24	Anwendung des Gesetzes der Prägnanz (Fladung, Lücke, Quanz, Rose)	29
25	Anwendung des Gesetzes der Erfahrung (Conrad)	29
26	Anwendung des Gesetzes der guten Fortsetzung (Unrau)	30
27	Anwendung des Gesetzes des gemeinsamen Bereichs (Conrad)	31
28	Anwendung des Gesetzes des gemeinsamen Bereichs; Ethernet-Kabel (Busch, G., Pfeifer, Weiler)	31
29	Metonymische Bilder in der Covergestaltung (Frauenheim)	34
30	Sprachliche und visuelle Metaphern in der Plakatgestaltung (Hatoum, Bernstein)	34
31	Variation der visuellen Metaphern (Hatoum)	35
32	Metapher in der Anwenderunterstützung (Unrau, Walesch, Wiegand)	37
33	Redesign des Logos „Nachwachsende Rohstoffe e.V.“ (Rose)	38
34	Künstlermonogramm von Lucas Cranach dem Älteren	38
35	Idee der digitalen Schlange (Schreiber)	39
36	Logoentwicklung (Schreiber)	39
37	Logoentwicklung (Erfurth, B.)	39
38	Ornamentale Abwicklung eines Logos (Schreiber)	41
39	Reinzeichnung des Logos (Schreiber)	41
40	Variation als Gestaltungsmittel (Wittig)	42
41	Gestaltungskonzept „Dynamik“ (Winkelmann)	43
42	Bilderserien zum Thema „Alltagsspuren“ (Lang)	45
43	Fotokonzept „Geliebte FH“ (Wohlfahrt, Betreuer: Dozent N. Brade)	46
44	Abbildungskonzept in der Anwenderunterstützung (Gutschlich)	47
45	Abgeschlossenheit einer Gestaltung (Koller)	52
46	Ausgespanntheit (Steinhardt)	53

47	Ausgewogenheit (Bernstein, Künzl, Thoß)	54
48	Probleme mit Anschnitten (unbekannt), Eindeutigkeit versus Uneindeutigkeit (Alexander)	55
49	Spannung (Ulrich)	56
50	Hommage a Magritte (Wahren)	57
51	Aufgabenangemessenes bildorientiertes Layout (Schumann)	64
52	Aufgabenangemessenes textorientiertes Layout (Steinhardt)	65
53	Erwartungskonforme Anwenderunterstützung der Firma IKEA	66
54	Text-Bild-Verhältnis (Alexander)	75
55	Varianten der Text-Bild-Beziehung im beispielhaften Vergleich (Erfurth, B., Walesch)	75
56	Redundante Text-Bild-Beziehung (Bockel, Nickol, Schöne, Tonn)	76
57	Komplementäre Text-Bild-Beziehung (Hädrich, Schwarz)	76
58	Redundanz als positives Gestaltungsmerkmal in der Softwaredokumentation (Steinhardt)	77
59	Komplementäre Text-Bild-Beziehung (Helm, Kalb, Lang, Nitzsche)	79
60	Leitmedium Text; Austauschen der Batterien (Gutschlich)	87
61	Leitmedium Bild; Austauschen der Batterien (Gutschlich)	88
62	Horizontale Text-Bild-Verteilung; Anweisung für einen Waschsalon (Gelsdorf)	89
63	Layout einer gedruckten Anwenderunterstützung (Erfurth, B., Walesch)	91
64	Layout einer digitalen Anwenderunterstützung (Erfurth B., Walesch)	92
65	Designkonzepte für den Bildschirm (Erfurth, B., Walesch)	92
66	Designkonzepte für das DIN-A4-Format (Erfurth, B., Walesch)	93
67	Designkonzepte für das DIN-A5-Format (Erfurth, B., Walesch)	93
68	Designkonzepte für das DIN-A6-Format (Erfurth, B., Walesch)	93
69	Flowchart „Kanalbank einstellen“ (Gutschlich)	94
70	Textversion „Kanalbank einstellen“ (Gutschlich)	95
71	Schriftfamilie Eurostyle (Erfurth, K.)	100
72	Präsentation der Schriftfamilie Frutiger (Flätschenhaar)	101
73	Grundlinie, Mittelhöhe, Ober- und Unterlänge, Versalhöhe (Alexander)	101
74	Versalhöhen (Alexander)	102
75	Probleme der Erkennbarkeit einiger Zeichenkombinationen (Alexander)	102
76	Punzen (Alexander)	103
77	Monospace-Schrift Courier (Brüsehauer)	104
78	Mittelhöhe und Grundlinie leiten das Auge beim Lesen (Alexander)	105
79	Schriftklassen, beispielhaft repräsentiert (Alexander nach Kapr)	109
80	Schriftschnitte der Myriad (Alexander)	110
81	Laute und leise Auszeichnung (Busch, St.)	113
82	Funktionales Schriftmischen signZ (Spannaus)	115
83	Satzspiegel und Stege einer Seite (Erfurth, K.)	116
84	Stege im Goldenen Schnitt (Brüsehauer)	117
85	Grobe Satzfehler: „Löcher“ und „Treppen“ im Textbild (Alexander)	118
86	Layoutelemente einer Seite (Alexander)	119
87	Layout der Softwaredokumentation singZ (Spannaus)	122
88	Gestaltungsraaster der Softwaredokumentation singZ (Spannaus)	122
89	Fibonacciraster für den Screen (Erfurth, K.)	123
90	Technisches Layout eines Dokumentes (Auspurg)	124
91	Systematisierung von Infografiken hinsichtlich ihrer Ikonizität (Alexander)	128
92	Steuerungscode; Hochfrequenzübertragungsgerät eW 100 G2, Sennheiser GmbH (Gutschlich)	132
93	Konsistente Stilmittel; Sennheiser Electronic GmbH & Co. KG; (Gutschlich)	134
94	Darstellungscode eines Mikrofons; Sennheiser Electronic GmbH & Co. KG; (Gutschlich)	135
95	Darstellungsarten im Vergleich; Telefonzange (Lang)	137

96	Möglichkeiten der Fotografie im Vergleich zur Strichzeichnung (Schumann)	138
97	Illustrative Gestaltung; Binden einer Krawatte (unbekannt)	138
98	Fotografische Gestaltung; Binden einer Krawatte (Lang)	139
99	Strichzeichnung einer Funkfernsteuerung (Huy, Meyer, Siemon, Wenderdel)	139
100	Strichdarstellungen in der Anwenderunterstützung; Medion MD 6000 (Bernstein)	140
101	Darstellung einer Handbremse in CAD (Hertz)	141
102	Handbremse als Strichdarstellung (Hertz)	141
103	Flächige Darstellung „Streckbank“; Museum „Alte Münze“ Stolberg (Erfurt)	142
104	Aussparungen als Methode aktive Details hervorzuheben; „Handycam“ (Sony Corporation)	143
105	Füllungen mit Verläufen in der Anwenderunterstützung eines Camcorders (Panasonic)	145
106	Halbtondarstellungen in der technischen Werbung (links Erfurt, rechts Grindel)	145
107	Strukturierung durch Farbe in der Anwenderunterstützung (Grohe AG & Co KG)	146
108	Konventionalisierter Einsatz von Farbe (Grindel, Erfurt, Brüsehaber)	147
109	Visualisierung akustischer Signale (Wahren)	149
110	Explosionszeichnung einer Pumpenhalterung (Brüsehaber)	151
111	Explosionsdarstellung einer Espressomaschine (Schleiff)	151
112	Röntgendarstellung eines Holzspielzeugs (Lang)	152
113	Kombination einer Schnittdarstellung mit Röntgenblick (Reinicke)	153
114	Schnittdarstellung; Metronom (Thoß)	155
115	2D-Grafik mit 3D-Optik, Funktionsweise eines Feuerzeugs (Alexander)	157
116	Aufbau und Funktion eines Kugelschreibers (Bernstein)	158
117	Flache Gegenstände in 2D-Grafik mit 3D-Optik; Discman (Erfurth, B.), CD-Rom-Laufwerk (Ulrich)	159
118	2D-Grafik mit 3D-Optik, Innenleben eines Kurzzeitweckers (Kummer)	159
119	2D-Grafik mit 3D-Optik einer Uhr (Grindel)	161
120	Visualisierung des Recyclingprozesses von Hausmüll (Raschke)	163
121	Prozessdarstellung eines Ultraschalldetektors (Hädrich)	166
122	Visualisierung einer Raumschießanlage (Conrad, Frauenheim, Koller, Wittig)	167
123	Cartoonistische Elemente visualisieren Emotionen (Ahrens, Conrad, Koller, Wittig)	169
124	Cartoonistische Elemente visualisieren Geräusche (Kummer)	169
125	Motivierende Cartoons als Bildschirmschoner; IT-Sicherheit; Volkswagen AG; (Bönicke)	170
126	Perspektivische Skizzen (Künzl)	171
127	Arbeitskizze für die Funktionsbeschreibung eines Bürostuhls (Weiske)	174
128	Perspektivische Darstellung und Ansicht innerhalb einer Grafik (Reinicke)	175
129	Normalprojektion (Brüsehaber)	177
130	Isometrische Darstellung (Brüsehaber)	178
131	Kavalierperspektive (Brüsehaber)	178
132	Axonometrie (Brüsehaber)	179
133	Trimetrische Darstellung (Brüsehaber)	179
134	Zwei-Fluchtpunktperspektive (Brüsehaber)	181
135	Zentralperspektive (Brüsehaber)	183
136	Maß- und Bildtreue in Perspektiven (Erfurth, B., Walesch)	183
137	Ansichtsdarstellung Digitalkamera (Erfurth, B., Walesch)	184
138	Ansichtsdarstellung Handheld (Erfurth, B., Walesch)	184
139	Determinierungen in der Bedienanleitung eines Bürostuhls der Labofa GmbH (Hädrich, Schwarz)	187
140	Pfeile für Bewegungen und Kräfte anhand Smint-Anleitung (Grindel)	189
141	Ursache-Wirkung in einer Anleitung für Grohe-Einhandmischer (Grindel, Erfurt, Brüsehaber)	189
142	Beschriftung eines Fahrradrahmens (VEB Diamant Fahrradwerke)	193
143	Beschriftung eines Gerätes (MAPEX-CR Wärsilä NSD Corporation)	195
144	Piktogramme in der Benutzerinformation (Unrau, Walesch, Wiegand)	196

145	Bedienfolgen Beschilderungssystem „Ocean“	199
146	Aufbau einer Bedienfolge am Beispiel „BIONICLE“; Benutzerinformation 8761 von LEGO® 2005.....	200
147	Bedienfolge „Abmanteln von Kabeln“ (Busch, G., Pfeifer, Weiler).....	204
148	Beispiel Zeichnung „Schnürsenkel binden“ (Grindel).....	205
149	Beispiel Foto „Schnürsenkel binden“ (Lang).....	205
150	Nonverbale Bedienfolge über die Wartung eines Wasserhahns (Bernstein, Künzl, Thoß)	207
151	Symbole, Piktogramm (Gandyra, Hejpeter), Icons, Sicherheitspiktogramm	209
152	Konventionen in Piktogrammen (nach Modley).....	210
153	Ikonische Piktogramme (Erfurth, B., Walesch nach Modley)	211
154	Symbolische Piktogramme (Erfurth, B., Walesch nach Modley)	211
155	Hybride Piktogramme, (Erfurth, B., Walesch nach Modley)	211
156	Piktogramme als Logogramme (Erfurth, B., Walesch).....	212
157	Formaler Zusammenhang von Piktogramm und Signet in der Hierarchie der Zeichen (Alexander).....	213
158	Positiv- und Negativformen in der Logoentwicklung (Hübner)	214
159	Positiv- und Negativformen als wichtige Gestaltungsmittel in Piktogrammen (BGV).....	214
160	Gebotszeichen über das Tragen von Schutzkleidung gemäß ANSI-Standard (ANSI Z535)	216
161	Piktogramme ergänzen Sicherheitszeichen (Putzmeister AG, BP03_076_0512DE: 2-13)	219
162	Piktogramme ergänzen Sicherheitszeichen (Putzmeister AG, BP03_076_0512DE: 2-26)	219
163	Verneinung in Verbotssymbolen (Alexander nach BGV A8)	220
164	Steuerungscode in einer technischen Illustration (Hennig).....	225
165	Skizze der zu illustrierenden Handlungsaufforderung (Bauer)	228
166	Fotografie der zu illustrierenden Handlungsaufforderung (Bauer)	228
167	3D-Modell wird in Anwenderperspektive gebracht (Bauer).....	229
168	Unbearbeitete, aus 3D-Modell erzeugte 2D-Vektorgrafik	230
169	Reduzierung von Knoten in der 2D-Vektorgrafik (Bauer)	230
170	Möglichkeiten zur Reduzierung von Bildinformationen in der 2D-Vektorgrafik (Bauer)	231
171	Mehrere Linienstärken und Details geben dem Anwender Orientierung (Bauer)	232
172	Hervorhebung aktiver Elemente (Bauer).....	233
173	Fehlende Elemente wie der Netzteilstecker werden ergänzt (Bauer)	234
174	Technische Illustration mit impliziten und expliziten Steuerungscode (Bauer).....	234
175	Fertige technische Illustration mit Farbfüllungen und -verläufen (Bauer)	235
176	Präattentive Wahrnehmung (Auspurg nach HEALEY, BOOTH & ENNS 1995)	238
177	Farbspektren bei verschiedenen Formen der Farbfähigkeit (Auspurg nach WOLFMEIER 1999).....	240
178	Visualisierung quantitativer Informationen aus dem 10. Jh. (FRIENDLY 2007: 19)	241
179	Periodensystem der Visualisierungsmethoden nach LENGLER & EPPLER (2007).....	243
180	Tube Map der London Underground (TRANSPORT FOR LONDON 2010).....	244
181	Ebenenmodell nach GARRETT (2002: 24)	245
182	Wechselwirkungen zwischen den fünf Ebenen (GARRETT 2002: 26)	246
183	Definierte Abstände in einem Dialogfenster (APPLE COMPUTER, INC. 1995: 197).....	248
184	Unübersichtliches (links) und gut geordnetes (rechts) Optionsfenster (Screenshots: Auspurg).....	248
185	Treffsicherheit von Schaltflächen (HOURCADE et al. 2004: 378)	249
186	Scrollen und Dateien finden – 1984 noch erklärungsbedürftig (unbekannt)	251
187	Bekannte und neue Metapher für GUIs: Desktop und Bücherregal (Auspurg).....	253
188	Dem Moog-Synthesizer nachempfundenen Computer-Interface (Screenshot: Hofmann).....	254
189	Automaten im öffentlichen Raum (Gelsdorf)	255
190	Interface zur Steuerung komplexer Prozesse, Ausschnitt (JAMIESON 2007: 902)	256
191	Kerstin Alexander (Foto: Ulrich Steinweg).....	279

Abbildungsverzeichnis ganzseitiger Grafiken

G1	Aufbau und Funktion eines Mantelstromtriebwerks am Beispiel der „Solovjev D 30“ (Pfeiffer, Weiler).....	6
G2	Farbempfinden (Keller).....	20
G3	„Streuobstwiese“, Poster für die Landesgartenschau Zeitz (Künzl)	24
G4	„Fliegen“, Anwendung des Gesetzes der Nähe (Künzl).....	26
G5	Katalogserie „Sonaphone, Sonowall, Sonoair“ (Müller, Steinhardt, Tauber, Wahren)	36
G6	Variation als Gestaltungsmittel (Wittig)	40
G7	Abbildungskonzept einer Fotoserie (Busch, St.).....	44
G8	Mikro- und Makrostrukturen in der Instruktionsgrafik (Helm, Kalb, Lang, Nietzsche)	50
G9	„Fernsprech-Tischapparat W 38 mit Taste“ (Jonas)	58
G10	Geschlossenheit der grafischen Stilmittel; Grohe „Grohtherm-Wireless“ (Brüsehauer)	60
G11	Informationsanalyse einer Sicherheitsanweisung im Flugzeug (Grindel)	70
G12	Anleitung Fernsteuerung „ergonic“ der HBC-radiomatic GmbH (Aust, Genait, Neumann, Pollmächer, Seiffert) .	72
G13	„Kamera an den PC anschließen“; Digitalkamera Medion MD 6000 (Bernstein)	78
G14	Typografische Text-Bild-Beziehung; DokuManager Tutorial von Schema ST4 (Steinhardt).....	82
G15	Piktogramme unterstützen die Orientierung; Funktion Mantelstromtriebwerk (Erfurth, K., Libor, Clays)	84
G16	Räumliche Text-Bild-Optimierung; QUARZ DSM-8 (Conrad)	86
G17	Comic als Benutzerinformation für Rollerblades (Thieme).....	90
G18	Konsonantische Stilistik als Merkmal logischer Bilder; Liniennetzplan der HAVAG (Prochnow, HAVAG 2006)....	96
G19	Einheit von Inhalt und typografischer Form im Plakat (Erfurth, K.)	106
G20	Einheit von Inhalt und typografischer Form im Plakat (Erfurth, K.)	108
G21	Schriftmischen durch aktive Auszeichnung (Kirsten).....	112
G22	Wortbilder (Hübner).....	114
G23	Registerhaltigkeit im Dokument (Alexander).....	120
G24	Bedeutungsebenen in der Infografik „Balancier“; Museum „Alte Münze“ Stolberg (Erfurt).....	130
G25	Sachfotografie, „Medion Notebook“ (Beier).....	136
G26	Aufwendige Verläufe visualisieren Materialqualitäten, „Canon XL“ (Strauß)	144
G27	Visualisierung der Funktion eines Mantelstromtriebwerkes; „Solovjev D 30“ (Busch, St.).....	148
G28	Aufbau und Funktion eines Mantelstromtriebwerk, „NK-8-4“ (Busch, G.).....	150
G29	Funktionsweise eines Brummkreisel (Reinicke)	154
G30	2D-Grafik mit 3D-Optik, Funktionsweise einer Angelrolle (Lücke).....	156
G31	2D-Grafik mit 3D-Optik; „Schmalcalda“ (Künzl)	160
G32	Recyclingprozess mit diagrammatischer Auswertung (Hatoum)	162
G33	Visualisierung „Microfloatanlage für Borosilicatglas“ der Schott JENAer Glas GmbH (Künzl).....	164
G34	Prozessvisualisierung einer Biogasanlage (Kleinert).....	168
G35	Von der Skizze zur Infografik; Visualisierung einer „Microfloatanlage“ der Schott JENAer Glas GmbH (Künzl).	172
G36	Perspektivwechsel helfen bei der Objekterkennung; „Walzwerk“, Museum „Alte Münze“ Stolberg (Erfurt)	176
G37	Annäherung an die isometrische Darstellung eines Spanngurtes (Schneider).....	180
G38	Farben differenzieren die Ebenen einer fluchtpunktperspektivischen Darstellung (Brüsehauer)	182
G39	„Rändelmaschine“ in der historischen Münzherstellung, Museum „Alte Münze“ Stolberg (Erfurt)	188
G40	Zuordnung und Informationsmengen; Digitalkamera MD 6000; Medion (Bernstein)	190
G41	Optische Gliederung und Zuordnung von Bauteilen; Grohe (Bernstein, Künzl, Thoß).....	192
G42	Beschriftung von Grafiken; Aufsatzmotor für Segelflugeinheit (Göbel)	194
G43	Bedienfolgen in der Benutzerinformation (Spannaus, Hager).....	198
G44	Schnellstart der Digitalkamera MD 6000; Medion; (Bernstein)	202
G45	Nonverbale Bedienfolge „Abmanteln von Kabeln“ (Busch, G., Pfeifer, Weiler)	206
G46	Nonverbale Handlungsanleitungen für Sonnenschutztechnik (Schuhmann, König, Moser).....	208

G47	Piktogrammserie „Tragen von Arbeitsschutzkleidung“ (Kellner)	215
G48	3D-Daten sind vielseitig einsetzbar: hier für einen virtuellen Museumsrundgang (Busch, G., Pfeifer, Weiler).....	222
G49	Technische Illustrationen in verschiedenen Darstellungsarten aus 3D-Daten (Bauer)	224

Index

Num	2D-Grafik mit 3D-Optik	128, 137, 155, 157, 158, 159, 161
	3D-Animation	128, 227
	3D-Daten	221, 223, 227, 228, 229
	3D-Illustration	128
	3D-Modell	221, 223, 229, 230, 233
A	Abbildungskonzept	73, 134
	Abbildungsraster	73, 122
	Abgeschlossenheit	51, 59
	Abstraktion	37, 39, 205
	Aktionsstufenmodell nach Norman	247
	Anwenderunterstützung	66, 79, 81, 89, 149, 169
	Aufgabenangemessenheit	63, 64
	Ausgespanntheit	51, 54, 59
	Ausgewogenheit	51, 54, 59
	Automaten	255
B	Bedeutungsebene	18, 131
	bedeutungsoffen	71
	Bedienfolge	137, 199, 201
	nonverbal	204, 207
	Beschriftung	77, 85, 159, 184, 193, 195
	Bezugsziffern	193, 195
	Bild	7, 59, 69, 71, 128, 132, 133, 220
	Bildfolge	89, 132, 138
	Blickwinkel	226
C	CAD	221
	Cartoon	128
	Chart	95, 97
	Code	17, 97, 128, 147, 197
	Comic	89, 169
	Corporate Design	66
D	Darstellung	
	abstrakt	128
	dimetrisch	178
	einfach	133
	flächig	142
	isometrisch	177
	konkret	128, 133, 137

konsistent	133, 158
stilisiert	128
trimetrisch	179
Darstellungsarten	137, 223, 227
Darstellungscodes	127, 133, 134
Datenmenge	223
Designkonzept	73, 81, 129, 134
bildgeleitet	87
textgeleitet	87
Diagramme	95, 97, 128, 261
Dicke	103, 104
Dokumentenstruktur	73, 74
Doppelseite	117

E Ebenenmodell nach Garrett	245, 246
Eindeutigkeit	55, 59
Erkennbarkeit	101, 102, 103
Erwartungskonformität	63, 65
Explosionsdarstellung	133, 137, 149, 151, 191, 207

F Farbe	17, 18, 19, 83, 99, 115, 132, 135, 146, 147, 218, 256
Farbfehlsichtigkeit	18, 239, 240
Blau-Gelb-Sehschwächen	239
Rot-Grün-Sehschwächen	239
Fehlerrobustheit	64, 67
Fließtext	119
Fluchtpunktperspektive	181, 226
Format	91, 92, 93
DIN	124, 125, 126
typografisches	73, 113
Fotografie	128, 137, 228
Fußnote	116, 119

G Gemeine	101
Geschlossenheit	51, 56, 61, 239
Geschwindigkeit	223
Gestaltgesetze	25, 135, 239
Gestaltungsraster	73, 74
Gestaltzwang	16, 71, 140
Goldener Schnitt	116
Graustufenabbildung	142
Grundform	
Diagonale	11
Dreieck	12, 13
Kreis	12, 13
Kreuz	13
Quadrat	12, 13

Grundlinie	104, 105, 121, 122
Grundlinienraster	121, 122

H

Halbtondarstellung	143
Haupttitel	121

I

Icon	73, 209, 210, 250, 254, 257
Ideenfindung	33, 38
Identifikationszeile	118, 119, 121
Ikonizität	18, 71, 128
imitativ	71, 95, 128
Infografik	1, 127
Darstellung	129
kommunikative Anforderungen	59, 74, 127, 128
Struktur	129, 131
Wirkung	135
Informationsarten	67, 68, 74, 79, 81
Informationseinheiten	116
Instruktionsgrafik	185, 199
Interaktion	85, 237, 238, 241, 253, 257, 258
Interface	237, 238, 251, 253, 257
analog	254
Benutzer	251, 252
Computer	252
Multimedia	253
Steuerung komplexer Prozesse	255
Interface-Design	237, 256, 257
Acht Goldene Regeln	256
für Kinder	257
für Senioren	258
Invarianten	140, 175

K

Kästchen	121
Kolumne	74, 116, 118, 121
Kolumnentitel	116
lebender	118, 119
toter	118, 119
konkret	71
Konsistenz	133, 256
konsonantisch	97, 128, 261
Konsultationsschrift	107
Konventionalisierung	73, 127, 131, 134, 151, 177, 210, 220, 261
Kurzanleitung	73

L

Layout	73, 74, 91, 99, 113, 115, 118, 122, 197, 256
Legende	121
Leitmedium	73, 74, 87

Lesbarkeit	104, 105, 107
Linienstärke	229, 232, 233
logische Bilder	97, 128, 261
Logo	37, 38, 41, 113, 131, 213
Logogramm	212
Lupe	132, 191

M	Majuskel	102
	Makrostruktur	51, 73, 81
	Makrotypografie	110, 124
	Marginalie	116, 118, 119, 121
	Mengensatz	103
	Metapher	33, 35, 37, 131, 195, 209, 252, 257
	Mikrostruktur	51, 59, 99, 196
	Mikrotypografie	99, 101
	mimetisch	167
	Minuskel	101
	Mittelhöhe	105, 122
	Monospace-Schriften	103, 104

N	Nachhaltigkeit	223
	Norm	63, 210, 216
	ANSI	210, 216, 217
	BGV	217, 218
	DIN	63, 210
	ISO	63, 210, 217

P	Pagina	116, 119, 121
	Parallelperspektive	179
	Parallelprojektion	177, 183, 184, 226
	Perspektive	127, 133, 137, 155, 174, 177, 183, 226, 227
	Photo Tracing	228
	Piktogramm	73, 77, 83, 128, 131, 187, 195, 196, 197, 209, 213, 216, 219, 220
	hybrid	211
	ikonisch	211
	symbolisch	211
	Pläne und Karten	18, 97, 128, 261
	Plastizität	142, 157
	Polysemie	71
	Präsentation	85
	Proportionalschrift	100, 103
	Punzen	102, 103

R	Räumlichkeit	135, 157
	Registerhaltigkeit	121
	retorische Figuren	33, 131
	Röntgendarstellung	152

S

Satzarten	117
Blocksatz	117
Flattersatz	118
Mittelachsensatz	118
Satzspiegel	116, 118
Schaltflächen	247, 249, 250
Schemata	94, 128, 261
Schnittdarstellung	128, 133, 152, 153, 155, 159
Schriftart	113
Schriftcharakter	107
Schriftfamilie	110, 111
Schriftgrad	119
Schriftgröße	107, 113
Schriftklassen	107, 109
Schriftmischen	
formal	110, 111
funktional	115
intergrales	111
selektives	111
Schriftschnitt	104, 110, 111, 113
Selbstbeschreibungsfähigkeit	64, 67, 131
Serife	102, 104
Sicherheitshinweis	115, 216
Sicherheitspiktogramm	210, 217, 219
Signet	73, 213
Similarität	71
Skizze	170, 174, 227
Softwaredokumentation	77, 83, 115
Software-Ergonomie	247, 248
Spannung	51, 56, 61
Sprachhandlungstheorie	115
Standardblickwinkel	226
Stege	74, 116, 117, 118
Steuerbarkeit	63, 66
Steuerungscode	127, 132, 133, 185, 201, 225, 227
explizite	132, 185, 186, 234
implizite	132, 185, 196, 234
Stilistik	83, 128
Stilmittel	83
Strichzeichnung	127, 128, 133, 139, 140, 223
Symbol	209, 210
Symbolik	12

T

Tabelle	121
Technische Illustration	225
technische Illustration	221, 223, 226, 227, 228, 229, 232
Technisches Layout	74, 124
Text-Bild-Beziehung	73, 74, 81

	diskrepanz	74, 77
	komplementär	74, 79
	redundant	74, 75
	Text-Bild-Optimierung	
	inhaltlich	81
	räumlich	85
	stilistisch	83
	zeitlich	85
	Typografie	99, 105, 107
	typografische Auszeichnung	104, 113
U	Überordnung	16, 158, 196
V	Variation	39
	Vektorgrafik	141, 161
	Versalhöhe	122
	Versalie	101
	Visualisierung	147, 237, 252, 256
	Aufbau/Funktion	7, 131, 149, 152, 157
	Cartoon	167, 169
	Methoden	241, 242, 243
	Prozesse	137, 161, 163, 166, 167, 171
W	Wahrnehmung	5, 7, 8, 9, 16, 237, 238
	attentive	8, 134
	Farbe	239
	präattentive	7, 134, 238, 239
	Wissensdokumentarist	2, 99
	Wissensdokumentation	1
	Wortbild	113
Z	Zeilenabstand	105, 121
	Zentralperspektive	155, 181
	Zentralprojektion	183
	Zielgruppenanalyse	74

Angaben zur Autorin

Prof. Kerstin Alexander hat eine Professur für Technik-Illustration und Grafik-Design an der Hochschule Merseburg (FH) inne. Dort lehrt sie in den Masterstudiengängen „Technische Redaktion und Wissenskommunikation“ und „Angewandte Medien- und Kulturwissenschaft“ sowie in den Bachelorstudiengängen „Technische Redaktion und E-Learning-Systeme“ und „Kultur- und Medienpädagogik“.

Vor ihrer Berufung leitete sie zehn Jahre lang das von ihr gegründete Grafik-Studio Alexander. Künstlerisch ist sie auf dem Gebiet des Grafik-Designs und der Malerei sowie als Illustratorin zahlreicher Kinder-, Sach- und Lehrbücher tätig. Ihre Forschungsschwerpunkte an der Hochschule Merseburg liegen im Bereich der Illustration, des Informationsdesigns und der Printmediengestaltung.

Frau Alexander ist Mitglied im Verband Bildender Künstler (BBK) und im Dachverband der Technischen Redakteure tekomp.



Abb. 191 Kerstin Alexander (Foto: Ulrich Steinweg)

Mehr Informationen unter:

www.kerstin-alexander.de

www.iks.hs-merseburg.de/~trwuser/ktr

www.technische-redakteure-merseburg.de

Kontakt:

kerstin@kerstin-alexander.de