



**Socrates**  
Grundtvig



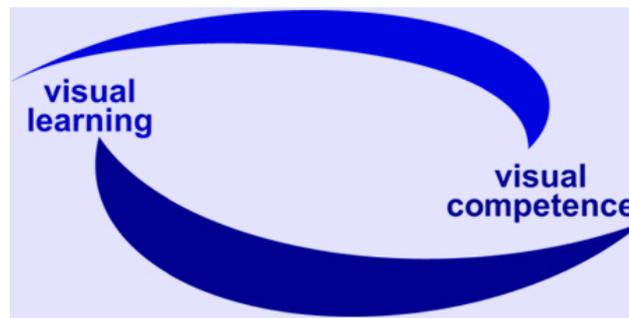
Deutsches Institut für  
Erwachsenenbildung  
German Institute  
for Adult Education

Mitglied der  
member of  Leibniz  
Gemeinschaft

## **EU-Projekt „visuaLearning“**

225773 – CP – 1 – DE – GRUNDTVIG – G - 1

# **Reader Workshop „visuaLearning“**



**Gustav - Stresemann - Institut e.V.  
Langer Grabenweg 68, 53175 Bonn**

**15. September 2007**

Das Projekt hat eine Laufzeit von Oktober 2005 bis September 2007 und wird aus Mitteln der Europäischen Kommission: Sokrates, Grundtvig 1 gefördert.

**Projektkoordination EU-Projekt „visualLearning“**

**Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (DIE)**

**Monika Tröster**

Friedrich-Ebert-Allee 38 53113 Bonn

Germany

T (+) 49 228 3294-306

F (+) 49 228 3294-399

Mail: [troester@die-bonn.de](mailto:troester@die-bonn.de)

[www.die-bonn.de/visual](http://www.die-bonn.de/visual)

**Moderation:** Dirk Stüber

Mail: [stueber@die-bonn.de](mailto:stueber@die-bonn.de)

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Die Seminarunterlagen für diesen Workshop basieren auf einem Reader, der von Prof. Dr. Franz Josef Röhl im Auftrag des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung (DIE) innerhalb Projekts „visualLearning“ vorgelegt wurde. Die Kapitel 2.5, 3., 5. und 6. wurden ergänzt, bzw. modifiziert.

Der vorliegende Reader sowie die Powerpoint-Präsentation sind ausschließlich für interne Zwecke innerhalb des EU-Projekts „visualLearning“ bestimmt.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Workshop „visualLearning“</b>	
1.1	Programm	6
1.2	Hintergrund und Ziele des Workshops	7
<b>2.</b>	<b>Theoriekonstrukte</b>	<b>8</b>
2.1	Der Mensch als ‘animal symbolicum’ (Ernst Cassirer)	8
2.2	Wahrnehmung und Erkenntnis (Rudolf Arnheim)	10
2.2.1	Gestaltgesetze	12
2.3	Wahrnehmung und Kognition	13
2.4	Kognitive Neurowissenschaft	16
2.5	Lernpsychologische Aspekte	18
<b>3.</b>	<b>Die Macht der Bilder</b>	<b>22</b>
3.1.	Bildwahrnehmung	22
3.1.1	Bild als Wesen	23
3.1.2	Bild als Schatten	24
3.1.3	Die Dekonstruktion des Bildes	24
3.1.4	Die Remythisierung des Bildes	24
3.2.	Entwurf einer Bildgrammatik	25
3.2.1	Die Macht der Mitte	25
3.2.1.1	Archetypische Ebene	25
3.2.1.2	Sozialpsychologische Ebene	26
3.2.1.3	Ebene der Bildgestaltung	27
3.2.2	Elemente und Prinzipien der Bildgestaltung	28
3.2.2.1	Der Punkt als einfachstes Designelement	28
3.2.2.2	Linien	29
3.2.2.3	Flächen	30
3.2.2.4	Einfachheit	31
3.2.2.5	Kontinuität	31
3.2.2.6	Ähnlichkeit	32
3.2.2.7	Fokus	32
3.2.2.8	Farbe	33
3.2.2.9	Text und Bild	34
<b>4.</b>	<b>Methoden visuellen Lernens</b>	<b>36</b>
4.1	Traditionelle kreative Techniken	37
4.1.1	Mnemotechniken	37
4.1.1.1	Assoziationstechnik	37
4.1.1.2	Geschichtentechnik	37
4.1.1.3	Methode der Orte	38
4.1.1.4	Raumsysteme	38
4.1.1.5	Reim-Methode	39
4.1.1.6	Schlüsselwort-Methode	39
4.1.1.7	Zahl und Form	39
4.1.1.8	Zahl und Wort	39
4.1.2	Clustering	40
4.1.3	Mind-Mapping	40
4.1.4	Ideencoaching	41

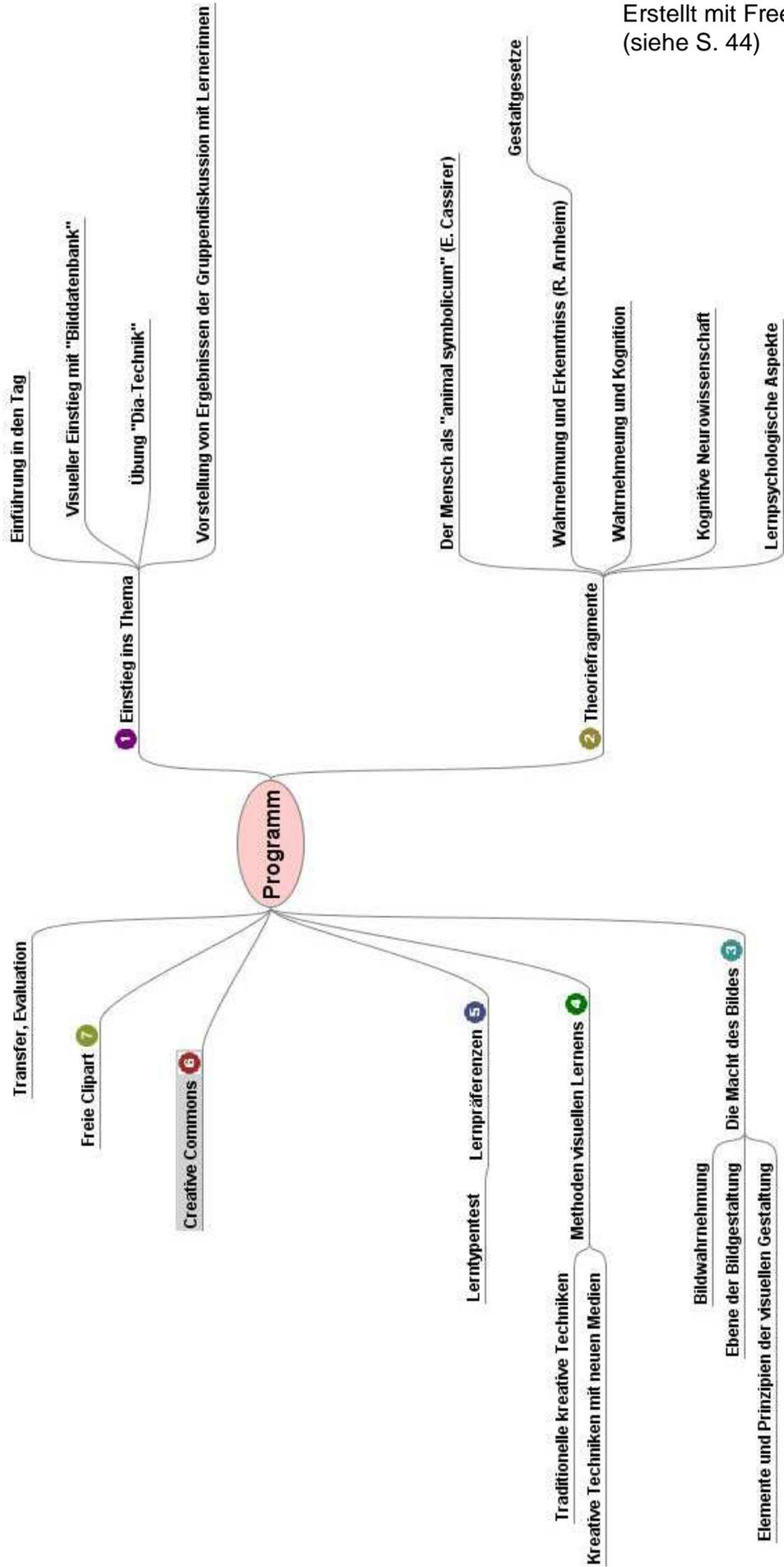
4.1.5	Zufallsbedingter Lernzugang (random access instruction)	42
4.1.6	Kognitive Landkarten (criss-crossing-landscapes)	42
4.1.7	Storytelling	42
4.2.	Kreative Techniken mit Neuen Medien	43
4.2.1	MindManager	43
4.2.2	FreeMind	44
4.2.3	OpenMind	44
4.2.4	Mediator	44
4.2.5	Storyboard	45
4.2.6	Goal Based Scenario	46
5.	<b>Lernpräferenzen</b>	46
6.	<b>Auf der Suche nach dem freien Bild: Creative Commons und kostenlose Clipart</b>	49
7.	<b>Literatur</b>	52

## Programm

9.00 – 9.15 Uhr	Begrüßung, Einführung in den Tag
9.15 – 10.15 Uhr	<b>Visueller Einstieg</b> am Beispiel einer „Bilddatenbank“ <i>praktische Anwendung</i> Dia-Technik, <i>Übung</i>
10.15 – 10.45 Uhr	<b>Visuelle Kompetenz von Lerner/-innen</b> Vorstellung und Diskussion einiger Ergebnisse aus den Gruppendiskussionen <sup>1</sup> mit Lerner/-innen zum visuellen Lernen <i>Input, Erfahrungsaustausch, Diskussion im Plenum</i>
10.45 – 11.00 Uhr	Pause
11.00 – 11.45 Uhr	<b>Zur Relevanz und Bedeutung visuellen Denkens</b> <b>Theoriefragmente, u. a.:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Symbolisches Denken (Ernst Cassirer)</li><li>- Anschauliches Denken (Rudolf Arnheim)</li><li>- Neurobiologische Aspekte</li><li>- Lernpsychologische Aspekte</li></ul> <i>theoretischer Input mit Präsentation</i>
11.45 – 12.30 Uhr	<b>Die Macht des Bildes</b> <b>Bildwahrnehmung, Bildverarbeitung und Bildgestaltung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gestaltungsprinzipien</li><li>- Praktische Tipps zur Visualisierung von Inhalten</li><li>- <i>Präsentation mit Beispielen, Übung</i></li></ul>
12:30 – 13:30 Uhr	Mittagspause
13.30 – 15.00 Uhr	<b>Methoden visuellen Lernens</b> u. a. Mnemotechniken, Clustering, Mindmap, Ideencoaching, kognitive Landkarten, MindManager, FreeMind, Storytelling ... <i>Methodenzirkel: Praktische Anwendung (exemplarisch) / Diskussion</i>
15.00 – 15.15 Uhr	Pause
15.15 – 16.00 Uhr	<b>Methoden visuellen Lernens</b> Fortsetzung des Methodenzirkels
16.00 – 17.00 Uhr	<b>Transfer, Evaluation</b> <i>Diskussion, Einzelarbeit &amp; Plenum</i>
17.00 Uhr	Ende

---

<sup>1</sup> Im Rahmen des EU-Projekts „visualLearning“ wurden mit Lerner/-innen Gruppendiskussionen zum Thema „Visuelles Lernen“ durchgeführt.



**Programm**  
Erstellt mit FreeMind  
(siehe S. 44)

## 1. Hintergrund und Ziele des Workshops:

Am Deutschen Institut für Erwachsenenbildung (DIE) wird das EU-Projekt „visualLearning“ durchgeführt. Dabei ist die Frage von Interesse, welche Bedeutung visuelles Lernen heute in Lernprozessen hat – insbesondere auch bezogen auf den Bereich Alphabetisierung/Grundbildung und Sprachenunterricht. Das Projekt zielt darauf ab, stärker für visuelles Lernen zu sensibilisieren und Lehrende in diesem Bereich zu qualifizieren. Wir werden ein Fortbildungskonzept zum visuellen Lernen, Kursmaterialien, eine Bildergalerie mit Beispielen und ein Handbuch für Lehrende entwickeln.

Mehr Informationen über das EU-Projekt „visualLearning“ finden Sie unter:  
[www.die-bonn.de/visual](http://www.die-bonn.de/visual)

### Workshop „visualLearning“:

*Jeder Lernprozess, der mit Hilfe von Bildern, Simulationen, Animationen, Modellkonstruktionen, Metaphern, Allegorien oder Sinnbildern zustande kommt, steht im Zusammenhang mit dem visuellen und/oder intuitiven Lernen, das auch als Bilddenken bezeichnet werden kann. Bilddenken kann logische, abstrahierende Prozesse auslösen. Bereits beim Akt der Wahrnehmung werden Sinnesdaten interpretiert, zugeordnet und bewertet. Niemand sieht unmittelbar, denn nicht das Auge sieht, sondern „wir“ sehen.*

Im Rahmen des Workshops soll u. a. folgenden Fragen nachgegangen werden:

- **Was bedeutet visuelles Lernen?**
- **Welche Relevanz hat visuelles Lernen für den Kursalltag?**
- **Wie können Erkenntnisse der Bildkommunikation bzw. des visuellen Lernens für Kurse genutzt werden? Welche Methoden stehen zur Verfügung?**
- **Welche allgemeinen Gestaltungsprinzipien sind bei Visualisierungen hilfreich?**
- **Was bedeutet visuelle Kompetenz?**

Der Workshop versucht auf mehreren Ebenen die Potentiale, die das visuelle Lernen für Lernprozesse eröffnet, deutlich zumachen. Methoden des visuellen Lernens sollen vorgestellt und exemplarisch angewendet werden. U. a. werden auch allgemeine Gestaltungsprinzipien von Bildern bzw. Visualisierungen für den Kursalltag vorgestellt.

Die Anwendung relevanter Methoden und Gestaltungsprinzipien soll dazu dienen, Transfermöglichkeiten für die Kursarbeit zu entwickeln und den Erfahrungsaustausch zu fördern.

## 2. Theoriekonstrukte

Dieser Reader versucht auf mehreren Ebenen die Potentiale, die das anschauliche Denken für Lernprozesse eröffnet, deutlich zumachen. Keineswegs ist beansprucht die Fülle des Themas zu bearbeiten, eher ist daran gedacht beispielhaft die komplexe Relevanz des bildhaften Denkens aufzuzeigen. Dies gilt für die hier beispielhaft skizzierten theoretischen Ansätze, die aufgeführten Methoden visuellen Lernens, die Ausführungen über die Macht der Bilder, das vorgestellte Lernpräferenzkonzept als auch für das Beispiel, wie mit Neuen Medien Projektlernen initiiert werden kann.

### 2.1. Der Mensch als 'animal symbolicum' (Ernst Cassirer)

Der Mensch ist nicht in der Lage, der physischen Welt unmittelbar gegenüberzutreten. Die Sinnesorgane des Menschen bilden Filter zur realen Welt. Ausgehend von den von den Sinnen erfassten Wahrnehmungen errechnet das Gehirn Repräsentanzen, die wiederum in Beziehung gesetzt werden mit den durch Erfahrung vermittelten symbolischen Wahrnehmungsmustern. Weitere Filter formen Sprache, Mythos, Kunst und Religion. Ihre Bedeutung liegt im Bereich der Relation und nicht der konkreten Wirklichkeit. Sie sind Repräsentanzen der als Wirklichkeit wahrgenommen Dinge. Mit der Herausbildung der Eigenschaft, durch Symbolisierung den Erfahrungsraum 'Welt' zu erleben, erscheint der Eindruck, als ob die reale Welt immer mehr schwindet.



Seit Jahrtausenden gelten Riten, Bilder, Symbole und Sprache als Hilfsmittel, die Welt zu erklären. In der Antike bezeichnete *Symbolon* die ursprüngliche Einheit, die zerbrochen wird, um sie später wieder zusammensetzen (συμβάλλειν) zu können. Symbole dienten unter Freunden, Verwandten, Liebenden als identifikatorisches Erkennungszeichen. Durch Zusammenfügen dieser Zeichen konnten die früheren Beziehungen nachgewiesen werden. Später wurden Marken aus Blei, Knochen, Ton oder Bronze, die als Berechtigungszeichen für den Besuch der Volksversammlung, des Theaters, des Bades etc., Symbole genannt.

Nach Cassirers Auffassung ist die klassische Vorstellung vom Menschen als *animal rationale* zwar ein allem menschlichen Handeln innewohnendes Merkmal, dennoch kann die Fülle und Mannigfaltigkeit der Kultur mit dem Begriff der Vernunft nur „höchst ungeeignet“ erfasst werden (Cassirer 1990b, S. 51). Angemessener ist es daher, den Menschen als *animal symbolicum* zu definieren. Der gesamte Fortschritt der Kultur ist für Cassirer (ebd., S. 52) auf den Voraussetzungen des symbolischen Denkens und Verhaltens aufgebaut, es gehört daher zu den charakteristischen Merkmalen menschlichen Lebens. Nur der Mensch verfügt über die Befähigung der Symbolsprache, symbolische Phantasie und symbolische Intelligenz. Das rationale Denksystem entsteht erst, nachdem sich ein komplexes Symbolsystem etabliert hat.

Zeichen nennt Cassirer Sachverhalte, die einen außerbewussten Ereignischarakter haben. Symbol (sinnliches Zeichen) wird ein Sachverhalt erst dann, wenn er von dem Menschen eine Bedeutung zugewiesen bekommt und damit zum Träger von Sinn wird. Erst dann erhält es eine geistige Bedeutungs-Existenz. Die Verwandlung von Zeichen in Symbole sind nicht von Anfang an zugänglich, aber strukturell angelegt. Diese Strukturen werden von Cassirer *a priori symbolische Formen* genannt.

Bei Cassirers haben die symbolischen Formen eine universelle und intersubjektive Gültigkeit. Sie bilden bei ihm die Grundformen des Verstehens. Da durch Symbole sinnliche Einzelteile zu Trägern allgemeiner geistiger Bedeutung werden, gestaltet der Mensch mit Hilfe der Symbole seine Wirklichkeit. Dementsprechend versteht Cassirer unter Kultur die Art und Weise, wie der Mensch durch Symbole Sinn erzeugt. Unter einer symbolischen Form versteht er einen geistigen Bedeutungsgehalt, der an ein konkretes Zeichen geknüpft ist. Cassirers Definition einer symbolischen Form lautet: „Unter einer ‘symbolischen Form’ soll jede Energie des Geistes verstanden werden, durch welche ein geistiger Bedeutungsgehalt an ein konkretes sinnliches Zeichen geknüpft und diesem Zeichen innerlich zugeeignet wird“ (Cassirer 1956, S. 175).

Cassirer differenziert die symbolischen Formen in eine Ausdrucksfunktion (freundliches Lächeln nimmt Angst), eine Darstellungsfunktion (die sprachliche Bezeichnung von Sachverhalten mit pragmatischem Bezug zur Welt) und eine Bedeutungsfunktion (abstrakte, relationale Theorien auf logisch–mathematischer Basis).

Alle symbolischen Formen können auf jeden beliebigen Gegenstand angewendet werden. Das Symbol ist gekennzeichnet durch Vielseitigkeit und Wandelbarkeit. Das symbolische Denken überwindet die natürliche Trägheit des Menschen und stattet den Menschen mit der Fähigkeit aus, „sein Universum immerfort umzugestalten“ (Cassirer 1990b, S. 100). Die symbolischen Formen durchlaufen eine ‘ideelle Geschichte’, von der mimetischen zur analogischen und schließlich zur symbolischen Form. Dies korrespondiert mit einer Orientierung vom Objekt zum Subjekt und schließlich zum Symbol. Die Zahl ‘fünf’ kann als Zeichen für fünf Dinge, für die Tätigkeit des Zählens oder als Teil eines Bedeutungssystems verstanden werden.

In Religion, Mythos, Sprache, Technik, Kunst und Wissenschaft sind die symbolischen Formen in einer Emanation miteinander verbunden, da mythisches Bewusstsein in der Lage ist, die Real-Existenz und Bedeutungs-Existenz der Symbole zu dechiffrieren. Während sich die religiösen Symbole unablässig wandeln, bleibt jedoch das zugrunde liegende Prinzip, die Symboltätigkeit, als solche konstant. Der Mythos ist für Cassirer der Mutterboden aller Symbolik. „Im Mythos stoßen wir auf die ersten Versuche, die Dinge und Ereignisse in eine chronologische Ordnung zu bringen, eine Kosmologie und eine Genealogie der Götter und Menschen zu entwerfen“ (ebd., S. 264f.). Die mythische Zeit ist „ewige Zeit“, sie hat keine feste Struktur. Die Vergangenheit ist für das mythische Bewusstsein keineswegs vergangen, sie ist hier und jetzt.



Die mythische Welt ist für ihn kein Dogmensystem, sie ist eine Welt der widerstreitenden Mächte, eine Welt des Handelns. Alle Lebewesen und alle Dinge sind in einem Netz mythischer Gemeinsamkeiten und Ausschließlichkeiten miteinander verbunden. Cassirer weist das mythische Denken als prälogisches Denken aus. Der Mythos selbst ist ein Abkömmling der Emotion. „Für das mythische und religiöse Empfinden wird die Natur zu einer einzigen großen Gesellschaft, der *Gesellschaft des Lebens*. Der Mensch hat in dieser Gesellschaft keine Vorrangstellung. Er ist ein Teil von ihr, und er steht in keiner Hinsicht höher als irgendein anderes Glied“ (ebd., S. 132). Es gibt keine Bewertungshierarchien und höchste Formen. Pflanzen, Tiere und Menschen haben die gleiche Würde und stehen auf derselben Stufe. Das erwachende Selbstvertrauen des Menschen beginnt mit dem religiösen und magischen Denken. Da Cassirer auch die Fähigkeit des diskursiven Denkens als symbolische Form versteht, hat jedoch das Symbol auch Zeichenfunktion. Mit dem Begriff Symbol meint Cassirer die geistige Verarbeitung der sichtbaren Dinge und ihrer Verknüpfungen. Symbolformen dienen dem menschlichen Intellekt.

Neben dem Begriff der symbolischen Form hat Cassirer noch einen zweiten Begriff, den der „symbolischen Prägnanz“ entwickelt. Unter „symbolischer Prägnanz“ versteht er die Art, in der ein Wahrnehmungserlebnis als sinnliches Erlebnis zugleich einen bestimmten anschaulichen Sinn erhält und ihn für das Bewusstsein zur unmittelbaren konkreten Darstellung bringt (vgl. Cassirer 1990a, S. 274f.). Diese symbolische Prägnanz ist eine selbständige und autonome Beziehung, ohne die es weder eine Einheit des Gegenstandes noch eine Einheit des Selbst gibt. Die Grundidee ist dabei, dass Wahrnehmungserlebnisse als sinnliches Erlebnis immer schon Träger eines Sinns sind. Orientiert ist der Begriff *Prägnanz* an der Gestalttheorie. Während jedoch die Gestaltpsychologie Prägnanz als die tatsächliche Art der Organisation irgendeiner Wahrnehmung interpretiert, ist bei Cassirer Prägnanz immer symbolisch, da die Erscheinung immer ein über sich selbst hinausgehendes Ganzes bedeutet. Cassirers Verständnis geht von der Vorstellung eines Zusammenhangs zwischen den Menschen, der Welt und den Symbolen aus. Er fragt nach der (Geltungs-) Konstitution von (gegenständlichem) Sinn. Aus diesem Grunde ist Cassirer ein wichtiger Ideengeber, da durch ihn deutlich wird, dass Bild- bzw. Symbolwahrnehmung mit Sinnfragen in Verbindung steht.

Cassirers Verdienst liegt darin, die Rolle des mythischen Denkens für die geistige Orientierung des Menschen wiederentdeckt zu haben. Sein ‘Theorem der symbolischen Formen’ kann als Grundstruktur dieser Suche nach Orientierung bezeichnet werden. Seine Überzeugung, dass Repräsentation die Welt nicht nur abbildet, sondern für den Einzelnen eine konstitutionelle Bedingung ist, hält auch heutigen Wahrnehmungsforschungen stand. Die Sprache hat für Cassirer eine homogenitätsstiftende Funktion und daher eine Vorrangstellung vor allen anderen symbolischen Formen.

### **2.3 Wahrnehmung und Erkenntnis (Rudolf Arnheim)**

Die Gestaltpsychologie geht von einem psychophysischen Ansatz aus. Vermutet wird, dass die Wahrnehmung eines Reizes mit der Darbietung eines Reizes beginnt und die konkrete Leistung darin besteht, den Reiz in einen Wahrnehmungsinhalt zu transformieren. Diese Forschungsrichtung betont die aktive Leistung der Rezipienten. Ein Vertreter dieses Ansatzes ist Rudolf Arnheim. Er sieht bereits in der Wahrnehmung von Formen eine äußerst aktive Beschäftigung. „Zum einen prägt sich die Welt der Bilder nicht einfach einem getreulich aufnehmenden Organ ein. Vielmehr greifen wir nach einem Objekt, wenn wir es ansehen. Mit einem unsichtbaren Finger bewegen wir uns durch den Raum um uns her und gehen zu entfernten Orten, wo Dinge zu finden sind; wir berühren sie, fangen sie ein, prüfen ihre Oberfläche, ertasten ihre Umrisse, erforschen ihre äußere Beschaffenheit“ (1978, S. 46).

Die Gestaltpsychologie lehrt, dass die Formwahrnehmung über das Erfassen des visuellen Reizes hinausgeht. Formen, Figuren oder *Gestalten* sind dieser Theorie gemäß das Ergebnis von Prozessen der Gliederung und Herstellung von Zusammenhängen im Wahrnehmungsfeld. Indem ich wahrnehme, trenne ich eine Figur von einem Hintergrund. Bestimmte Elemente werden von unserem visuellen System als *Figuren* aufgefasst, während das übrige visuelle Feld als Hintergrund interpretiert wird. Diese Leistung des Wahrnehmungssystems gilt als Voraussetzung für sichere und schnelle Orientierung und wird *Figur-Grund-Unterscheidung* genannt. Abhängig ist die Unterscheidung von Figur und Grund von der Bildung von *Gestalten*. Die Gestalttheorie (Max Wertheimer, Ivo Kohler, Wolfgang Köhler und Kurt Koffka) hat folgende Gesetzmäßigkeiten herausgearbeitet:

1. Faktor der Gleichartigkeit und der geringsten Inhomogenität (Gruppenbildung)
2. Faktor der Nähe (möglichst kleiner Abstand zwischen den Gruppen)
3. Faktor des gemeinsamen Schicksals (übereinstimmendes Verhalten)
4. Faktor der (objektiven) Einstellung (frühere Gruppierungen werden bevorzugt)
5. Faktor des Aufgehens ohne Rest (Abstoßung oder Ergänzung)
6. Faktor der durchgehenden Kurve (des glatten Verlaufs)

## 7. Faktor der Geschlossenheit

Es gibt nach Auffassung der Gestaltpsychologie eine Tendenz unseres Wahrnehmungssystems, unser Wahrnehmungsfeld möglichst einfach zu strukturieren, die so genannte Tendenz zur *guten Gestalt* (Prägnanzeffekt). Wenn Teile und Einheiten eines Musters auf einer Linie liegen oder ihre Richtungen nur geringe Abweichungen aufweisen, unterstellen wir eine stetige Fortsetzung. Bei abrupten Richtungsänderungen interpretieren wir Konturen als nicht zusammengehörig. Demgemäß deckt unser Wahrnehmungssystem im visuellen Reizmuster objektive Strukturen und Gruppierungen unserer Umwelt auf. Die Wahrnehmung erfasst bevorzugt hervorstechende Merkmale von Objekten bzw. hervorragende Strukturmerkmale (vgl. ebd., S. 47). Wahrnehmung funktioniert immer zielstrebig und selektiv. In der Wahrnehmungsgestalt selbst sieht Arnheim (1980, S. 50) das Ergebnis eines Wechselspiels zwischen dem physikalischen Gegenstand, dem Medium Licht als dem Übermittler von Information und den im Nervensystem des Betrachters herrschenden Bedingungen. Der normale Gesichtssinn erkennt die Gestalt ganz unmittelbar. „Er begreift eine Gesamtstruktur“ (ebd., S. 56) Dabei ist offensichtlich, dass die primären Erfahrungswerte Merkmale der Gesamtstruktur sind. Es werden vollständige Muster wahrgenommen werden, die dann mit im Gehirn gespeicherten Erfahrungen verglichen werden.

Die Wahrnehmung sammelt somit keine Einzelfälle, sie bezieht sich nicht auf individuelle Sonderformen, sondern auf Formtypen. Die Anfänge der Begriffsbildung liegen daher in der Formwahrnehmung. Formwahrnehmung ist für ihn das Erfassen von allgemeinen Struktureigenschaften. Wahrnehmen bedeutet daher bei Arnheim auch das Bilden von Wahrnehmungsbegriffen. Das Rohmaterial der Wahrnehmung entspricht nicht dem, wie es die Wahrnehmung aufnimmt. Ein Gegenstand kann nur wahrgenommen werden, wenn sein Wahrnehmungsbild in eine Form eingepasst werden kann. Das Sehen schafft „Muster aus allgemeinen Formen“, die auf eine unbestimmte Zahl ähnlicher Fälle anwendbar sind, daher erfüllt der Sehvorgang für ihn die Bedingungen der Begriffsbildung. Das Wort „Begriff“ weist bei Arnheim nicht auf eine verstandesmäßige Tätigkeit hin. Die beschriebenen Vorgänge laufen innerhalb des visuellen Bereichs der Wahrnehmung ab. Das Wort „Begriff“ soll auf eine auffallende Ähnlichkeit hinweisen. „Die Wahrnehmung vollbringt auf der sinnlichen Ebene, was im Bereich des Denkens Verstehen genannt wird. Im Sehen nimmt jedermann auf bescheidene Art und Weise die zurecht bewunderte Fähigkeit des Künstlers vorweg, Muster zu erzeugen, die mittels gestalteter Form eine gültige Interpretation von Erfahrung liefern. Sehen ist Einsehen“ (ebd., S. 50). Für Arnheim hat nicht nur das Denken, sondern auch die Gesichtswahrnehmung Erkenntnisfunktionen, da sie bereits wesentlicher Bestandteil der Wahrnehmung selbst ist, wie z.B.:

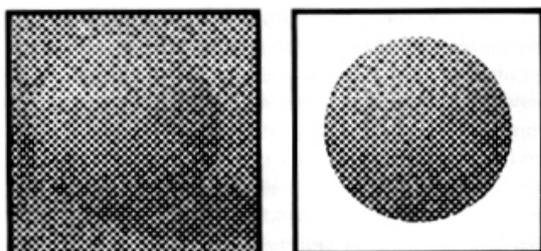
Aktives Erforschen Vereinfachen Ergänzen Kombinieren Aufgaben lösen Wählen	Aussondern Abstrahieren Korrigieren Unterscheiden Kategorisieren Generalisieren	Erfassen des Wesentlichen Analyse und Synthese Vergleichen In Zusammenhang bringen Umformen
---	--	---

Unter *Erkennen* versteht Arnheim (ebd., S. 24) alle seelischen Tätigkeiten, „die beim Empfangen, Bewahren und Verarbeiten von Tatsachenmaterial im Spiel sind, also die Sinneswahrnehmungen, das Gedächtnis, das Denken und das Lernen“. Auch beim künstlerischen Schaffen sind Wahrnehmung und Denken untrennbar vereint (vgl. ebd., S. 9). Arnheim geht von einer Einheit von Wahrnehmung und Denken aus. Gesichtswahrnehmung ist bei ihm bereits eine Erkenntnistätigkeit, wobei er den Gesichtssinn als das fähigste Organ der menschlichen Erkenntnis beschreibt. Das produktive Denken beginnt zuerst in Sinnesvorstellungen. Er bezieht sich auf die Tradition der Sensualisten, wenn er sagt, nichts ist im Intellekt, was vorher nicht von den Sinnen erfasst wurde. Alles schöpferische Denken in der Philosophie und in der Wissenschaft erfolgt somit in Formen von anschaulichen

Bildvorstellungen. „Es scheint keine Denkprozesse zu geben, die nicht wenigstens im Prinzip in der Wahrnehmung anzutreffen sind. Anschauen ist anschauliches Denken“ (ebd., S. 24). Die besondere Leistung des gestalttheoretischen Ansatzes liegt in der Herausarbeitung der Bedeutung des Anschaulichen (Visuellen) für die Denktätigkeit des Menschen.

### 2.3.1 Gestaltgesetze:

Das unentwegte Vergleichen von Unterscheidungsmerkmalen ist die Ausgangsbedingung des Sehprozesses. Bei der Wahrnehmung strebt unser Wahrnehmungssystem nach Regelmäßigkeit, Klarheit, Einfachheit, Übersichtlichkeit und Ordnung. Ein Objekt wird nur dann wahrgenommen, wenn es sich von seiner Umgebung durch einen Kontrast abhebt. Die äußere Gestalt wird in Bezug gesetzt mit der Unterscheidung zwischen Objekt (Figur) und Hintergrund (Grund). Das Phänomen von Figur und Grund soll in erster Linie dazu dienen, nachzuvollziehen aus welchen Gründen von unserem Wahrnehmungssystem ein Teil des Bildes als vorne liegend interpretiert wird (und damit zur Figur wird).



Während die rechte Kugel recht einfach zu erkennen ist, kann die Kugel im linken Bildfeld nur erkannt werden, wenn man die Augen etwas schließt (abblendet). Dann ist die Kugel besser erkennbar (Nach A. A. Moles aus Kunst und Computer).

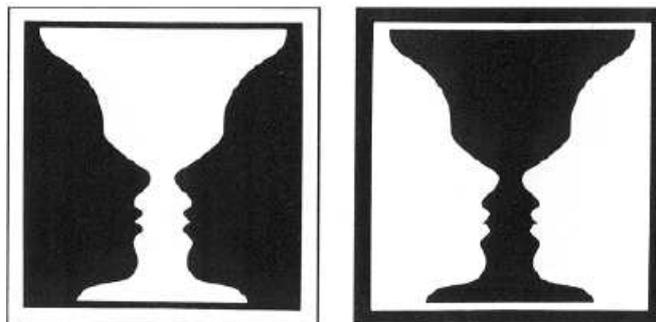
Figur und Grund müssen sich voneinander abheben. Die Figur-Grund-Beziehung entspricht einem visuellen Wertungssystem, das Wesentliches vom Unwesentlichen unterscheidet. Die beste Figur-Grund-Beziehung ergibt sich durch hohe Kontraste (Hell-Dunkel).



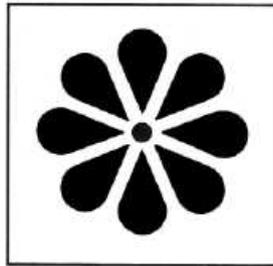
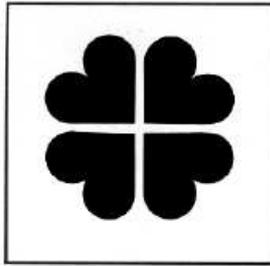
Wahrnehmungsmöglichkeiten kann auch eine gleichwertige Bedeutung zukommen. Unter diesen Voraussetzungen entscheiden subjektive (biographische und soziale) Faktoren, welches Bildelement als Figur bzw. Grund gewählt wird. Anhand von Aubrey Beardsleys Zeichnung *Madame Réjane* lässt sich zeigen wie mehrdeutig die Figur-Grund-Beziehung gestaltet werden kann.

Kleine Flächen werden bevorzugt als Figur gesehen. Je größer die Ausdehnung einer Fläche, desto wahrscheinlicher wird sie als Grund wahrgenommen. Meist wird die eingeschlossene Fläche als Figur, die einschließende demgegenüber als Grund angesehen.

Das erstmals von Edgar Rubin 1915 veröffentlichte Bild einer Vase zeigt wie über die doppelte Konturlinie die Zuordnung erschwert wird.



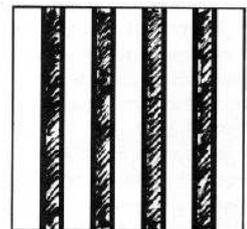
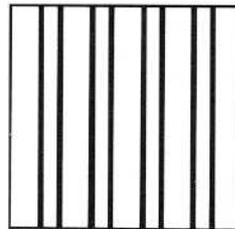
Gleichzeitig lassen sich beide Vasen bzw. Gesichter nicht als Figuren wahrnehmen. Ein Teil wird immer als vor dem anderen und damit als Figur interpretiert, während der andere zum Grund-Sein zurückgedrängt wird. Da unser Wahrnehmungsvermögen die Objekte anhand der Konturen identifiziert, kann es zu Überschneidungen der Wahrnehmungen kommen, da eine Konturlinie sowohl eine Fläche von links als auch von rechts begrenzen kann.



Eine Figur kann nicht ohne Grund wahrgenommen werden. Bevorzugt werden geometrische Muster und Formen zu einer Figur zusammengefasst. Je dichter die visuellen Elemente beieinander liegen, desto eher werden sie zu einer Figur zusammengehörig interpretiert.

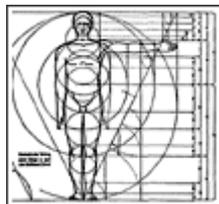
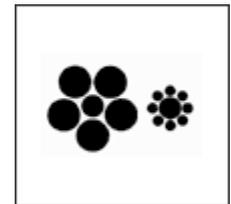
Geschlossene und symmetrische Formen werden bevorzugt als Figur gesehen. Bilder mit symmetrischem Aufbau haben eine prägnante Gestalt und wirken ausgewogen. Aufgrund ihrer Regelmäßigkeit weisen diese Bilder aber auch eine hohe Redundanz auf.

Kurt Kolka zeigt mit seiner Abbildung von acht parallelen Linien, wie unser Gehirn Linien zu einer Figur (vier Stäbe) formt. Der Kontrast und damit die Figur-Grund-Beziehung wird erhöht, wenn die Stäbe ausgefüllt werden.



Irradiation oder Überstrahlung: Helle Formen auf dunklem Grund erscheinen größer als dunkle Formen auf hellem Grund. Die Aberrationsstreuung verschiebt die Begrenzung von Fläche und Grund. Dies gilt auch für Schrift.

Kontrast- und Ausgleichstäuschungen: Eine Form verändert ihre scheinbare Größe entgegengesetzt der Größe der sie umgebenden Elemente. Figuren, die in der Höhe gleichartig, aber geometrisch verschieden sind, müssen optisch angeglichen werden.



Der Goldene Schnitt teilt Flächen und Strecken in das Verhältnis von etwa 3:5. Dieses Verhältnis wird in der Regel vom Betrachter als harmonisch und angenehm empfunden, vermutlich weil es in natürlichen Formen immer wieder auftritt (z.B. Seestern, Blüten). Auch in der Gestaltung von Webseiten ist eine Orientierung am goldenen Schnitt oft zuträglich. Achsensymmetrische Formen wirken im Vergleich oft schwerfällig und langweilig.

## 2. 4 Wahrnehmung und Kognition

Die kognitionspsychologische Wahrnehmungsforschung versteht Wahrnehmung als Instrument des Erkennens. Wahrnehmung und Gedächtnis werden in engem Zusammenhang gesehen. Wahrnehmung dient als Vorbereitung für Handlung und wird als Funktion der Orientierung in einer sinnhaften Umgebung interpretiert.

„Wahrnehmung wird hier in unmittelbarer Beziehung zu Prozessen der Aufmerksamkeitssteuerung gesehen, und der früheren Erfahrung wird bei der Interpretation von neuartigen Wahrnehmungssituationen eine steuernde Funktion zugestanden“ (Kebeck 1994, S. 123). Schon bei der Selektion der zu verarbeitenden Informationen, bei der **Steuerung der Aufmerksamkeit** beginnt der aktive Prozess der Wahrnehmung. Aufmerksamkeit wird als gezielte Selektion von Informationen interpretiert, die Voraussetzung für eine bewusste Wahrnehmung ist. Ausgegangen wird von der These, dass es, bezogen auf die Sinnesorgane, ein ständiges „Reiz-Überangebot“ gibt. Systematische Such- und

Steuerungsprozesse sorgen für eine Reduktion und Auswahl der ankommenden Informationen.



Die Steuerungsprozesse laufen keineswegs zufällig ab. Das **Flaschenhalsmodell** geht von einer Verengung der Übertragungskanäle aus. Durch Filter wird die Übertragung von Informationen begrenzt. Vor jeglicher Aufmerksamkeit werden vorbewusste Verarbeitungsschritte aktiviert. Das **Kapazitätsmodell** unterstellt ebenfalls eine begrenzte Verarbeitungskapazität der Informationsverarbeitung. Der sensorische Gesamtinput ist in den meisten Fällen deutlich

höher als die vorhandene Kapazität der Verarbeitung. Die ankommenden Informationen können aber auf unterschiedliche Verarbeitungsaufgaben verteilt werden. Bei einkommenden Informationen wird ein Entscheidungsprozess in Gang gesetzt, der Prioritäten zuweist.

Wenn Teile der ankommenden Informationen gezielt ausgeblendet werden, wird von selektiver Aufmerksamkeit gesprochen. Mit Hilfe dieser **selektiven Wahrnehmungsweise** können Wahrnehmungsinhalte bewusst wahrgenommen werden. Der Fokus unserer Aufmerksamkeit kann verschoben werden (Cocktail-Party-Effekt).

Mit der Aufmerksamkeit verbunden sind immer auch motorische Reaktionen. Die von den Sinnesorganen empfangenen Reize führen zu einer Ausrichtung der Aufmerksamkeit. Dieser Effekt wird als **Orientierungsreaktion** bezeichnet. Unsere Augen richten sich immer zentriert auf die von der Aufmerksamkeit georteten relevanten Wahrnehmungsbereiche. Diese Wahrnehmungsteile werden über das visuelle Sehen (hohe Sehschärfe und Diskrimination, geringer Winkel) angeeignet. Insbesondere Töne lösen die Orientierungsreaktion aus.

Die selektierten Informationen erfahren „positive“ Korrekturen. Ziel dieser Korrekturen ist es, Wahrnehmungsobjekte weitestgehend „originalgetreu“ zu erfassen, d.h. konstant zu erhalten. Die Wahrnehmung ist darauf ausgerichtet, ungeachtet von Irrtümern und Täuschungen, tatsächliche Eigenschaften zu identifizieren. Wenn z.B. bekannt ist, dass Tomaten rund und rot sind und etwa einen Durchmesser von 5 cm haben, wird diese Eigenschaft später allen Wahrnehmungen zugeschrieben, die als „Tomaten“ identifiziert werden (vgl. Kebeck 1994, S. 139).

Einer der zentralsten Korrekturmechanismen besteht in der Wahrnehmung unserer Umwelt als „aufrechte Welt“. Mit Hilfe der **Orientierungskonstanz** sind wir in der Lage, unser Netzhautbild, das, physikalisch gesehen, auf dem Kopf steht und seitenverkehrt projiziert ist, umzudrehen. Bei Forschungen, in denen mit einer Umkehrbrille bei Probanden eine Umkehrung des Netzhautbildes erzielt wurde, trat bei den meisten Testpersonen eine Anpassung an die neue visuelle Welt auf (vgl. Kohler 1951, S. 15ff.). Es scheint, dass der Mensch die meisten Informationen und Wahrnehmungsobjekte der Horizontalebene zuordnet. Darüber hinaus spielt die Raumwahrnehmung (Kinästhesie) eine entscheidende Rolle. Auch bei anderen Manipulationen (Farbbeeinflussung, Helligkeit, Größe und Form) stellt sich heraus, dass eine Wahrnehmungskorrektur (Anpassung der Wahrnehmung) an neue Bedingungen stattfindet.

Richard L. Gregory sieht den Wahrnehmungsprozess gesteuert von Konzepten (2001, S. 18f). Vorhandene Hypothesen werden mit einer Reizinformation abgeglichen. Vorwissen, Erwartung und Kontextinformation bilden das Ausgangsmaterial von Hypothesen, die Ausgangsbasis sind für die nachfolgenden, detaillierten Sinnesinformationen. Mit dieser Datengrundlage werden die Hypothesen verworfen oder bestätigt. Frühere Erfahrungen mit der Wahrnehmungswelt, die sich manifestieren in den *Gedächtnisinhalten*, gelten als Basis der Hypothesen, mit denen Reizinformationen verglichen werden. Der Vergleich findet

unwillkürlich und unbewusst statt. Beim Prozess des Abgleichens wird gezielt nach Merkmalen gesucht, die zu dem aktivierten Konzept (Hypothese) passen. Gegebenenfalls werden Deutungsalternativen abgegrenzt, d.h. die Versuchspersonen gehen an die Lösung der Aufgabe mit einem eigenen Schema, einer Strategie oder einem Rahmen heran (vgl. Gardner 1992, S. 110). Dieser Prozess wird als *top-down-Strategie* bezeichnet. Vom *bottom-up-Ansatz* spricht man, wenn faktische Details einer konkreten Situation oder Aufgabe den größeren Einfluss auf die Leistung einer Versuchsperson haben. Die Schemata haben vor allem die Funktion, Hypothesen zu bilden, d.h. Wahrnehmungsinhalte anhand erster sensorischer Informationen zu antizipieren und Hypothesen zu testen, bzw. die Auswahl und Verarbeitung von Informationen zu steuern. Nach Ulric Neissers Ansicht führt die Anwendung eines bestimmten Schemas dazu, dass wir nach bestimmten Informationen suchen (1979, S. 48ff.). Informationen, die nicht in das aktive Schema passen, werden eher ignoriert. Nur eine Auswahl der verfügbaren Information wird verarbeitet und damit wahrgenommen. Durch eine neue Information kann ein Schema ergänzt oder revidiert werden. Die Wahrnehmung stellt in Neissers Modell einen zyklischen, sich wiederholenden Prozess aus Erkunden, Aufnahme neuer Informationen und den Einwirkungen auf Gedächtnisschemata dar. Neissers Zyklus besagt, dass Wahrnehmen ohne Gedächtnis nicht möglich ist. Das Gedächtnis wird als eine aktive Ordnungsstruktur für die Organisation des Wissens aufgefaßt. Es stellt ein antizipierendes Schema für die Wahrnehmung bereit, die auch die Erkundungsvorgänge leitet und Interpretationen über die aufgenommenen Informationen liefert.

Bei jeder neuen Erfahrung wird auf bereits existierende Schemata zurückgegriffen, diese können dann durch ein aktiviertes Schema revidiert oder ergänzt werden. Schemata sind daher nicht starr, sondern veränderlich. Dadurch bleibt der Wahrnehmungsprozess optimal an die Verhältnisse der Umwelt angepasst. Bei Neissers Ansatz sind einige grundlegende Strukturen angeboren, aber im Wesentlichen muss die Wahrnehmung als Interaktion eines Handelnden mit seiner Umwelt angesehen werden. Er spricht daher von einem „zyklischen Fluß zwischen Schema und Informationsaufnahme“ (ebd., S. 8).

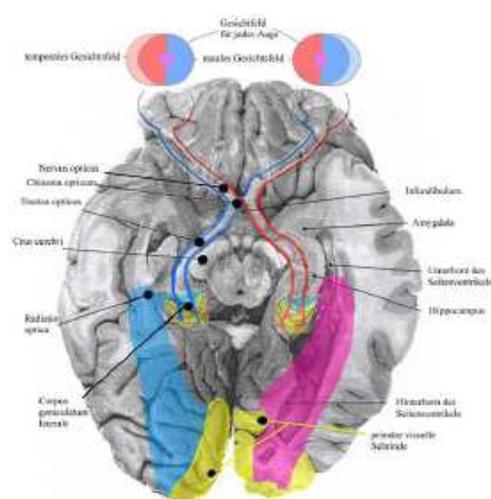
Der Wahrnehmungszyklus nach Neisser (1979). Soziokulturelle und biographische Erfahrungen können nach diesem Modell die Autonomie der Wahrnehmung und die Schemata modulieren. Das Gehirn bringt Organisation in den Wahrnehmungsreiz. Es macht Annahmen, die durch Erfahrung be- oder unbewusst verändert werden können. Die individuelle Wahrnehmung kann durch individuelle Bedürfnisse, Interessen, Einstellungen und Motive beeinflusst werden. Individuumsspezifische *Selektionen* bestimmen die Sensibilität, mit der wir auf unterschiedliche Reize reagieren. Unsere Reaktionen geben Hinweis auf unsere Bedürfnisse und Einstellungen gegenüber den Reizen. Wahrnehmungsobjekte, die in Zusammenhang mit aktuellen Bedürfnissen stehen, werden größer bzw. intensiver wahrgenommen. Dies wird als **Akzentuierung** bezeichnet. Mit dem Begriff **Fixierung** weist diese Forschungsrichtung auf die Tendenz hin, bestimmte Deutungsmuster und Interpretationen immer wieder anzuwenden. Unabhängig von Reizinformationen werden Objekte in einer bestimmten Weise wahrgenommen. Selbst mehrdeutige Informationen werden bezogen auf die augenblickliche Bedürfnissituation.

Witkin (1954) betont ebenfalls den individuellen Modus der Verarbeitung von Wahrnehmungsreizen. Er vermutet, dass dauerhafte Persönlichkeitseigenschaften oder Dispositionen die Wahrnehmung grundlegend prägen. Der individuelle Modus der Verarbeitung von Wahrnehmungsreizen hängt nicht von augenblicklichen Bedürfnissen oder Emotionen ab, sondern bleibt zeitlich stabil. Die individuelle Wahrnehmung der Umwelt ist diesem Ansatz gemäß zu vergleichen mit einer „Persönlichkeit“, ähnlich wie die Körpersprache. Der bestimmt, wie wir die Wahrnehmung organisieren und insbesondere mehrdeutige Reize interpretieren.

## 2.5 Kognitive Neurowissenschaft

Die kognitive Neurowissenschaft beschäftigt sich mit den neuronalen Grundlagen kognitiver Leistungen, so z. B. die neuronalen Mechanismen von Lernen und Gedächtnis. Für diesen aktuellen Zusammenhang ist von besonderem Interesse wie visuelles Lernen aus Sicht der Neurowissenschaft funktioniert.

Das Gehirn ist nicht nur das zentrale Organ der Informationsverarbeitung, sondern steuert zugleich vielfältigen kognitiven Regelungsprozesse, wie z.B. das Wiedererkennen von Objekten und Personen, das Suchen von Problemlösungen und die Produktion und das Verstehen von Sprache. Bei den Leistungen ist die Reaktion nicht allein durch den Reiz determiniert. Sie wird auch durch interne, mentale Zustände des Organismus, wie z.B. Gedächtnisinhalte („Wissen“), Wahrnehmungen, Vorstellungen, Motive (Intentionen) oder die Aufmerksamkeit beeinflusst. Wir sehen nicht mit dem Auge, wir sehen mit dem Gehirn. Das Gehirn empfängt nur winzige elektrochemische Signale Impulse von unterschiedlicher Frequenz. Damit diese Signale einen Sinn ergeben, müssen sie nach bestimmten Regeln und mit einem bestimmten Wissen gelesen werden.



Die Visuelle Wahrnehmung dient der Erkennung von Objekten im dreidimensionalen Raum. Sie realisiert sich im Sehirn. Das wichtigste Sinnesorgan in der Mensch-Maschine-Kommunikation (80% der Sinneseindrücke werden durch das Auge erfasst) ist das Auge. Das Auge transformiert die optische Abbildung der im Gesichtsfeld wahrgenommenen Umwelt in Nervenenergie um. Über Nervenzellen werden diese ins Gehirn gebracht und dort verarbeitet. Unser Wahrnehmungssystem basiert auf einer modularen Arbeitsweise. Farbe und Form sowie Raum, Bewegung und Lokalisation werden in drei Kanälen in Millisekunden parallel verarbeitet. Das Parvo-System ist Träger der Farbinformation. Es verfügt über ein gutes räumliches

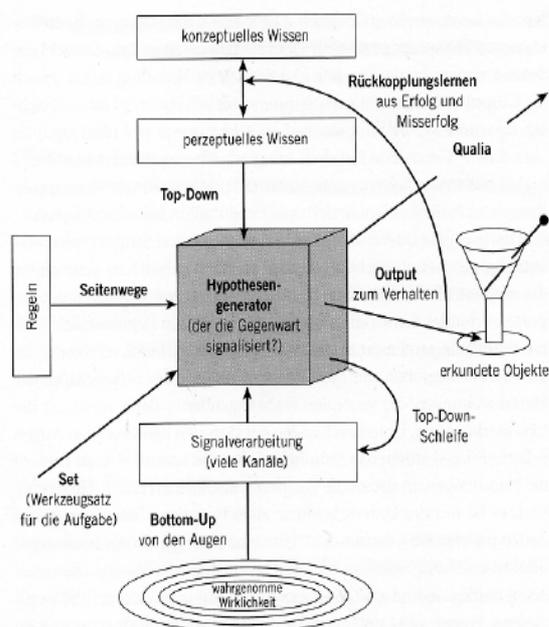
Auflösungsvermögen (Detailerkennung). Die Magnozellen sind empfindlich für die Helligkeitsdifferenzen und das zeitliche Auflösungsvermögen. Es ist zuständig für die räumliche Tiefe, hat aber nur eine geringe Sehschärfe.

Das Gehirn verarbeitet somit visuelle Merkmale in spezialisierten Modulen. Es scheint, dass das Gehirn über viele Module mit selbstadaptierenden Netzverknüpfungen verfügt. Die Netzzellen werden leitfähiger und aktiver, wenn sie häufiger erregt werden. Die permanente Aktivierung kann zu so genannten „versteckten Einheiten“ führen und somit zur Entwicklung innerer Muster. Diese versteckten Einheiten können lernen und abstrahieren, verallgemeinern und entdecken. Sie sind sogar in der Lage Muster selbst dann zu erkennen, wenn nur ein kleiner Teil sichtbar ist (Gregory 2001, S. 111).

„Der entscheidende Punkt bei selbstadaptierenden Netzen ist, dass analoge interaktive Systeme aus aufeinander folgenden Präsentation von Gesichtern, Buchstaben oder Sprachlauten im Eigenunterricht lernen können, neue Objekte derselben Klasse zu erkennen und neue Kategorien von Objekten oder Situationen aufzubauen“ (ebd).

Wenn wir den Mond sehen, erweckt das visuelle Gehirn den Eindruck (Mustererkennung) als ob er nur wenige hundert Meter weiter entfernt liegt. Die Wahrnehmung (Perzeption) widerspricht dem Wissen (Konzeption), dass der Mond rund 400.000 km entfernt ist. Es gibt somit oft eine Trennung bzw. ein Widerspruch zwischen Perzeption und Konzeption. Beide Wahrnehmungssysteme stehen dem Gehirn zur Verfügung, die Inputs aus der Außenwelt zu

verwerten. Das vorhandene konzeptuelle und perzeptuelle Wissen dient jeweils zur Bildung von Hypothesen. Je intensiver beide Systeme miteinander verschränkt sind, desto besser kann gelernt werden. Perzeptuelles und konzeptuelles Fähigkeiten entwickeln sich insbesondere wenn mit Objekten in Wechselwirkung gelernt wird. Anfassen bzw. „begreifen“ und Anschaulichkeit sind daher ganz wesentliche Aspekte, um beim Lernen optimale Voraussetzungen zu schaffen.



*Spekulativer Geist-Entwurf für den Sehprozess. Bottom-Up-Signale von den Augen und anderen Sinnen werden mittels Objektwissen (Top-Down) und allgemeinen Regeln (Seitenwege) physiologisch verarbeitet und kognitiv interpretiert oder gelesen. Die allgemeinen Regeln (wie Perspektive und Gestaltgesetze der Organisation) bilden die Syntax; das Objektwissen eine implizite Semantik. Rückkopplungen, die auf Erfolgen bzw. Misserfolgen von Handlungen basieren, könnten das Wissen korrigieren und weiterentwickeln. (Daher die Bedeutung von praktischem Lernen.) Es wird angenommen, dass sensorische Signale in Echtzeit die Gegenwart signalisieren - möglicherweise mit Hilfe von Qualia (Empfindungen).*

Quelle: Gregory, S. 2001, S. 305

Irvin Rock (1985, S. 3f.) folgert aus diesen Forschungen, dass Wahrnehmung als konstruktiver Prozess verstanden werden muss. Die jeweilige Weltwahrnehmung unterscheidet sich qualitativ von den Reizverhältnissen der Umwelt. Wahrnehmung funktioniert auf allen Ebenen auf gedankenähnlichen Prozessen. Für Rock gelten Wahrnehmungen als intelligent, sie funktionieren zumindest so, als ob sie intelligent seien. Zwar sind Wahrnehmung und Bewusstsein voneinander getrennt, es lassen sich jedoch eine Reihe von Prozessen finden, die typisch sind für das Denken, so z.B. Beschreiben, Schlussfolgern, Problemlösen. „Beschreiben“ ist bei ihm die abstrakte Analyse der Geometrie und die Orientierung eines Objektes. Unter „Schluss“ versteht er, dass aus der sensorischen Information nach unbewusst verlaufenden Regeln bestimmte Eigenschaften abgeleitet werden.

Bei Problemlösungen ist ein kreativer Prozess des Hypothesen-Aufstellens notwendig. Bei der internen Konstruktion von Ereignissen oder Objekten sieht Rock (1983, S. 198) vier kognitive Prozesse beteiligt:

1. Formkonstruktion (Wahrnehmung einer Gestalt)
2. Problemlösung (Hypothesengenerierung und -testung)
3. Relationale Bestimmung (Interpretation von Stimulusverhältnissen)
4. Schlussfolgerungen.

Nicht zu allen Zeiten werden die jeweiligen Inputs in der gleichen Art und Weise im Gehirn bearbeitet. Die Gehirnforschung geht davon aus, dass bestimmte sensorische, sensumotorische und psychische Funktionen nur in spezifischen sensiblen Phasen wirksam gefördert werden können. In den ersten Lebensjahren bildet sich die Struktur des Gehirns heraus. Nur wenn das Gehirn Anregung von außen bekommt verläuft die Vernetzung der Nervenzellen optimal. Bleiben Anregungen beim Spracherwerb oder dem Bindungsverhalten aus, wird die entsprechende Funktion nicht ausgebildet. Des Weiteren wird davon

ausgegangen, dass in den ersten Lebensmonaten „neuronale Grundmuster“ geschaffen werden, die als veränderungsresistent gelten und maßgeblich die weitere biopsychosoziale Entwicklung prägen. Interaktion, Kommunikation und Informationsverarbeitung und alle Lernprozesse werden demgemäß bis ins hohe Alter von der in der Kindheit erworbenen „Architektur der Großhirnrinde“ (Singer 2003, S. 70) bestimmt.

Singer schließt aus diesem Befund die Notwendigkeit, sich für den verstärkten Einsatz nicht-rationaler Ausdrucksmittel einzusetzen. Er betont, dass bildnerische, mimische, gestische und tänzerische Ausdrucksformen auch Informationen transportieren können, um die bisherige Dominanz der Kommunikationsausbildung zu Gunsten der rationalen Sprache zu erweitern. In Anbetracht der Dominanz der Visualität in unserer Umwelt kann davon ausgegangen werden, dass Kinder und Jugendliche über eine hohe Dominanz von Mustern und „versteckten Einheiten“ verfügen, die ihnen helfen insbesondere mit audiovisueller Kommunikation optimal umzugehen. Anschauliches Denken und Wahrnehmen dürfte bei ihnen von daher besonders geeignet sein, um Lernprozesse zu initiieren. Daraus lässt sich folgern, dass in einer von Medien geprägten Gesellschaft in der frühkindlichen Erziehung notwendiger Weise audiovisuelle und alphanumerische Kompetenzen gefördert werden müssten. Interessant ist, dass entgegen dieser gesellschaftlichen Notwendigkeit im Moment (in Deutschland) die Forschungsergebnisse in der Öffentlichkeit diskutiert werden, die aus den neurologischen Befunden schließen, dass die Kinder vor Medienerfahrungen in der frühen Kindheit zu bewahren sind.

## 2.6. Lernpsychologische Aspekte

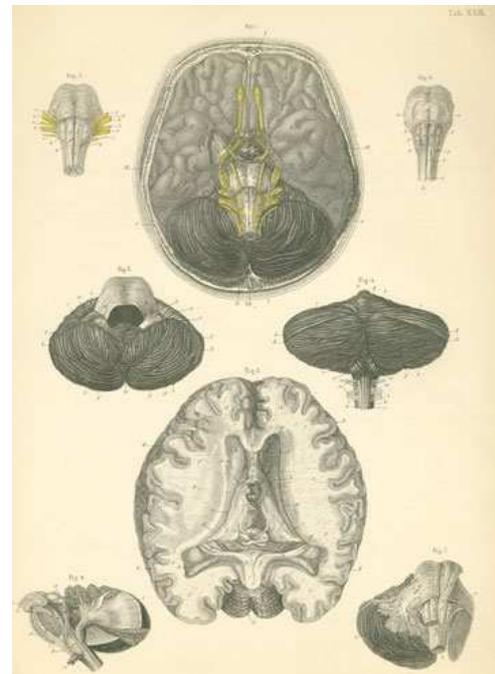
### Hinweise aus der Hemisphärenforschung

Die Hemisphärenforschung beschäftigt sich mit den unterschiedlichen Funktionen der rechten und der linken Hälfte (Hemisphären) des Gehirns.

Die linke Hirnhälfte (auch verbales System genannt) ist demnach das Zentrum der menschlichen Rationalität und Abstraktionsfähigkeit und ist zuständig für das logische Denken sowie die sequentielle Verarbeitung von Zahlen und sprachlichen Informationen (vgl. Edelmann 2000, S. 8f).

Die rechte Hirnhälfte (nicht-verbale System) ist Zentrum der Emotionalität und Impulsivität sowie der Verarbeitung visueller, bildhafter und musikalischer Eindrücke, aber auch der Synthese und der ganzheitlichen Betrachtung. Dabei stehen die verschiedenen Dimensionen des Reizes gleichzeitig zur Verfügung (z.B. Farbe, Größe, Form). Daher können mit Hilfe des nicht-verbalen Systems mehrere Reize parallel aufgenommen werden, die Verarbeitung eines Bildes erfolgt somit eher ganzheitlich als sequenziell.

Eine theoretische Begründung der Wirkungen von Bildern wird von dem Kognitionspsychologen Paivio 1971 mit dem *Konzept der doppelten Kodierung* geliefert. Auch die Hemisphärenforschung stützt dieses Konzept.



Verschiedene Hirnansichten und -schnitte aus dem *Handbuch der Anatomie des Menschen* von Professor Dr. Carl Ernest Bock (1809–1874), veröffentlicht 1841 in Leipzig.

Welches der Systeme aktiviert wird, hängt nach Paivio zunächst von der Art des Reizes ab (ebd, S. 152f). Je nach Bedeutung des Reizes wird aber auch das jeweils andere System aktiviert. Der Begriff "Hund" aktiviert z.B. zunächst das verbale System, löst aber auch eine bildhafte Vorstellung aus. Umgekehrt verhält es sich, wenn das Bild eines Hundes gezeigt wird. Eine Codierung in beiden Systemen erhöht nach Paivio die Wahrscheinlichkeit, dass der Reiz besser gespeichert und später erinnert wird.

Beide Hemisphären stehen in einem komplementären Verhältnis zueinander. Sie ergänzen sich mit ihren spezifischen Leistungsfähigkeiten. Sprache wird nicht nur linkshemisphärisch, sondern auch rechtshemisphärisch verarbeitet: Zu den Aufgaben der linken Gehirnhälfte gehört z. B. das Entschlüsseln der Wörter und das Auffassen von syntaktischen Strukturen, die rechte Gehirnhälfte ist unter anderem zuständig für die emotionale Färbung der Ausdrücke. Auch bei der Verarbeitung von Bildern sind beide Hemisphären beteiligt. Allerdings wird davon ausgegangen, dass Bildverarbeitung vor allem in der rechten Gehirnhälfte stattfindet (vgl. Kroeber-Riel, 1996, S. 23). Das Konzept der doppelten Kodierung wird somit von der Hemisphärenforschung gestützt.

Pädagogische Fragen:

Trotz der ganzheitlichen Sicht der Funktionsweise des menschlichen Gehirns mit zwei hochspezialisierten Hälften, gibt es zahlreiche Hinweise, dass sich Menschen im Ausmaß der Aktivierung der beiden Hemisphären unterscheiden. Bei manchen Menschen dominieren die Aktivitäten der rechten Hirnhälfte, sie sind rechtsdominant, bei manchen die der linken Hirnhälfte, sie sind linksdominant.

Zahlreiche Autoren nehmen an, dass die vorherrschenden Lehrpläne an Schulen besonders das analytische und begriffliche Denken der linken Hemisphäre ansprechen. In diesem Zusammenhang wird oft gefordert, dass eine stärkere Einbeziehung der rechten Hemisphäre mit ihrem intuitiven und bildhaften Denken eine Steigerung des Lernpotentials führen könnte.

## Die mentale Repräsentation von Wissen

Geistiges Wissen kann auf unterschiedliche Weise im Gedächtnis repräsentiert werden. Hierbei können folgende Möglichkeiten der Repräsentation unterschieden werden:

- die aussagenartige Repräsentation,
- die analoge Repräsentation
- und die handlungsmäßige Repräsentation von geistigem Wissen

Anders als bei der analogen Repräsentation, wird bei der **aussagenartigen Form** die Bedeutung von Sprache oder Bildern intern in abstrakter Form gespeichert. Hierbei werden z. B. sprachliche Mitteilungen Punkt für Punkt in kleinste Bedeutungseinheiten (Propositionen) transformiert, die anschließend wieder zu einem Bedeutungsnetz verknüpft werden. Sprachverstehen wird so zu einer Addition bedeutungshaltiger Elemente. Der Begriff „Proposition“ stammt aus der Logik und Linguistik und bezeichnet die kleinste Bedeutungseinheit, die als selbstständige Behauptung stehen und sinnvoll als wahr oder falsch beurteilt werden kann. Bei der sog. „Propositionalisierung“ zerlegen Menschen einen komplexen Satz in einzelne Propositionen (vgl. Edelmann 2000, S. 146f).

Bei Netzwerken können in diesem Zusammenhang sogenannte Ereignisnetzwerke und Begriffsnetzwerke unterschieden werden. Bei Ereignisnetzwerken können Relationen (Beziehungen) zwischen Bedeutungselementen ausgesagt werden und bilden ein komplexes Geflecht. Begriffsnetzwerken sind als Begriffshierarchien ausgestaltet. Sie bilden die Inhalte des semantischen Gedächtnisses ab (Speicher für Bedeutungen, die nicht mehr als einzelne Ereignisse präsent sind). Wichtigstes Merkmal dieser Netzwerke ist die hierarchische Struktur, d. h. eine Rangordnung von Personen oder Begriffen, wobei jeder Rang dem

nächsthöheren untergeordnet ist (vgl. Edelmann 2000, S. 146f). Ein anschauliches Beispiel ist die militärische Rangordnung.

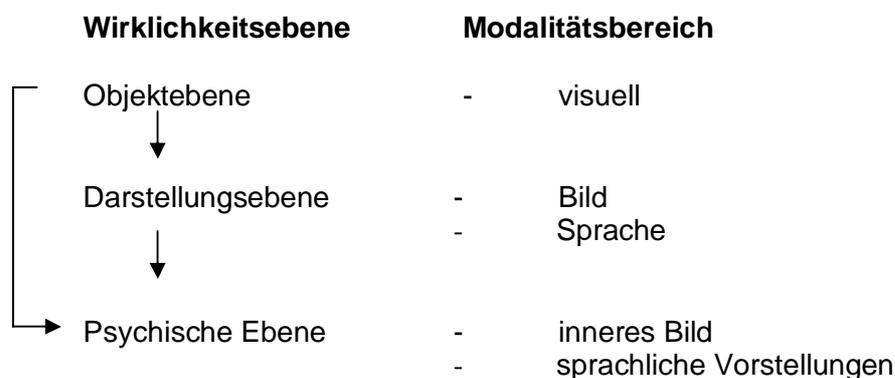
Bei der **analogen Repräsentation** sind viele Details der wahrgenommenen Ereignisse enthalten. Sie zeichnet sich durch ihre Anschaulichkeit aus. Der Begriff „Analogie“ weist darauf hin, dass zwischen der äußeren Erscheinung und der inneren Repräsentation eine bestimmte Ähnlichkeit besteht.

Die wichtigsten externalen Repräsentationssysteme bilden Bild und Sprache, d. h. man kann eine Sache sehen oder über sie hören. Internal kann eine Sache analog oder aussagenartig repräsentiert sein, das bedeutet wir speichern

ein relativ anschauliches Vorstellungsbild oder eine relativ abstrakte Bedeutung (ebd, S. 151).

Vorstellungsbilder sind immer interpretierte Informationen. Hier lassen sich räumliche Vorstellungsbilder (z. B. Buch auf einem Tisch) und lineare Ordnungen (z. B. Perlen auf einer Schnur) unterscheiden. Bei Objekten in einem räumlichen oder linearen Bezugsrahmen (z. B. simultane Mengenerfassung bei vier Frühstücksgedecken oder Vorstellung der Flugbahn eines Fußballs) ist eine analoge Repräsentation einer sprachlich-inhaltlichen weit überlegen.

Zum besseren Verständnis der Beziehung zwischen Wirklichkeit, Bild und Sprache ist es hilfreich, folgende „Wirklichkeitsebenen“ auseinander zu halten (vgl. Koeber-Riel 1096, 37f):



Auf der Objektebene beziehen wir uns auf konkrete visuelle Erscheinungen. Konkrete Sachverhalte können auf der Darstellungsebene durch Bild und Sprache wiedergegeben werden. Auf der psychischen Ebene werden im Betrachter bildliche oder sprachliche Vorstellungen geschaffen. Auch nicht reale Sachverhalte können durch Bild und Sprache wahrnehmbar gemacht werden, wie z. B. „Batman fliegt über die Stadt“. So können innere Bilder zu einem fiktiven Sachverhalt im Gedächtnis entstehen, welche die gleiche Wahrnehmungsqualität haben wie innere Bilder eines realen Sachverhalts.

Innere Bilder, die den Charakter von Wahrnehmungen haben werden als eidetische Phänomene bezeichnet. Die Vorstellungen hierzu sind besonders deutlich. Es werden scharfe Konturen und auch Farben gesehen. Diese Fähigkeit ist bei Kindern und Jugendlichen besonders ausgeprägt. Im Gegensatz zu eidetischen Leistungen, können allerdings auch Bedeutungen eines Bildes erinnert werden. Konkrete Einzelheiten, wie Form

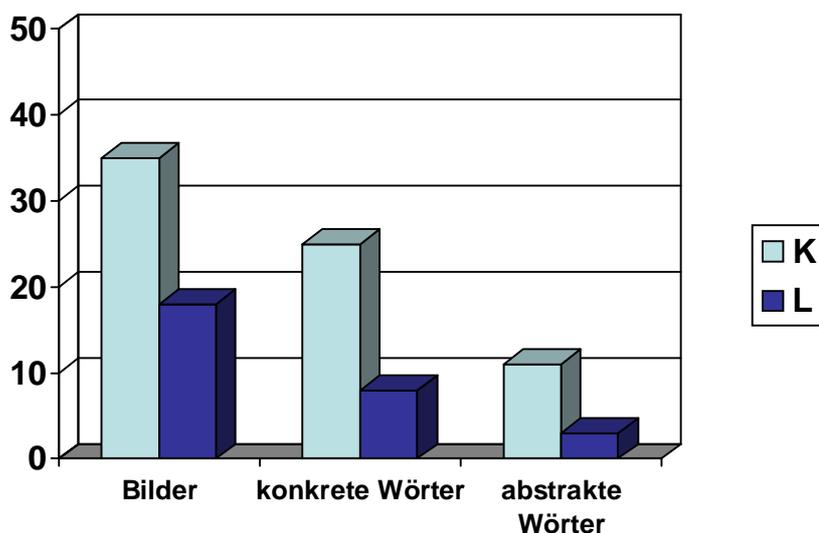


**Foto: by "laRuth"**  
<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.de>

Die Informationen auf der Anzeigetafel des Busses können sowohl analog als auch aussageartig erfasst und repräsentiert werden.

und Farbe, sind kaum noch im Gedächtnis präsent. Hier kann eine Parallele zum sprachlichen Lernen gesehen werden. Nicht der genaue Wortlaut des Satzes wird gespeichert, sondern meist nur der Inhalt.

In zahlreichen Fällen scheint das Gedächtnis für visuelle Inhalte eine weitaus größere Kapazität aufzuweisen, als für verbale. Zahlreiche Untersuchungen haben dies bestätigt. Sehr anschaulich verdeutlicht das klassische Experiment von Paivio die Gedächtnisleistung für Bilder und Wörter:

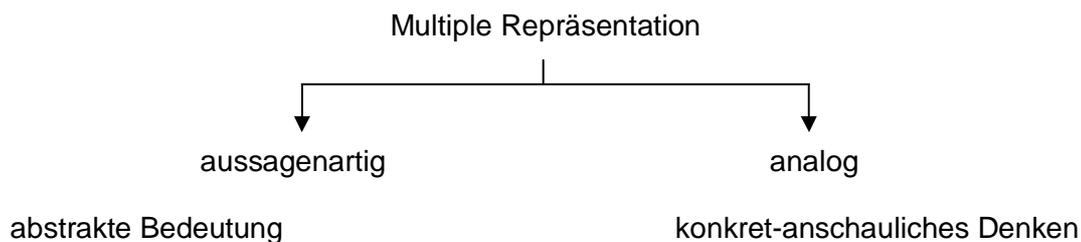


Gedächtnisleistungen für Bilder und Wörter: kurzfristig 5 Minuten nach Darbietung (K) und nach einer Woche (L) gemessene Erinnerung (Recall) an Bilder und Wörter  
Quelle: Nach einem klassischen Experiment von Paivio von 1971 (vgl. ebd, S. 27).

Die **handlungsmäßige Repräsentation** ist in der Forschung bis heute relativ unbeachtet. Diese Repräsentationsart kann motorische Kodierung meinen, wie z. B. das Lenken eines Fahrzeugs oder die Handhabung eines Werkzeugs. Es handelt sich hier um motorische Fähigkeiten. Weiterhin ist diese Repräsentationsart insbesondere bzgl. der Verarbeitungstiefe von Lehrstoff von Bedeutung. Sprachliche Repräsentation sowie eine Veranschaulichung durch zusätzliche Abbildungen können einen aktiven Umgang mit dem Lehrstoff oft nicht ersetzen. Beispiel: Praktika während der Studienzeit oder zum Thema „Gemüse“ wird in der Grundschule eine Gemüsebeet angelegt (Aufzucht, Pflege der Pflanzen, Ernte, Kochen etc.). Es wird hier vermutet, dass durch eine gleichzeitige bzw. sukzessive Mehrfachkodierung ein Gegenstand präziser und vollständiger erfasst und auch besser behalten wird (vgl. Edelmann, S. 152f).

### Multiple Repräsentation und Vernetztheit von Wissen

Multiple Repräsentation ist das Ergebnis einer dualen Kodierung. Lerner eignen sich somit in diesem Fall Wissensstoff schwerpunktmäßig sowohl aussagenartig (abstrakte Bedeutung), als auch analog (konkret-anschauliches Denken) an. Diese Mehrfachverarbeitung wird als multiple Repräsentation bezeichnet. Aus Sichtweise der Hemisphärenforschung sind die linke und rechte Gehirnhälfte in spezifischer Weise beteiligt. Es gibt wahrscheinlich nur relativ wenig Lernvorgänge, bei denen eine Art der Informationsverarbeitung ausschließlich auftritt. Es scheint kaum bezweifelbar, dass Anschauung das Lernen von relativ abstrakten Inhalten und Bedeutungen erleichtert (ebd, S. 153f).



Bei größeren Wissensgebieten treten in der Regel komplexe Netzwerke auf. Die Auffassung, dass Wissen vernetzt ist und häufig in aussagenartiger und analoger Form gespeichert wird, ist der wichtigste Gesichtspunkt im Hinblick auf das Erfassen und Behalten größerer Sachgebiete. Der Versuch, sich einen komplexen Lernstoff sequentiell als fortlaufende Liste einzuprägen, ist mit großer Wahrscheinlichkeit zum Scheitern verurteilt. Bei der Kommunikation vernetzten Wissens sind daher sowohl das ganze System, wie auch die einzelnen Bausteine in geeigneter Weise zu strukturieren. Vernetztes Wissen weist immer eine Oberflächenstruktur und verschiedene Schichten in einer Tiefendimension auf. Für diese Art der Informationsverarbeitung hat sich seit einiger Zeit der Begriff „Hypertext“ etabliert. Am Computer ist die Realisation durch die freie Navigation wesentlich einfacher als in herkömmlichen Texten. Dennoch kann hier versucht werden, durch Querverweise ein vernetztes Denken anzuregen. Hier können dann die LernerInnen zwischen den einzelnen Begriffen und Inhalten Brücken schlagen.

Internal bauen sich Menschen insbesondere bei relativer Komplexität von Sachverhalten mentale Modelle auf. Diese repräsentieren umfassende Strukturen und Prozesse eines mentalen Realitätsbereichs. Sie integrieren sprachliches, bildhaftes und handlungsbezogenes Wissen, wobei eine ganzheitliche-analoge Form der Repräsentation im Vordergrund steht. Mentale Modelle erlauben die innere Simulation äußerer Vorgänge und bestimmen das Denken und Handeln der jeweiligen Person. Sie ermöglichen die Bewältigung von Aufgaben und Problemen (ebd. S. 156f).

Visuelle Kreativ-Methoden, wie z. B. Mindmapping oder Clustering eignen sich hervorragend, um z. B. mentale Modelle sichtbar zu machen, Wissen zu strukturieren; Unterricht, Vorträge vorzubereiten und anschaulich Lehrstoff zu präsentieren. Durch die immer weiter verästelnden Assoziationen kann eine außerordentliche Speicherkapazität erreicht werden.

### 3. Die Macht des Bildes

In modernen Gesellschaften kommt kein Politiker ohne „Spin Docter“ oder „Image-Berater“ aus. Die politische Inszenierung gehört zum Alltag. Politiker versuchen schon lange nicht mehr mit Argumenten zu überzeugen, sondern vor allem mit Bildbotschaften. Sie glauben an die suggestive Kraft und die emotionale Wirkung der Bilder. Die Notwendigkeit der effektvollen Darstellung von Politik ist keineswegs neu. Seit Jahrhunderten instrumentalisieren Religion und Staat die Bildgläubigen. Sie profitieren von der Macht, die von den Bildern ausgeht. Neu ist die Komplexität mit der versucht wird mit Bildern zu beeinflussen.



100.000 Beiträge von über 50.000 Internet-Usern zu rund 50 politikrelevanten Themen befanden sich schon drei Monate vor der Wahl auf dem blog-betonten Internetangebot der sozialistischen Kandidatin Ségolène Royal. Sie war auch mit einer Dependance in der virtuellen Welt von Second Life zu finden. Was den Besucher dort erwartete, erklärte sie in einem kurzen Video.

Mit der Macht der Bilder beschäftigt sich auch die Werbewirtschaft. Um die Erinnerung an die Werbebotschaft bei dem Konsumenten zu verankern, muss der Kommunikator auf die Vielfalt der zirkulierenden Information reagieren, will er nicht übersehen werden. Eine Aktivierungsspirale ist die Folge. Drei Attraktoren werden eingesetzt, um die Konsumenten zum Kauf zu animieren:

1. *Aktivierung* - Die Frequenz der Werbebotschaften wird beschleunigt,
2. *Emotionalisierung* - Die Werbung wird erotischer und aggressiver.
3. *Ästhetisierung* - Die Werbung wird sensualistischer.

Diese 'Anforderungen' werden am ehesten durch Bildkommunikation eingelöst. Dies hängt mit folgenden Bildfunktionen zusammen:

- Bilder haben eine unmittelbare Wirkung
- Bilder haben eine Aktivierungsfunktion
- Bilder haben eine Pförtnerfunktion
- Bilder werden ganzheitlich erfasst
- Bilder erhöhen die Gedächtniswirkung
- Bilder transportieren Emotionen
- Bilder lösen Assoziationen aus
- Bilder unterlaufen die rationale Kontrolle

Es gibt jedoch keine kausalen Wirkungszusammenhänge beim Einsatz von Bildern. Bei der Bildkommunikation kann nur mit dem Begriff der „Wahrscheinlichkeit“ argumentiert werden. Der Bildercode bietet „nur“ eine Vorzugsleserichtung an. Ob diese von den Rezipienten erkannt wird hängt von verschiedenen Faktoren ab.

### 3.1. Bildwahrnehmung

Bilder sind Abbilder, sie können sich von ihrem Urbild lösen, sich verselbständigen und einen Eigenwert erhalten. Der Rezipient kann die Bildercodes aufgrund biographischer und gesellschaftlicher Erfahrungen subjektiv anders deuten. Es gibt somit keine Determinanten, sondern eher Wahrscheinlichkeiten. Es kann bestenfalls von bevorzugten Leseformen ausgegangen werden. Folgendes Schema der Bildwirkung (Doelker 1991, Röhl 1998) ist vorteilhaft, um sich bewusst zu werden, dass Bilder mehrdeutig sind.

#### 3.1.1. Bild als Wesen



In der Frühzeit der Menschheit unterschied der Mensch nicht zwischen dem Bild und dem Abbild. Bild und Abgebildetes wurden als wesensgleich wahrgenommen. Dem Bild wurde, wie auch der Natur und den Naturkräften, eine Seele (anima) zugesprochen. Die außen- und die innen wahrgenommene Welt sowie die durch Abbilder dargestellte Welt wurde als wesensgleich interpretiert. In der Frühzeit der Menschheit dominierte die *Einheit von Bild und Wesen*. Bilder dienten als Hilfe bei der Orientierung in der Welt. Dies ist die erste Stufe der Bildwahrnehmung.

In Bildern von Herrschern, Postern von Popstars, Fotos von Staatsmännern lebt diese Bildvorstellung weiter. Bei Machtwechsel werden, wie vor nicht all zu langer Zeit zu sehen war, die Statuen und Bildzeichen der alten Macht zerstört (Lenin-, Stalin-, Sadam Hussein-Statuen). Die Bildzerstörer, jugendliche Popfans, aber auch die Werbefachleute, die den Eindruck erwecken wollen, dass ihr Produkt die Wirklichkeit suggeriert, sind dem gleichen magischen Denken verpflichtet (Immanentismus).

### 3.1.2. Bild als Schatten



In der zweiten Stufe entspricht das Bild nicht mehr dem Wesen, gleichwohl hat es Anteil an dem Wesen. In dem Bild wird eine *Spur des Wesens* gesehen. Das Bild rückt zwar nicht die substantielle Einheit der sinnlichen Erscheinung aus, hat aber Teilhabe an der Wirkungskraft des Abgebildeten. Angeknüpft wird bei diesem Verständnis an den Begriff *Methexis* von *Platon*. Nach der Theorie der *Methexis* können Bilder eine Teilhabe an der Wirkungskraft des Abgebildeten zugestanden werden. Eine Fotografie enthält demgemäß eine Spur des realen Gegenstandes und damit des wirklichen Wesens, wie auch der Rauch auf die reale Anwesenheit von Feuer schließen lässt.

### 3.1.3. Die Dekonstruktion des Bildes

Kreative Prozesse, die eine eigene Dynamik entwickeln, stehen in Beziehung mit der dritten Stufe, dem *Eigenwert des Bildes*. In dieser Phase hat sich das Bild von der referierten Wirklichkeit gelöst. In jugendlichen Subkulturen werden oft selbst gedeutete zeichenhafte Systeme verwendet, die nach innen einen gemeinsamen Code repräsentieren, während sie nach Außen abgrenzen. Diese Nutzungsform kann ebenfalls zu dieser dritten Bedeutungsebene des Bildes gezählt werden. Jugendliche schätzen es, historisch aufgeladene Zeichen im neuen Kontext



in die Dynamik eines jugendlichen *style-war* zu integrieren. In Form von Bricolagen formen Sie Codes um. Gegebenen Bedeutungen werden weitere hinzugefügt oder ganz neue Bedeutungen entwickelt. Nicht jedes Hakenkreuzmotiv, christliche Kreuz oder satanische Symbol, das Jugendliche als Emblem tragen, transportiert die in diesen Symbolen verinnerlichten Werte. Bei dieser Bildbedeutung wird davon ausgegangen, dass der Produzent und der Rezipient autonom sind in der Bedeutungszuweisung der Bildcodes.

### 3.1.4. Die Remythisierung des Bildes

In der vierten Stufe kommt es zur *Remythisierung des Bildes*, da eine magische Komponente ins Spiel kommt. Es geht nicht wie bei der Immanentismusthese um die Verwechslung von Bild und Abbild (1. Stufe), sondern um eine Aufladung der Bild-Bedeutung, d.h. Bilder erhalten eine zusätzliche Bedeutung, einen symbolischen Subtext, ergänzend zu dem, was sie eigentlich abbilden. Diese Subtexte richten sich nicht an das rationale Bewusstsein. Es



werden phylo- und ontogenetischen Erfahrungen angesprochen (normative Ästhetik, archaische Symbole, Archetypen). Wenn auch ungeklärt bleibt, ob der Reanimismus zu wahrnehmungsrelevantem Verhalten führt, lässt sich die massenhaft auftauchende Präsenz dieser Bilder nicht verleugnen.

### 3.2. Entwurf einer Bildgrammatik

Die permanente, fast schon aufdringlich zu nennende Wiederholung von ästhetischen Grundregeln in Werbung, Videoclips und Spielfilmen gibt markante Hinweise, dass die Kenntnis einer „visuellen Grammatik“ (Bildgrammatik) von Vorteil ist, mit Bildwelten kompetent umzugehen. Die Wahrscheinlichkeit einer von visuell-ästhetischen Schemata beeinflussten Wahrnehmung ist nicht zu unterschätzen. Der individuelle Rezipient kann mit den Bildwelten nur dann konstruktiv und damit bewusst umgehen, wenn er sie auch wahrnimmt. Die Schemata beeinflussen meist in Bereichen, die selten bewusst wahrgenommen werden. Nur wer gelernt hat reflektiert mit Bildwelten umzugehen, kann sich auf Dauer der Suggestion der Bilder entziehen. Bildkompetenz wird in Anbetracht der Dominanz der Bilder zu einer Schlüsselqualifikation.

Mindestens sechs prägende visuelle Beeinflussungsfaktoren lassen sich identifizieren (Röll/Wolf 1993/94). Der erste Faktor beschäftigt sich mit der *Macht der Mitte*, der zweite mit dem *Bildrand*, der dritte behandelt die Regeln zur Herstellung von *Harmonie und Spannung*, der vierte setzt sich mit *Raum und Perspektive* auseinander, der fünfte konzentriert sich auf die *Aufhebung der Form*, der sechste widmet sich der *Bedeutung der Farbe*. Jeweils lassen sich archetypische, sozialpsychologische und gestalterische Aspekte differenzieren. Ebenso werden bei der Darstellung der ästhetischen Grundregeln Bezüge zur medienpädagogischen Praxis hergestellt. Aus Platzgründen kann hier nur an einem verkürzten Beispiel (*Macht der Mitte*) angedeutet werden, was unter einer Bildgrammatik verstanden werden kann.

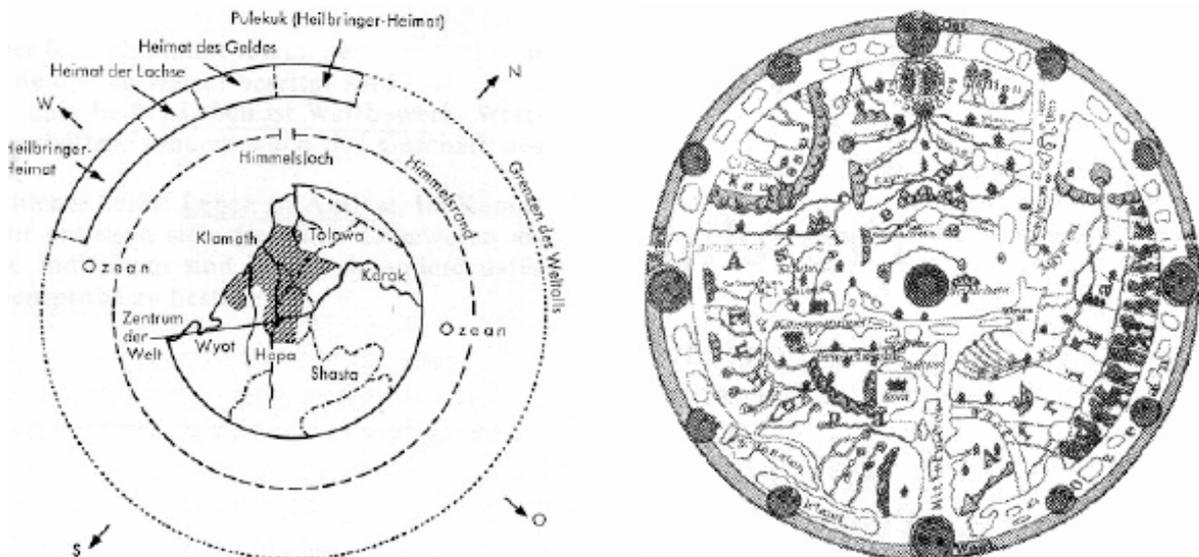
#### 3.2.1. Die Macht der Mitte

Gibt man Personen, die wenig Erfahrung mit Fotografie haben, den Auftrag, ganz schnell ein Porträt von einer Person zu machen, dann werden bei diesem Porträt nahezu immer die Augen in die Kreuzmitte gesetzt. Diese ersten ohne "Vorwissen" produzierten (unbewussten) Aufnahmen verweisen auf einen Drang zur Mitte hin. Die Neu-Fotografen definieren ihre Position als Mitte und stellen eine Ich-Beziehung zum Zentrum des Objektes her. Dabei fokussieren sie den Bildmittelpunkt und weisen diesem zentralen Ort ein Gleichgewichtszentrum zu. Dabei befinden sie sich in der Tradition der bildenden Kunst, das jeweils bedeutsamste in die Mitte zu stellen. Unbewusst verorten sie die Augen in das Zentrum, obwohl in fast keiner Fotografie, in keinem Fernseh- und/oder Kinofilm dies so gehandhabt wird. Bildunerfahrene adaptieren auf diese Weise die hohe Wertschätzung der Augen und des Visuellen in unserer jetzigen Kultur.

##### 3.2.1.1 Archetypische Ebene

Der Kreis bezeichnet ein Außen und ein Innen. In den frühen Kulturen der Megalithzeit umgrenzte der Kreis (oder die Ellipse) den heiligen Bezirk. Der Kreis war ein Symbol für das mythische Verständnis der ständigen Wiederkehr des Gleichen. Er symbolisierte das

Zeitverständnis und galt als Abbild des Kosmos und der Ewigkeit. Die frühesten bekannten Mythologien gehen von einem durch den Kreis geprägten konzentrischen Weltbild aus. Die Horizonte sind auf die lokale Umgebung bezogen und beziehen sich auf das Stammesdenken. In der Mitte stand das von den Göttern jeweils ausgewählte Volk. Die Stammesmythen sind daher ausnahmslos ethnozentrisch. Das Zentrum wurde nicht nur mit dem zentralen Ort (Heiligtum, Tempel), sondern auch mit dem Volk gleichgesetzt.



Auch in der Selbstwahrnehmung der Yurok-Indianer (Bild links) steht das Wir des Stammes im Zentrum des Weltbildes. In einer Karte aus dem 13. JH (Bild rechts) wird Jerusalem als Weltmittelpunkt und Zentrum der Erde angesehen. Bei den Landkarten der Griechen, den gemalten Landkarten von aktuellen amerikanischen Schülern, aber auch anhand von Kinderzeichnungen lässt sich beobachten, dass die Suche nach der Mitte (Kreis) und damit nach Verortung (Innen – Außen / zugehörig – nicht zugehörig) zu den elementarsten visuellen Verortungen gehört.

### 3.2.1.2 Sozialpsychologische Ebene

Die Kreisoberfläche steht für Unendlichkeit und Geschlossenheit. Zum Symbolkreis des Runden gehören die Symbolik des Weiblichen und die Muttersymbolik. Die Kuppel der Hagia Sophia in Istanbul verweist ebenso auf diesen Zusammenhang, wie die ersten menschlichen Behausungen, die nach heutigen Erkenntnissen auf runden Grundrissen errichtet waren.



Auch im individuellen Entwicklungsprozess bildet der Kreis die erste Erfahrungsebene des Menschen. Die früheste Erkundungsphase des Kleinkindes ist geprägt durch Kreiserfahrungen. Die ersten Krabbel- und Gehversuche finden kreisartig statt. Die weitere

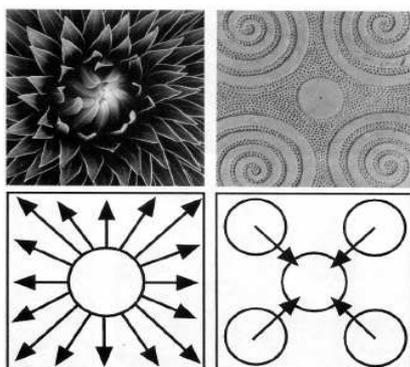
Erfahrung des Lebensumfeldes ist ebenfalls durch konzentrische Aneignungen geprägt. Vom Zentrum der Wohnung ausgehend erwirbt das Kind, immer wieder die Kreise seiner Beobachtungen ausdehnend, eine erste Vorstellung von Welt. Die meisten frühkindlichen Spiele sind Kreisspiele. Kinder versuchen dabei das Verhältnis zwischen Peripherie und Mittelpunkt auszuloten, genau wie dies vermutlich unsere Vorfahren bei ihren rituellen Tänzen getan haben.

Familien- und Freundeskreis erinnern ebenfalls an die Bedeutung der Kreismetapher. Im Kreis erfährt der Mensch sich als Teil eines zusammengehörenden Ganzen. Der Mikrokosmos des Selbst ist aufgehoben im Makrokosmos des Erdkreises. Der Kreis bildet eine klare Mitte. Der Kreis umfängt und schützt. Von seinem Zentrum sind alle Punkte der Kreisperipherie gleich weit entfernt. Die Kreislinie führt auf sich selbst zurück. Der Kreis ist die einzige Form, die von unserem Gehirn auch dann fortgedacht wird, wenn die Kreislinie unterbrochen ist.

### 3.2.1.3 Ebene der Bildgestaltung

Die Mitte kann im Rahmen der Bildgestaltung durch zwei Formen ausgedrückt werden: durch den Kreis und durch die Symmetrie.

Die Kreisfläche dient zur Darstellung von Ruhe, Kontemplation und ethnozentrischer Geborgenheit. Die psychologische Wirkung der Mitte lässt sich durch das Quadrat am intensivsten zum Ausdruck bringen. In diesem Format ist das Bergende des Kreises am deutlichsten zu spüren.



Wie anhand der beiden nebenstehenden Beispiele zu sehen ist, kann dabei das Bildzentrum zum Ausgangspunkt einer kreisartigen Bewegung von Innen nach Außen werden (links) oder aber der Kreis stabilisiert die homogene Gestaltung von am Rand symmetrisch positionierten Objekten (rechts).

Die Grafiken machen deutlich, dass bei Bildern vor allem der strukturellen Form eine besondere Bedeutung zukommt. Durch die strukturellen Linien in einem Bildfeld wird das Bild gestaltet bzw. komponiert.

Kreis von innen nach außen    Kreis als Zentrum

Die Sehnsucht nach der Mitte bezieht sich nicht nur auf den Kreis. In noch deutlicherem Maße bezieht sie sich auf die Symmetrie. In der klassisch-antiken Vorstellung galt die Symmetrie als das Grundgesetz der ästhetischen Vollkommenheit. Während der Renaissance wurde die früher herrschende kosmologische Auffassung von einer normativ-ästhetischen Auffassung abgelöst. Symmetrie wurde ab diesem Zeitpunkt auf eine Vereinigung von "Zahl" und "Anordnung" reduziert. In der idealistischen Ästhetik wurde der Symmetriebegriff bezogen auf die Erreichung einer inneren Balance (Sehnsucht nach der Mitte). In der letzten Zeit wird in der Kunsttheorie Symmetrie verstanden als eine immanente Korrespondenz ausgewogener Formen.



Buddha 1 - Swadaung (Myanmar)



Buddha 2 - MraukU (Myanmar)

Zur Symmetrie gehören sowohl spiegelbildliche Aufnahmen als auch Aufnahmen, bei denen versucht wird eine proportionale Harmonie zu erzeugen.

Bild „Buddha 1“ entspricht einer spiegelbildlichen Symmetrie. Die Nase bildet die Kreuzmitte des Bildes. Die rechte Bildhälfte ist nahezu identisch mit der linken Bildhälfte. Das helle Gesicht vermittelt zudem noch eine Kreisstruktur, so dass die im Kreis und der Symmetrie sich ausdrückenden Aspekte der Geborgenheit, der Zugehörigkeit, der Harmonie deutlich zum Ausdruck kommt. Der Aspekt, dass die linke Schulter des Buddha nicht identisch ist mit der rechten Schulter stört nicht, sondern unterstützt die Wirkung. Kleinere Veränderungen steigern die Wirkung. Ebenso wird die Wirkung durch die Helligkeitsverteilung im Bild intensiviert. Das Gesicht ist vom Licht hervorgehoben. Der Hintergrund ist im Schatten und wirkt daher wie eine Grundfläche aus der sich das Subjekt, der Buddha hervorhebt. Brille und Ohren verstärken ebenfalls den Symmetrieaspekt des Bildes.

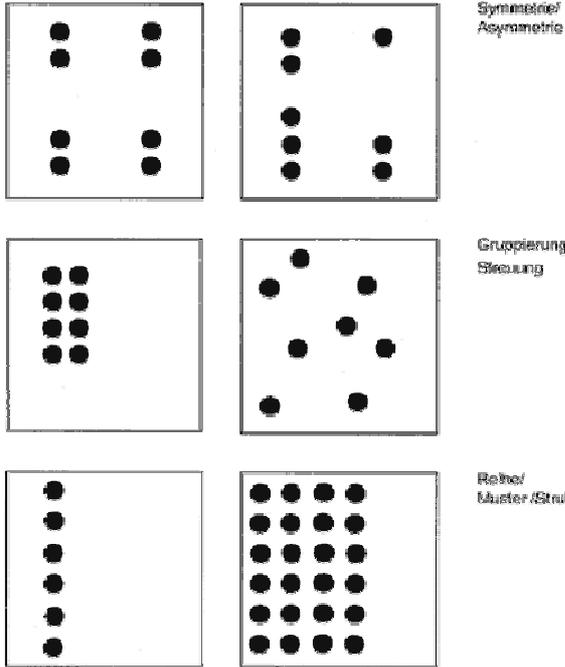
Bei dem Bild „Buddha 2“ handelt es sich um ein Beispiel wie versucht wird, Symmetrie durch eine immanente Korrespondenz ausgewogener Formen zu erzielen. Die vertikale Kreuzmitte, die Achse ist leer (ohne Motiv). Baum und Buddha spiegeln sich nicht als identische Formen. Sie sind sogar unterschiedlich proportioniert. Dennoch ist zu spüren, dass die Kräfteverhältnisse in beiden Bildfeldern in etwa balanciert sind und dadurch der Eindruck von Harmonie ausgelöst wird. Eine besondere Spannung erzielt das Bild durch den Widerspruch von Kultur (Buddha) und Natur (Baum). Die Bildproportion suggeriert, dass der Buddha vor dem Baum meditiert. Dadurch, dass der Buddha von hinten aufgenommen wird, erweckt dies den Eindruck, dass der Betrachter des Bildes intimer Beobachter einer meditativen Szene wird. Diese Stimmung überträgt sich auf den Betrachter. Bildkomposition (Struktur) und Bildinhalt (Bildaussage) gehen eine Verbindung ein.

### 3.2.2 Elemente und Prinzipien der visuellen Gestaltung

Neben der Gestaltung von Buchstaben und Texten gibt es einige basale Gestaltungselemente, wie Punkt, Linie, Fläche und Raum. Hinzukommen die Merkmale Farbe, Form, Position, Größe, Anzahl u. a. (vgl. Radke et al. 2004). Im Folgenden wird eine Auswahl an grundlegenden Elementen und Prinzipien der visuellen Gestaltung vorgestellt.

#### 4.2.2.1 Der Punkt als einfachstes Design-Element



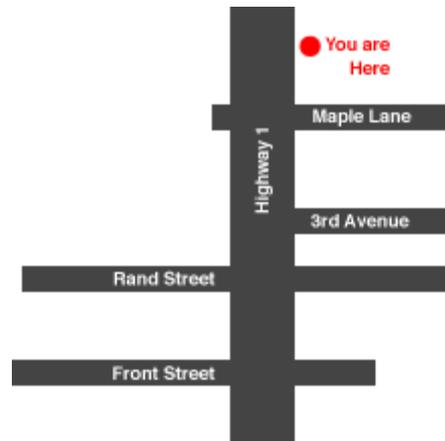


Nach Kompositionsstudien ergeben sich folgende Anordnungskriterien mit Punkten gleicher Größe und freier Anzahl (links):

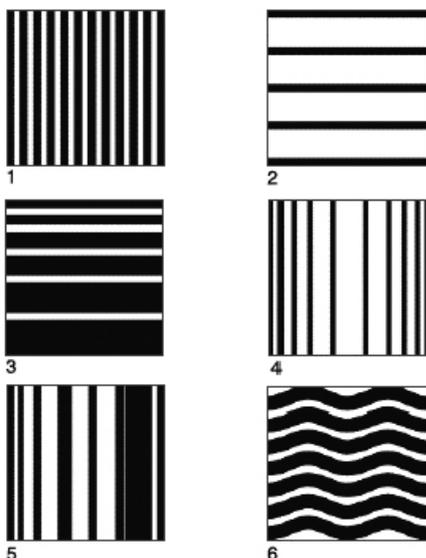
Symmetrie - Asymmetrie, Gruppierung - Steuerung, Reihe - Muster - Struktur.

Anwendungsbeispiel:

Punkte lassen sich vielfältig bei der Bildgestaltung einsetzen. Hier ein Beispiel zur Visualisierung einer bestimmten Position.



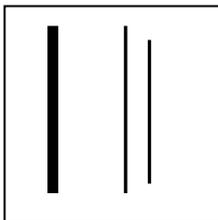
#### 4.2.2.2 Linien



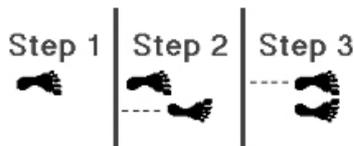
1. Gleichförmige schwarze und weiße Linien wechseln sich in gleichbleibenden Intervallen ab: statisch, ordentlich, konservativ
2. Gleichförmige horizontale schwarze Linien mit gleichbleibendem, weitem Abstand erzeugen Stabilität.
3. Enger werdende Abstände zwischen gleichförmigen Linien erzeugen den Eindruck von Bewegung und Dynamik.
4. Nach links und rechts verkürzen sich hier die Abstände der Linien und erzeugen so den Eindruck von Räumlichkeit.
5. Abstände und Liniendicke sind zufällig und durcheinander: Unordnung, Chaos, Unruhe
6. Obwohl die Liniendicke und die Abstände nicht variieren, erzeugen die geschwungenen Linien Dynamik, Bewegung, gleichzeitig aber Stabilität.



Überbewertung horizontaler Linien: Die Sehschärfe ist in horizontaler Richtung stärker ausgeprägt. Geometrisch exakte Quadrate wirken daher subjektiv zu niedrig. Die optische Mitte liegt knapp oberhalb der auf diesem Bild zu sehenden geometrischen Mitte.



Vertikale Linien können die Augenbewegung unterbrechen bzw. stoppen.

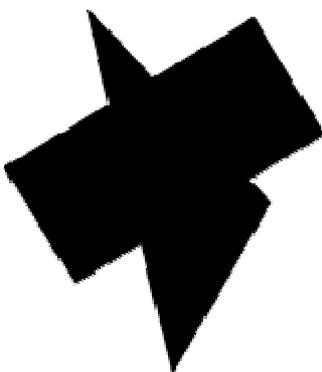


Anwendungsbeispiel: Vertikale Linien können Ideen und Gedanken eingrenzen und sorgen für Übersichtlichkeit.



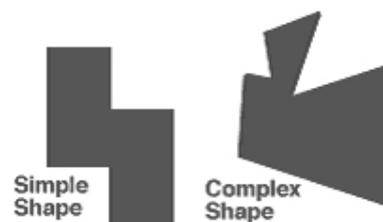
Diagonale Linien vermitteln Bewegung und Dynamik.

#### 4.2.2.3 Flächen / Prägnanz (gute Gestalt)



Häufig lassen sich verschiedene Figuren vom Grund abtrennen und auch die Gruppierung kann für dieselbe Darstellung auf unterschiedliche Weise erfolgen. Nach welchen Regeln entscheiden wir nun zwischen alternativ möglichen Wahrnehmungen? Das Gesetz der Prägnanz – auch Gesetz der guten Gestalt genannt – verweist auf die Tendenz der menschlichen Wahrnehmung, optische Reize in möglichst einfachen Gestalten abzubilden. Diesem

Mechanismus zufolge erkennen wir in der Abbildung ein überlappendes Drei- und Rechteck und kein abstraktes Polygon.



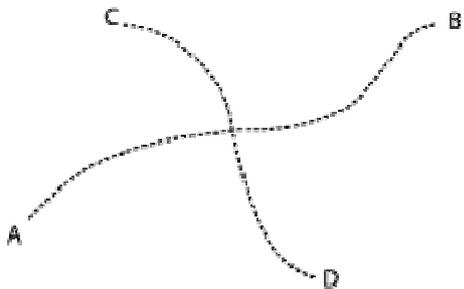
Gute Gestalten berücksichtigen die Wahrnehmung von Einfachheit, Symmetrie, Regelmäßigkeit und Kontinuität. Bekannte, einprägsame Logos entsprechen in der Regel diesem Bild. Für die Gestaltung visueller Lehrmittel bedeutet das: Sie sollten über einfache Strukturen und ein symmetrisches Layout verfügen. Dieser Stil ermöglicht die Konzentration auf die wesentlichen Inhalte.

#### 4.2.2.4 Einfachheit

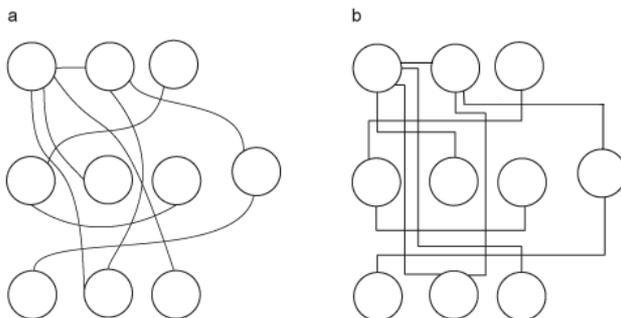


Das Gesetz der Einfachheit folgt dem menschlichen Wahrnehmungsmechanismus, visuelle Eindrücke zu vereinfachen und zwar in das, was der Betrachter unbewusst verstehen kann. Dieser Mechanismus funktioniert gut, wenn die grafische Botschaft einfach (Beispiel oben: einfache und verspielte Darstellung) gehalten wird. Komplexe und überladene Gestaltungen von Lerninhalten behindern nicht nur die Konzentration der Studierenden, sondern wirken regelrecht kontraproduktiv: Mehrdeutige Elemente können im Simplifizierungsprozess der Wahrnehmung völlig unbeabsichtigte Schlussfolgerungen produzieren. Deshalb sind „einfache“ Bilder didaktisch wertvoller als mit überflüssigen Informationen überladene.

#### 4.2.2.5 Kontinuität

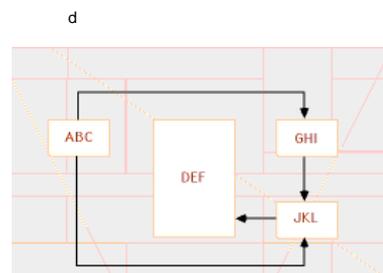
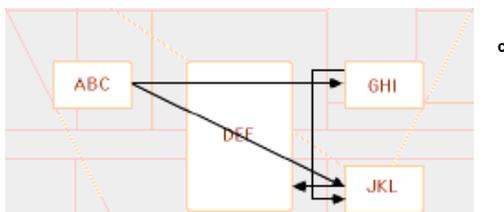


Einen Weg fortzusetzen, ist die instinktive Reaktion des Auges, wenn es einen Richtungsimpuls erhält. In der linken Grafik nehmen wir zwei Kurven wahr: Die eine verläuft von A nach B und die andere von C nach D. Mit dem Gesetz der Kontinuität eng verbunden ist das Gesetz des glatten Verlaufs. Wir neigen dazu Konturen „fortzusetzen“, die über sanfte Übergänge verfügen, d. h. über keine abrupten Richtungsänderungen, Abknickungen oder Winkel. Weil die Linie von A nach B glatter verläuft als von A nach C, sehen wir sie als solche. Diese beiden Gesetze helfen Objekte richtig auseinander bzw. zusammen zu sehen.



Beispiele für gute und schlechte Gestaltung:

Bei den Diagrammen a und d wurde das Gesetz der Kontinuität beachtet, dadurch wird schneller sichtbar, welche Elemente miteinander verbunden sind und welche nicht.



#### 4.2.2.6 Ähnlichkeit

Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
?	?	?	?	?	?
Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
?	?	?	?	?	?
Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
?	?	?	?	?	?
Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
?	?	?	?	?	?

Das Gesetz der Ähnlichkeit greift die Beobachtung auf, dass optische Reize mit gleicher oder ähnlicher Struktur als zusammengehörig eingeordnet werden. Wie die Grafik zeigt, können die Gesetze der Nähe und Ähnlichkeit durchaus miteinander konkurrieren. Dem Betrachter fällt es sehr schwer, entweder Quer- oder Längsreihen zu bilden. Im nachfolgenden Beispiel dagegen gliedern Nähe und Ähnlichkeit Informationen in einen sinnstiftenden thematischen Zusammenhang.

Minnegesang  
Barock  
Romantik  
Johann (Hans) Jacob Christoph Grimmelshausen  
Martin Opitz  
Andreas Gryphius  
Novalis  
Joseph von Eichendorff  
Clemens von Brentano  
Dietmar von Aist  
Heinrich von Morungen  
Wolfram von Eschenbach

**Minnegesang**  
 Dietmar von Aist  
 Heinrich von Morungen  
 Wolfram von Eschenbach

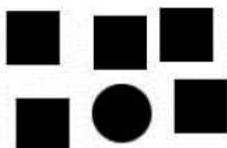
**Barock**  
 Martin Opitz  
 Andreas Gryphius  
 Johann (Hans) Jacob Christoph Grimmelshausen

**Romantik**  
 Novalis  
 Clemens von Brentano  
 Joseph von Eichendorff

Die neu gestaltete Liste ermöglicht nun den Lerner/-innen Zusammenhängendes auch zusammen zu sehen: Nach dem Gesetz der Nähe wurde thematisch Verwandtes nah beieinander gruppiert. Die nach dem Gesetz der Ähnlichkeit angelegte Struktur unterstützt die unmittelbare visuelle Orientierung innerhalb der Gruppe. Alle Überschriften erscheinen optisch gleich, für die Unterpunkte gilt dies ebenso. Die beiden Strukturelemente unterscheiden sich in Schriftart und -größe sowie der Einrückung.

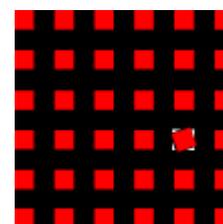
In statischen Abbildungen lässt sich Ähnlichkeit durch Form, Farbe, Textur, Position, Orientierung und Größe ausdrücken. Visuelle Ähnlichkeit lässt auf sachliche Zusammenhänge schließen, daher sollten gleiche Elemente auch gleich gekennzeichnet sein. Objekte einer Klasse können innerhalb einer Grafik z.B. in derselben Form erscheinen. Unterschiedliche Inhaltsbereiche lassen sich durch verschiedene Farbgebung abgrenzen. Für positive und negative Werte in einer Tabelle können unterschiedliche Formatierungen verwendet werden.

#### 4.2.2.7 Fokus



Das Gegenteil – der bewusste Bruch mit dem Gesetz der Ähnlichkeit – kann eingesetzt werden, um die Aufmerksamkeit von Lernenden gezielt zu lenken. Das Gesetz von der Fokussierung besagt, dass Elemente, die als visueller Brennpunkt angeordnet werden, im Zentrum der Wahrnehmung stehen. Die Grafik macht es anschaulich: Der Kreis (Beispiel oben)

hebt sich deutlich von den anderen Figuren ab, weil er so anders ist. Er übernimmt die Funktion des „eye catchers“ und zieht die Aufmerksamkeit des Betrachters völlig auf sich. Es ist empfehlenswert, in Präsentationen klare visuelle Akzente zu setzen, um erkennbare Lernpfade vorzustrukturieren. Es können auch Schlüsselwörter visuell hervorheben oder Ton und Animation zur Fokussierung bei interaktiven Medien



einsetzen. Es sollte allerdings sparsam damit umgegangen werden. Zu viele Fokussierungen verwirren die Lerner/-innen und sorgen dafür, dass sich ihr Interesse durch die Unübersichtlichkeit verliert.

#### 4.2.2.8 Farbe

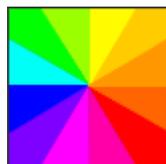
Die verschiedenen Debatten in Kunst und Design, die um Farbmodelle geführt werden, lassen sich bis 1666 zurückverfolgen, als Isaac Newton das erste zirkuläre Farbdigramm entwickelte. Grundsätzlich gibt es in der Theorie sehr unterschiedliche Meinungen zur Anwendbarkeit verschiedener Farbmodelle. Dennoch sollten gewisse Prinzipien bei der Gestaltung von Lehrmaterialien berücksichtigt werden (vgl. Küppers, H., 1987, S. 10ff):



*Primärfarben:* Rot, Gelb und Blau. Sie können nicht durch subtraktive Mischung anderer Farben hergestellt werden, aus ihnen kann aber jede beliebige andere Farbe gemischt werden.



*Sekundärfarben:* Grün, Orange und Lila. Diese Farben ergeben sich durch Mischung der Primärfarben.



*Tertiärfarben:* Gelb-Orange, Rot-Orange, Rot-Lila, Blau-Lila, Blau-Grün und Gelb-Grün. Diese Farben ergeben sich durch Mischung der Sekundärfarben und vervollständigen das Farbrad zu zwölf Teilbereichen. Die verschiedenen Farben in diesem Farbrad haben Beziehungen zueinander, die als Farbharmonie bezeichnet werden.

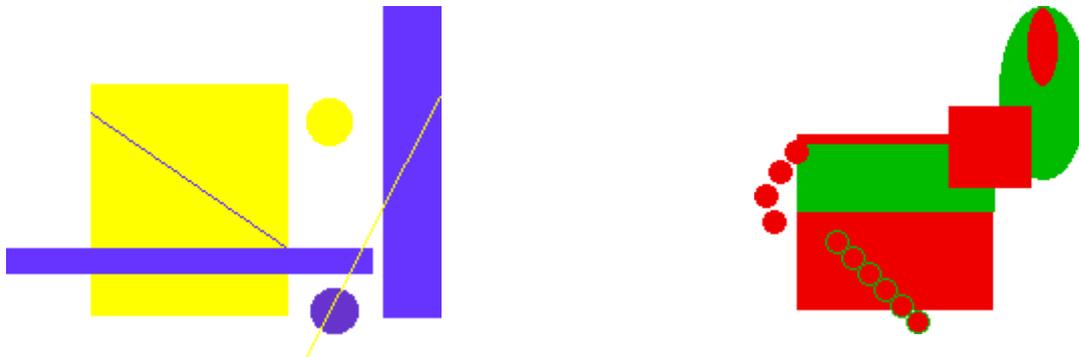


*Analoges Farbschema:* Analoge Farben nennt man beliebige drei benachbarte Farben auf einen zwölfteiligen Farbrad. In der Regel dominiert eine der drei korrespondierenden Farben.



*Komplementärfarben (Kontrastharmonien):* Komplementärfarben liegen sich im Farbrad gegenüber, so zum Beispiel Rot und Grün. Diese Farben haben maximalen Kontrast und maximale Stabilität.

In visuellen Zusammenhängen meint Harmonie eine Balance in der visuellen Rezeption. Extreme Einheitlichkeit kann dabei zu wenig, extreme Komplexität zu viel Aufmerksamkeit abverlangen.



In den beiden Grafikbeispielen oben wurden komplementäre Farben verwendet. Durch den extrem starken Kontrast wird das Betrachten als anstrengend und eher unangenehm empfunden. In der Natur kommen harmonische Farbschemata vor, die nicht aus technischen Formeln für Farbharmone abgeleitet werden können.

#### 4.2.2.9 Text und Bild

Bilder alleine sind oft mehrdeutig. Sprachliche Ergänzungen haben die Aufgabe, die Mehrdeutigkeit der Bilder für den Adressaten einzuschränken und die Interpretation zu präzisieren (Kroeber-Riel, 1996, S. 136).

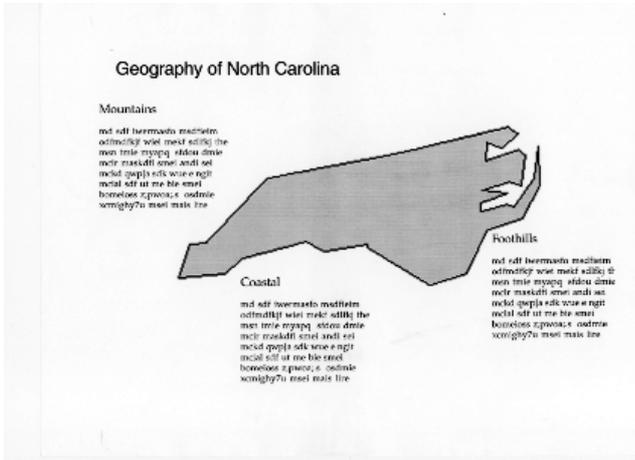
Text und Bild müssen sich aufeinander beziehen und sich ergänzen, um ein integratives Gesamtverständnis zu erreichen. Hier unterscheidet man unterscheidet drei Arten von inhaltlichen Text-Bild Beziehungen (Ballstedt, 1997, S. 34f):

- Kongruente Bezüge: Der Text beschreibt, was das Bild zeigt.
- Komplementäre Bezüge: Der Text hat Leerstellen, die das Bild ausfüllt (und umgekehrt).
- Elaborative Bezüge: Der Text geht über die Bildinhalte hinaus (und umgekehrt).

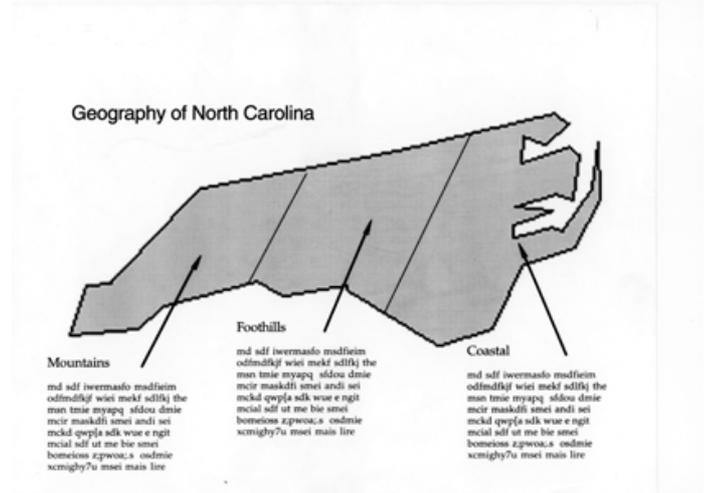
Die kongruente Beziehung unterstützt den Wissenserwerb durch die Verdopplung von Informationen. Didaktisch empfehlenswert ist vor allem eine komplementäre Gestaltung, die für das Gesamtverständnis die Auswertung beider Darstellungsformen erfordert. Die elaborative Beziehung ist nur sinnvoll, wenn das adäquate Vorwissen vorausgesetzt werden kann (Ballstedt, 1997).

Voraussetzung für ein integratives Text-Bild Verständnis ist die räumliche Nähe von Text und Bild, damit die Augen hin und her springen können. Die Auswertung eines Bildes kann durch sprachliche oder visuelle Hinweise beeinflusst werden. Sprachliche Hinweise bieten Bildtitel, Bildbeschriftung und Bildlegende, als visuelle Hinweise können Pfeile und farbige Hervorhebungen verwendet werden. Sprachlichen Bezeichnungen im Text und im Bild sollten immer übereinstimmen.

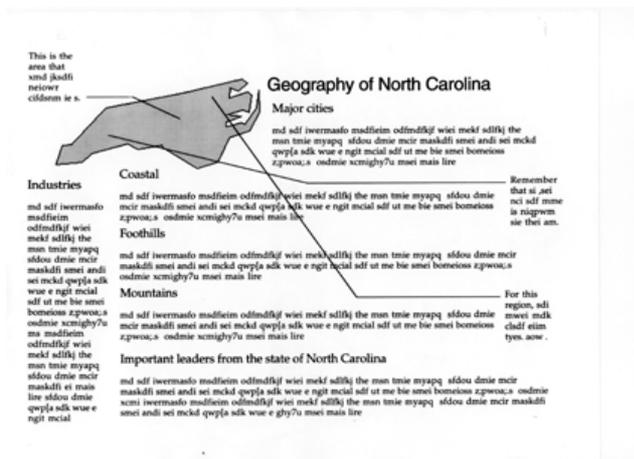
**Übung:** In den folgenden Beispielen wurden bestimmte Gestaltungselemente und –prinzipien nicht beachtet. Welche sind dies? Mit welchen Schwierigkeiten könnten Lerner/-innen konfrontiert werden?



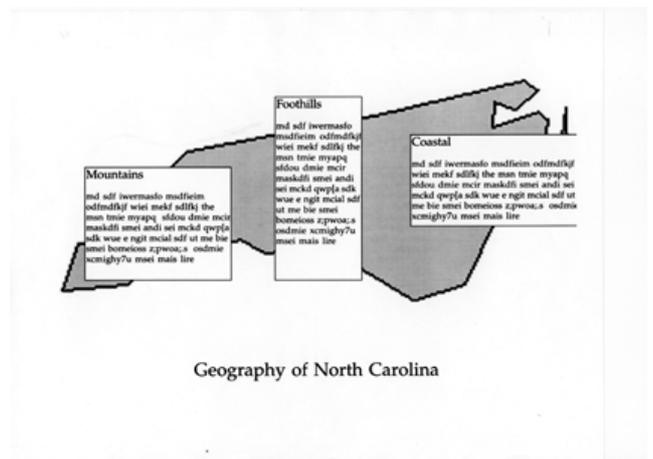
Beispiel 1



Beispiel 2



Beispiel 3



Beispiel 4

#### 4. Methoden visuellen Lernens

In den letzten Jahren sind vielfältige Kreativitätstechniken entwickelt worden. Mit ihrer Hilfe kann verdeutlicht werden, dass Lernen in komplexer Weise stattfinden kann und keineswegs auf das lineare Modell verkürzt werden darf. Einige Techniken werde ich aus Platzgründen nur skizzieren:

- **Brainstorming** heißt die Methode, bei der eine Vielzahl von Ideen ohne jegliche Bewertung gesammelt wird. Die Lernenden regen sich durch ihre Beiträge gegenseitig an. Die Ideen anderer können aufgegriffen werden und für eigene Inputs genutzt werden. Es gibt keine Kritik und Killerphrasen („Ihre Äußerung ist hervorragend, aber leider ...“). Zum Schluss werden die Ideen gesammelt und geordnet.
- Beim **Brainwriting** handelt es sich um die schriftliche Variante des Brainstormings. Auf verschiedene Flipchart-Blätter wird das gleiche Thema aufgeschrieben. Die Teilnehmer teilen sich auf und können die jeweiligen Ideen, die auf die Blätter geschrieben werden, ergänzen.
- Bei der **Methode 635** (6 Teilnehmer, 3 Ideen, 5 Minuten pro Durchgang) schreiben die Teilnehmer drei Ideen auf ein Blatt. Der Nachbar macht Lösungsvorschläge. Der nächste Nachbar wiederum nimmt diese Vorschläge auf und erweitert sie mit drei weiteren Lösungen. Bei der Methode 423 agieren vier Teilnehmer mit zwei Ideen wobei sie drei Minuten pro Durchgang zur Verfügung haben.
- Bei der **Synektik** genannten Methode, die von William Gordon entwickelt wurde, handelt es sich um die bekannteste Analogietechnik. Die Grundidee ist der Versuch, den meist unbewussten Ablauf kreativer Prozesse bewusst nachzuvollziehen. Problemfremde Strukturen werden übertragen bzw. kombiniert mit sachlich unzusammenhängenden Wissensselementen. Mit dem Bilden von Analogien wird sich bewusst vom eigentlichen Problem entfernt. So werden z.B. Problemzusammenhänge aus dem technischen Bereich mit Analogien aus der Natur verbunden (Fallschirm – Pustelblume). Es geht bei der Synektik um die Reorganisation von unterschiedlichem Wissen zu neuen Mustern (συνεχειν, synechein [griech] = etwas miteinander in Verbindung bringen).
- Jeder Teilnehmer erhält beim **Collective Notebook** ein Heft mit der Problemstellung. Über einen längeren Zeitraum können Notizen zu dem Problem gemacht werden. Die Methode lässt sich hervorragend im Rahmen von Newsgroups und Bulletin Boards (Internet) einsetzen. Es entsteht kein Zeitdruck, keine Idee geht verloren und immer, wenn eine neue Idee vorhanden ist, kann sich dem Problem von einem anderen Standpunkt genähert werden.
- Der **Morphologische Kasten** ist eine morphologisch-analytische Kreativitätstechnik (Morphologie = Lehre des geordneten Denkens), die von Fritz Zwicky entwickelt wurde. Ein Problem wird in Teilaspekte zerlegt und mehrdimensional klassifiziert. Alle Ausprägungen (Gestaltungsmöglichkeiten) der Teilaspekte werden in einer Tabelle dargestellt und systematisch miteinander kombiniert. Anschließend erfolgt eine Analyse der neuen potenziellen Lösungswege, die sich durch die Kombination der einzelnen Merkmale ergeben.
- **Kognitive Karten** sind grafische Darstellungen eines inhaltlichen Konzepts einer Person, einer Gruppe oder eines Teils einer Organisation sowie die Beziehungen zwischen diesen Konzepten. Die individuelle, die teambezogene sowie die organisationale Wissensbasis werden deutlich gemacht. Die kognitive Karte verknüpft bisher unverbundene Wissenskonzepte miteinander, um strukturelles Wissen explizit

zu machen und vorhandenes Wissen in Verbindung zueinander zu bringen. Dabei wird neues Wissen generiert, Wissenslücken und Fehler werden deutlich und Anwendungsmöglichkeiten für vorhandenes Wissen werden erkennbar. Kognitive Karten lassen sich auch vom Wissen jedes einzelnen Mitarbeiters erstellen.

- **Concept Mapping** ist ein Werkzeug zum Erstellen einer Kognitiven Karte. Sie stammt von Dietmar Graf. Ein Thema wird auf ein Blatt geschrieben. Darunter werden hierarchisch Begriffe angeordnet, die in Beziehung zu diesem Thema stehen: Die abstrakten Begriffe stehen oben, die konkreten unten. Ganz zum Schluss werden Beispiele angegeben. Die Begriffe werden verknüpft durch Relationen, die zweiwertig oder mehrwertig sein können. Die Begriffe auf derselben und auf den verschiedenen Ebenen werden mit Linien verbunden, sofern sie in direkter Beziehung zueinander stehen. Durch verbindende Wörter (linking words) auf den Verbindungslinien wird die Art der Relation zwischen den Begriffen verdeutlicht. Die Concept Maps ähneln sehr einem hierarchischen Hypertext.

Alle hier beschriebenen Lerntechniken, die auch Kreativmethoden genannt werden, helfen, die Komplexität des Denkens zu aktivieren. Weitere insbesondere in der Weiterbildung und Wissenschaft eingesetzte Methoden sind die Walt-Disney-Methode, die Reizwortanalyse, die Superposition, die Delphi-Methode, die RTSCKonferenz, Open Space und die Zukunftskonferenz.

Im Folgenden werden Beispiele von kreativen Techniken gezeigt, die einerseits mit traditionellen Mitteln sowie Techniken, die mit Hilfe Neuer Medien umgesetzt werden können.

## **4.1. Traditionelle kreative Techniken**

### **4.1.1. Mnemotechniken**

Bereits in der Antike war bekannt, dass Gedächtnisleistungen durch eine Verknüpfung von Text und bildhafter Vorstellung gesteigert werden können. Die Mnemotechnik (Eselsbrücken), eine merktechnische Abschweifung, bestätigt nicht nur die Sinnhaftigkeit von Umwegen, sondern zeigt, dass Umwege manchmal schneller zum Ziel führen als die geraden Wege. Die Mnemotechnik (= Merktechnik) basiert auf dem Prinzip der gedanklichen Verknüpfung zweier „Dinge“. Der Erfolg von Mnemotechniken beruht erstaunlicherweise gerade darauf, dass Informationen in keinen logischen oder natürlichen Zusammenhang miteinander gebracht werden. Das Lernen wird durch einen Umweg ausgelöst. Bilder, Reim und Rhythmus wirken behaltensfördernd, da zusätzlich zu dem rationalen Modus (linke Gehirnhälfte) die Potenziale der rechten Gehirnhälfte angesprochen werden. Bei den Mnemotechniken handelt es sich um mehrkanaliges Lernen, bei dem lineare (zeitliche, sprachliche) und nicht-lineare (räumliche, bildliche) Prozesse zugleich ablaufen.

#### **4.1.1.1. Assoziationstechnik**

Die meist bildhafte Assoziationstechnik bildet die Grundlage aller Mnemotechnik-Methoden. Versuchen Sie sich folgenden Text zu merken:

„Ein Zweibein saß auf einem Dreibein und aß ein Einbein. Da kam ein Vierbein und stahl dem Zweibein das Einbein. Daraufhin nahm das Zweibein das Dreibein und warf es nach dem Vierbein“.

Wenn Sie nunmehr aus dem Zweibein einen Menschen, aus dem Dreibein einen Hocker, aus dem Einbein einen Hähnchenschenkel und aus dem Vierbein einen Hund assoziieren ist der Text recht einfach zu merken.

„Ein Mensch (Zweibein) saß auf einem Hocker (Dreibein) und ass ein Hähnchenschenkel (Einbein). Da kam ein Hund (Vierbein) und stahl dem Menschen Zweibein den Hähnchenschenkel (Einbein). Daraufhin nahm der Mensch (Zweibein) den Hocker (Dreibein) und war es nach dem Hund (Vierbein)“.

#### 4.1.1.2. Geschichtentechnik

Bei der Geschichtentechnik werden leicht zu merkende Geschichten benutzt, um die lernende Information besser erinnern zu können. Das Grundprinzip lautet: Lernen Sie Geschichten und Bilder an Stelle von sperrigen Begriffen. Wenn alle Länder Mittel- und Südamerikas in eine Fantasiegeschichte eingebunden sind und die zu lernenden Namen Ähnlichkeiten aufweisen, wie z.B. Honda (für Honduras), oder Nikolaus (für Nicaragua), ist eine hohe Lernleistung wahrscheinlich. Ebenso erfolgreich wird gelernt, wenn einprägsame Aussagen den Transportriemen für den Lernstoff bilden:

- Himmelsrichtungen: „**Nicht Ohne Seife Waschen**“
- Planeten: **Mein Verdammt Eigensinniger Mann Jagt Seit Urzeiten Neun Pinguine**“  
- „**Mein Vater Erklärt Mir Jeden Sonntag Unsere Neun Planeten**“
- Tonleiterfolge „**Geh, Du Alter Esel Hole Fische**“.

#### 4.1.1.3. Methode der Orte



Foto: by „hekris“

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/deed.de>

Die Loci-Methode (Methode der Orte) basiert darauf, dass wir in unserem Gedächtnis Orte und Reihenfolgen von Orten gibt besonders gut verankert haben (z.B. der Weg zum Bäcker, das eigene Zimmer). Das zu lernende Material wird bei dieser Methode mit einem bekannten Weg verknüpft. Im Geiste wird entlang eines vertrauten Weges gegangen. Der zu erinnernde Stoff wird mit den jeweiligen Wegpunkten verknüpft. Es wird somit eine bildhafte Verbindungen zwischen den bekannten Orten und den zu erlernenden Objekten hergestellt. Komplexe und abstrakte Inhalte werden auf Kerninformationen reduziert. Mit Hilfe der Ersatzwortmethode werden die Assoziationen „verpackt“, die ihrerseits wiederum mit dem Loci (Ort) verbunden werden. Beim Memorieren

schreitet man den Weg vor dem inneren Auge ab und erinnert das Gelernte über die assoziativen Verknüpfungen. Mit dieser Methode kann man imaginäre Häuser und Straßenzüge „bauen“ und diese dann in beliebiger Reihenfolge „durchwandern“.

#### 4.1.1.4 Raumsysteme

Bildhafte Vorstellungen stehen auch im Zentrum des Raum-Systems. Im Gedächtnis wird ein individuell gestalteter Raum vorgestellt. Der zu lernende Stoff wird hier mit Einrichtungsgegenständen dieses Raumes in Verbindung gebracht. Du beabsichtigt Wasser,

Eier, und Orangen zu kaufen. Zum Erinnern der Einkaufsgegenstände könnten die Raum-Bilder wie folgt aussehen:

- Du gehst durch den individuell gestalten Raum und willst die Blumen gießen.
- Während Du auf die Blumen zugehst trittst Du versehentlich auf ein Ei, das auf dem Boden liegt.
- Das Ei zerbricht und zerfließt auf einem Teppich, dessen Motive aus einem Stilleben mit Obst bestehen. Besonders wurden die Orangen in Mitleidenschaft gezogen.

#### 4.1.1.5 Reim-Methode

Gereimtes merkt sich besser, wie man anhand folgender Beispiele erkennen kann:

- Peter Sauer ist ein ganz Schlauer“
- Herr Bernhard, den man gern hat
- „Wer nämlich mit H schreibt ist dämlich!“
- „He, she it – das S muss mit !“
- Gründungsdatum von Rom: Sieben, Fünf, Drei – Rom schlüpft aus dem Ei

#### 4.1.1.6 Schlüsselwort-Methode

Die Schlüssel- bzw. auch Ersatzwortmethode eignet sich insbesondere, abstrakte Dinge, wie Vokabeln und Fremdwörter einzuprägen. Die Methode besteht aus zwei Schritten:

1. Der Lernende verbindet das gesprochene Fremdwort mit einem Schlüsselwort.
2. Das Schlüsselwort bildet dann beim Erinnern die Brücke zur Erinnerung des eigentlich zu lernenden Begriffs.

Erfolgreich kann diese Methode beim Wortschatzerwerb von Fremdsprachen eingesetzt werden. Ein ähnlich klingendes Wort aus der Muttersprache kann z.B. den Schlüssel für die zu lernende Vokabel bilden.

Möwe = sea gull (neue Vokabel )  
Segel (ähnlich klingendes Wort )

Segel wäre somit ein geeignetes Schlüsselwort. Nunmehr stellen wir uns vor, dass eine Möwe auf einem Segel sitzt. Mit derartigen Vorstellungsbildern lassen sich Vokabeln schneller lernen.

#### 4.1.1.7 Zahl und Form

Bei dieser Technik werden Ähnlichkeiten zwischen Zahlen und Bildern hergestellt. So ähnelt der Schwan z. B. der Zahl zwei. Wenn man an eine Erdnuss oder eine Brille denkt, ist die Zahl 8 besser zu merken.

#### 4.1.1.8 Zahl und Wort

Zahlen können besser gemerkt werden, wenn Sie mit einem ähnlich klingenden Wort verbunden werden.

Eins = keins  
Zwei = Geweih  
Drei = Brei

Vier = Bier  
Fünf = Strümpf  
Sechs = Hex  
Sieben = Riemen  
Acht = Wacht  
Neun = Scheun  
Zehn = Ren

Mit Zahlen in Verbindung mit Merkwörtern lassen sich neu zu lernende Fakten leicht lernen. Es soll z.B. der Begriff „Kaffee“ gelernt werden. Dann stellt man sich ein Bild vor, in dem in einem Turm (für 1) Kaffee gespeichert ist. Will man sich an dieses Wort memorieren braucht man sich nur an den Turm bzw. die Zahl 1 zu erinnern. Sofort ist das Bild präsent. Je ungewöhnlicher die Bildverknüpfung, desto besser die Wirkungsweise.

### 4.1.2 Clustering

Clustering ist eine kreative Methode zur Ideenfindung. Mit dem Clustering werden Informationen, Vorstellungen und Ideen miteinander vernetzt. Die vielfältigen Eindrücke, Erfahrungen, Bilder und Ereignisse, die in unserem Gedächtnis gespeichert sind und oftmals nur mit Mühe abgerufen werden können, sollen mit Hilfe des Clustering bewusst gemacht werden. Auf spielerischer Weise verschafft das Clustering-Verfahren Zugänge zu den nicht-sprachlichen Ressourcen unserer rechten Hemisphäre. Durch das Cluster werden emotional besetzte Gedanken und Fantasien freigesetzt.



Ein Schlüsselwort wird auf ein Blatt Papier geschrieben und ein Kreis wird um diesen Begriff gemalt. Ausgehend von diesem Begriff werden assoziativ in Abfolge der auftauchenden Ideen weitere Begriffe ergänzt, die jeweils auch umrahmt werden, so dass eine Kette entsteht. Die einzelnen umrahmten Begriffe werden mit Strichen verbunden. Wenn ein anderes Schlüsselwort hinzukommt, wird eine neue Gedankenkette erzeugt, jeweils immer von innen nach außen, bis der Assoziationsstrang erschöpft ist.

Clustering ist dann besonders bedeutsam, wenn innere Blockaden die Annäherung an ein Thema erschweren. Mit dem Cluster als Hintergrunderfahrung lassen sich dann meist problemlos ganz unterschiedliche Bildwelten den Themen bzw. Erfahrungsräumen zuordnen. Die emotional besetzten Assoziationen der rechten Gehirnhälfte werden durch das Cluster freigesetzt. Dies führt zu einer Aktivierung und damit auch intensiveren emotionalen Teilhabe. Die Erfahrungen zeigen, dass es mit dieser Methode möglich ist, an unbekannte oder unverarbeitete Wahrnehmungsmuster heranzukommen. Das freie Fließen der Gedanken öffnet der subjektiven (und damit auch der inneren) Welt Räume zur Gestaltung. Mittels der Methode des Clustering kann die emotional-sinnliche und assoziative Denkleistung der rechten Gehirnhälfte besser freigesetzt werden, da die emotionalen Zwischentöne der rechten Gehirnhälfte eine primäre und organisierende Erkenntnisfunktion haben. Das Clustering nutzt diesen Zusammenhang produktiv.

### 4.1.3 Mind-Mapping

Am besten arbeitet unser Gehirn, wenn beide Gehirnhälften an der Informationsaufnahme und -verarbeitung beteiligt sind. Dies hängt damit zusammen, dass Assoziationsstränge die



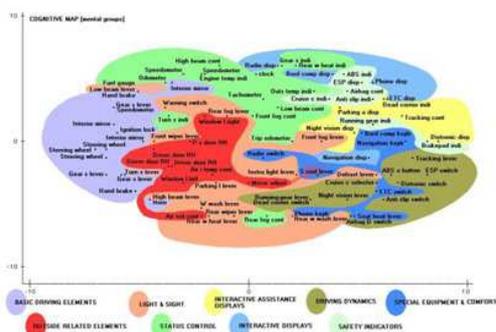
zu werden (Lernfähigkeit ist Basis für Wandlungsfähigkeit. Schöpferisches Denken entsteht aus systematisch angewandter Neugier). Der nächste Bereich beschäftigt sich mit Assoziationen zum Vorgehen (vergleichbar mit der Didaktik) des gewünschten Lernprozesses (Lernpsychologie, beachten transferhemmender Einflüsse). Die letzte Überlegung des Ideencoachings dient der Auswahl der zu verwendeten Methodik (Kreativitätstechniken, Szenisches Erleben).

#### 4.1.5 Zufallsbedingter Lernzugang (Random access instruction)

Mit Hilfe der nonlinearen und multidimensionalen random access instruction (zufallsbedingter Lernzugang) ist es möglich, eine multiple Sichtweise anzuwenden und das Material bzw. Objekt in verschiedenen Kontexten zu zeigen. Die unterschiedlichen Möglichkeiten des Zugriffs auf den Lerngegenstand sollen verdeutlicht werden. Es werden damit viele Wege in der Erforschung des Programms und des Lehrstoffs angeboten. Gleichzeitig hat der Nutzer auf das gesamte Material Zugriff. Obwohl dieses Programm hochflexibel ist, ist es trotzdem gut strukturiert.

#### 4.1.6 Kognitive Landkarten

Kognitive Landkarten (Criss-crossing-landscapes), eine Methode, die auf den Philosophen Wittgenstein zurückgeht, soll helfen komplexe Problem zu lösen. Sie ist mit einer Landschaft vergleichbar, bei der es auch notwendig ist, verschiedene Positionen einzunehmen, um die Komplexität erfassen zu können. Das gleiche Konzept wird aus verschiedenen Perspektiven



zu verschiedenen Zeiten in verschiedenen Kontexten unter veränderter Zielsetzung bearbeitet. Mit dieser multidirektionalen und multiperspektivischen Betrachtung des Lehrstoffs soll die kognitive Flexibilität mit dem Lehrstoff gefördert und gewährleistet werden, dass das erworbene Wissen facettenreich ist. Mit jeder neuen Perspektive sind neue Details und Aspekte, die vorher übersehen wurden, zu entdecken. Gelernt werden soll, dass das Gelernte flexibel angewendet werden kann und Etikettendenken vermieden wird.

#### 4.1.7 Storytelling

Im Mittelpunkt der Methode des Storytelling steht das Ziel, durch Erzählen und Zuhören „Wissen“ aufzubauen. Vor allem im englischen Sprachraum ist diese Methode verbreitet. Beim Storytelling ist ein wesentliches Prinzip, die Zuhörerinnen und Zuhörer in die Geschichte einzubeziehen. Die Geschichte wird nicht nur "gehört" sondern auch „erlebt“. Beim Storytelling kann Lernerfolg und emotionales Wohlbefinden miteinander verbunden werden. Dies dient dann als Brücke, um nachhaltiges Wissen aufzubauen.

Von Geschichten (Stories) geht schon immer eine große Faszination aus. Geschichten liefern seit dem Beginn der Menschheit Vorstellungen zur Erklärung der Welt, bieten Alternativen zur Bewältigung von Alltagsproblemen, machen Angebote zur Identifikation oder vermitteln auf unterhaltsame Weise Lebensweisheiten. Mit Hilfe von Geschichten kann die eigene Lebensumwelt besser verstanden und der persönliche Horizont erweitert werden. Meist wird Storytelling für das Erzählen von Geschichten im Englischunterricht verwendet. Das Zuhören, Verstehen, soziales Handeln und die sprachliche Kompetenz kann verbessert werden. Doch nicht nur in der Schule und in der Bildung findet Storytelling Verwendung.

Zunehmend wird es auch als Methode des narrativen Wissensmanagements im Unternehmenskontext eingesetzt. Ebenso findet es Verwendung als Beratungstool. Storytelling basiert auf der Erkenntnis, dass erzählte Geschichten meist viel praxisnäher und plastischer sind als Charts, Handbücher und Datenbanken. Ein wesentliches Ziel von Storytelling ist es, Wissen, Informationen, Werte, Denkhaltungen in den einzelnen Unternehmen bewusst zu machen und dieses dann wieder in das gesamte Unternehmen zu transportieren. Das implizite Wissen soll externalisiert und damit zugänglich gemacht werden. Mögliche weitere Anwendungsgebiete von Storytelling in der Wirtschaft sind z. B. (vgl. [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)):

- *Wissensmanagement*: zur Ergänzung faktenorientierter Instrumente
- *Change-Prozesse*: Begleitung von Mitarbeitern, Entscheidungshilfen für kritische Situationen
- *Projekt-Debriefing*: zur standardisierten Erfassung von Erfahrungen
- *Leaving Experts*: Sicherung und Dokumentation des Wissens ausscheidender Mitarbeiter
- *Kulturanalyse*: Aufdeckung der (inoffiziellen) Unternehmenskultur
- *Corporate-Communications*: Entwicklung und Streuung von unternehmerischen Visionen
- *Qualitätsmanagement*: Aufspüren von Schwachstellen in Arbeitsprozessen.

## 4.2. Kreative Techniken mit Neuen Medien

### 4.2.1. MindManager

MindManager (Mindjet) ist eine kommerzielle Software zur Erstellung von Mindmaps. MindManager bietet ganz unterschiedliche Funktionen zur Visualisierung bzw. optischen Verankerung von Mindmap-Inhalten, so z.B. Text- und Zweigformatierungen, Icons, Beschriftungen oder Grafiken. Ebenso ist es möglich Hyperlinks, freie Anmerkungen zu den Zweigen hinzuzufügen. Der Präsentations-Modus erlaubt eine optimale Darstellung der Maps (<http://www.mindjet.com/de/>).

Aufgrund der intuitiv zu bedienenden Benutzeroberfläche lassen sich Inhalte und Zusammenhänge einfach darstellen, Ideen können spielerisch ausgearbeitet, Planungsprozesse können Schritt für Schritt nachvollziehbar gemacht werden. Der MindManager ist ein einfaches Mittel zur Dokumentation und Besprechung strategischer Überlegungen. Er ist ein ideale Arbeitsoberfläche für die Selbstorganisation und gut geeignet für die Teamarbeit. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit mit dem Brainstorming-Modus Ideen besonders schnell einzugeben. MindManager als visuelles "Whiteboard" fördert die schnelle, einfache und unbegrenzte Erfassung von Ideen, Daten und Informationen. Zusammenhänge können sofort erkannt und Ideen flexibel geändert werden. Multi-Maps erlauben die gemeinsame Darstellung unterschiedlicher Mindmaps, die mit Hyperlinks miteinander verknüpft sind. Informationen können zielgruppengerecht präsentiert, neue Inputs können jederzeit eingearbeitet werden.

Die *Basic-Version* ist gut für den Privat- und Büroalltag geeignet, um Ideen und Daten übersichtlich zu organisieren und aufzubereiten und sie anschließend als Dokument, Präsentation oder Webseite zu veröffentlichen.

Die *Pro-Version* macht es möglich die Mindmaps mit MS Office, Project, Visio und Excel zu verbinden. Sie ist ideal zum Erfassen, Analysieren und Organisieren von Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen.

#### 4.2.2. FreeMind

Denken ist kein linearer Prozess, sondern verläuft vernetzt, sprunghaft und mit Assoziationen. Mit FreeMind kann die Technik des «Mind Mapping», bei der Assoziationen grafisch dargestellt werden, vergleichbar wie beim MindManager dargestellt werden (<http://freemind.softonic.de/ie/34379>).

Von der Idee für eine Website bis zur Veröffentlichung ist es beispielsweise oft ein beschwerlicher Weg. Besonders wichtig ist es, auf den Aufbau der Navigationsstruktur zu achten. Bevor das grafische Konzept umgesetzt werden kann, müssen Inhalte festgelegt werden. Mit dem Mindmapping-Tool Freemind lässt sich das Gerüst dafür komfortabel vorausplanen.

*FreeMind* ist ebenso eine Software, um Begriffe, Ideen und Strukturen (Mindmaps) graphisch darzustellen. Nützlich sind die Kommentar-Funktionen. Icons zeigen an, ob der Name für einen Navigationspunkt feststeht, oder ob darüber noch diskutiert werden muss und Hintergrundinformationen fehlen. Entsprechend den persönlichen Vorlieben können Äste und Begriffe mit unterschiedlichen Farben, Formen und Schriftgrößen versehen werden. In FreeMind können Elemente (so genannte Knoten) miteinander verbunden, frei angeordnet und mit Symbolen und Farben verknüpft werden. Auch Internet-Links können eingefügt werden. Mit Exportfunktionen lassen sich die Ergebnisse unter anderem als HTML-, PDF-, JPEG-Datei, als XHTML oder im OpenOffice.org Writer Format abspeichern. Das Programm Free-Mind wurde in der Programmiersprache Java entwickelt. Es handelt sich um ein kostenloses und plattformunabhängiges Open Source Produkt.

#### 4.2.3. OpenMind

OpenMind 2 von Matchware steht für die nächste Softwaregeneration zum Aufnehmen, Organisieren, Weitergeben und Präsentieren von Information. Es können komplexe Zusammenhänge einfach grafisch dargestellt und damit das Verständnis dafür gefördert werden. Es ist möglich effizienter zu planen und Ideen schneller in Aktionen umzusetzen. Basierend auf dem erprobten visuelles Mapping-System, fördert OpenMind die Kreativität, klärt das Denken und erleichtert das Treffen von Entscheidungen und das Lösen von Problemen (<http://www.matchware.com>).

Die Exportmöglichkeiten in OpenMind 2 gestatten mit einem einfachen Mausklick die Formatierung von Word Dokumenten, professionell wirkenden PowerPoint-Präsentationen, dynamische HTML-Websites sowie interaktive Zeitleisten.

OpenMind 2 Business Edition vereinfacht jeden Schritt der Projektplanung und ermöglicht ein schnelleres Erreichen der gesteckten Ziele, indem es Zusammenarbeit, Kommunikation und Koordination fördert. Ausgehend von dem Brainstorming des Projektplans in der MindMap Ansicht können Zeitinformationen hinzugefügt und zu speziellen Features gewechselt werden, die besonders gut zum Projektmanagement geeignet sind. Im- und Exportmöglichkeiten zu/von Microsoft Project, Outlook and XML können genutzt werden.

#### 4.2.4. Mediator

Das auf Symbolen basierende und damit intuitive Arbeiten in Mediator 8 erlaubt ein Erzeugen von Flash®, HTML- und CD-ROM Projekten alleine durch Drag & Drop. Dies geht schneller als mit jedem anderen vergleichbaren Multimedia-Werkzeug. Text, Bilder, Sounds und Videos lassen sich miteinander verknüpfen. Übergänge und Interaktivität können ohne jegliche Programmierkenntnisse spielerisch erzeugt werden (<http://www.matchware.com>).

Per Mausklick kann zum Schluss das Produkt exportiert werden als Flash®, HTML oder als CD-ROM. Es handelt sich die einfachste Weise Webseiten in Flash® zu erzeugen. Es ist möglich ein eigenes Design zu verwenden oder sich der zur Verfügung stehenden Vorlagen aus dem Multimedia Katalog zu bedienen. Animationen, Variablen, Eingabeobjekte gewährleisten, dass bei der Arbeit mit Mediator 8 immer auch eine spielerische Ebene Bedeutung erhält.

Bei Mediator 8 Pro handelt es sich um ein preisgekröntes Multimedia-Tool, das Kindern und Jugendlichen die Chancen gibt, erste Erfahrungen mit Multimedia zu machen, aber zugleich Potentiale zum Multimedia- und Web Designer eröffnet. Kein Programmieren, kein Script-Schreiben ist nötig. Ebenso ist es geeignet für den geschäftlichen Einsatz – Präsentationen, Messe-Demos oder künstlerische Portfolios. In der Bildung ist Mediator optimal einsetzbar, es begünstigt computerunterstütztes Lernen (CBT) und vor allem selbst gesteuertes Lernen mit Neuen Medien.

Die Schwelle für den Einstieg ist extrem niedrig. Eine 20-minütige Einführung (Intro) und einige Stunden Training sind selbst für jüngere Schüler ausreichend, um mit Mediator arbeiten zu können. Die Symbol-orientierte Bedienung und die Tatsache, dass weiterführende Optionen in Karteireitern "verborgen" sind, macht Mediator schon für Kinder ab 7 Jahren bedienbar.

#### **4.2.5 Storyboard**

Ursprünglich und eigentlich werden Storyboards zur Visualisierung von Drehbüchern und zur Planung einzelner Filmszenen in Form von Skizzen eingesetzt (vor dem eigentlichen Drehbeginn). Ein Storyboard ist somit eine sequenzielle Bilderfolge, die die Einstellungen eines Filmes oder einer Multimedia-Produktion visualisiert. Handlungsverläufe werden bildlich dargestellt. Das Storyboard ist ablaforientiert und vermittelt so einen ersten Eindruck für die spätere Umsetzung. Das Storyboard dient zur Denk- und Planungshilfe. Es hat die Funktion eines roten Fadens, der durch die Handlung führt.

Aktuell findet das Storyboard auch im Rahmen von Kreativitätstechniken als Ordnungsmittel Verwendung und dient dabei vor allem zur thematischen Sortierung von Beiträgen. Es ist eine hervorragende Technik zur Visualisierung von Ideen. Es kann daher auch als Kommunikationsmittel genutzt werden, um Gedanken visuell mitzuteilen und um Projekt- oder Produktionsteam eine Arbeitsgrundlage zu liefern. Projektvorhaben können konkretisiert werden und verbindliche Vorgaben für die Projektrealisierung für allen Beteiligten gemacht werden.

Zur Gestaltung von Storyboards gibt es verschiedene Techniken. Ideen können direkt per Hand in ein vorbereitetes Formblatt gezeichnet oder digital aufbereitet werden. Beide Methoden haben ihre Vor- und Nachteile und sind je nach Projekt abzuwägen.

Mit Hilfe einer Storyboardsoftware erstellt. Dieses Programm liefert bereits viele Visualisierungsvorschläge. Meist kann aus einem großen Angebot von Figuren und Charakteren, Hintergründen, Requisiten und Bewegungsdarstellungen ausgewählt werden. Wer im Zeichnen ungeübt ist, findet hier eine große Hilfe. Es können aber auch eigene Zeichnungen zusätzlich importiert und weiterverarbeitet werden. Die Umsetzung von komplexen Szenen geht am Computer zumeist schneller und unkomplizierter. Ein freier Online Storyboard PDF Generator ist unter folgender Internetadresse zu finden: <http://incompetech.com/beta/linedGraphPaper/storyboard.html>

#### 4.2.6 Goal Based Scenario (zielorientiertes Lernen)

Auf die Forderung nach einer Verlagerung des Lernens in die Praxis und einer höheren Authentizität im Lernprozess sowie die Integration von Lernaufgaben, die der Eigenaktivität mehr Raum gibt, reagiert das von Schank (<http://cogprints.org/624/00/V11ANSEK.html>) und seinen Mitarbeitern entwickelte Goal Based Scenario (GBS). Das GBS lässt sich als computerunterstütztes fallbasiertes Lernen mit Zielorientierung bezeichnen, das auf situierten hypermedialen Lernumgebungen basiert. Bei diesem Modell wird elektronisches Lernen mit einer Vielfalt von anderen Lernmöglichkeiten verbunden. Das Modell verzahnt reformpädagogische Ansätze mit dem konstruktivistischen Lernverständnis. Es ist eines der interessantesten Modelle des elektronischen Lernens.

Der Lernende wird aktiv in ein simuliertes Geschehen einbezogen. Er lernt durch das Bewältigen einer gegebenen Zielaufgabe. Beim GBS werden die Lernenden mit einem vorbereiteten Inhalt konfrontiert, den der Lehrende auswählt. Das Paradigma des Lernens wird durch die Zielvorgabe und gegebenenfalls mittels erarbeiteter oder vorgegebener Szenarien beeinflusst. Die Zielorientierung wird dabei sehr variabel gehandhabt. Die Lehrenden können verschiedene Ziele entwerfen, um Anfängern mit unterschiedlichen Interessen zu helfen, die gleichen Fähigkeiten zu erwerben. In einigen Fällen kann es sich als sinnvoll erweisen, den Lernenden die Entscheidung überlassen, ihre Ziele für das Erwerben der gewünschten Fähigkeiten fest zu legen.

GBS sind auf ein konkretes produktives Lernziel gerichtet. Die Zielaufgabe wird in einen situativen Kontext gestellt. Es wird „Wissen“ erworben, ebenso werden auch konkrete Fertigkeiten vermittelt. Die Lernenden müssen eine Aufgabe innerhalb eines authentischen Kontextes bewältigen. Vorteilhaft ist es, wenn die Ziele entlang der persönlichen Interessen der Studenten entwickelt werden sollten. Ein wesentlicher Aspekt ist, dass die Lernenden das Thema bzw. das Ziel interessant finden. Zum Bearbeiten der Aufgaben werden umfangreiche Materialien zur Verfügung gestellt, um diesem Anspruch gerecht zu werden. Die zu lernenden Fähigkeiten werden bei der Lösung der Aufgabe erworben, bei einer Tätigkeit oder dem angestrebten Ziel. Für die beim GBS zu bewältigenden Aufgaben werden Komponenten (Materialien) zur Verfügung gestellt, die das Interesse des Lernenden wecken sollen. Im Zentrum des Lernens steht ein Ziel. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn der Lernende sich Fertigkeiten (Skills) erwirbt. Mit diesen Fähigkeiten kann er die das Ziel (Aufgabe) erreichen.

### 5 Lernpräferenzen

Wenn man Überlegungen anstellt, wie Lerninhalte in einer angemessenen Weise Lernenden vermittelt werden, sollte zuerst beachtet werden, welche unterschiedlichen Einflüsse den Lernprozess beeinflussen können.

- **Motivation** ist ein Schlüssel für die Gewährleistung des längerfristigen Behaltens von Informationen. Ebenso hilft sie, sich auf eine Aufgabe zu konzentrieren und potentielle Hürden im Verlauf des Lernprozesses zu überwinden.
- **Begeisterung des Dozenten.** Sie ist wichtig, um eine Lernumgebung zu etablieren, die für die Lernenden attraktiv und interessant ist. Wenn ein Lehrender engagiert und in der Lage ist, diese Einstellung an die Lernenden weiterzugeben, kann dies helfen deren Motivation zu steigern.
- Der Einsatz von **Hintergrunddetails und Beispielen** erlaubt den Lernenden den neuen Lernstoff mit bekannten Aspekten in Verbindung zu bringen.

- **Niveau und Detailgenauigkeit** haben einen starken Einfluss. Wenn das Niveau zu hoch ist, können die Lernenden dem Kurs nicht folgen, wenn es zu niedrig ist, kann das zur Langeweile der Lernenden führen.
- Eine **interessante Präsentation** der Inhalte gewährleistet eine hohe Konzentration.
- Die Nutzung von **Lernpräferenzen** beeinflusst am stärksten die Aufnahme, die Verknüpfung und Speicherung von Informationen. Aber dieses Verständnis wird bisher von den Lernenden weitgehend noch nicht verstanden. Es bedarf genauerer Erklärungen und einer praktische Einführung, damit Lernende die Ressourcen ihrer eigenen Lernpräferenzen nutzen können.
- **Selbstgesteuertes Lernen.** Wenn man in der Lage ist zwischen Lernformen, Lernmaterial, Bildungsinhalt auszuwählen und weiß wie man am effizientesten unter Nutzung seiner Lernpräferenzen lernt sowie beim selbstgesteuerten Lernen unterstützt wird, ist dies für die Lernenden die beste Möglichkeit, um Informationen aufzunehmen, Erfahrungen zu gewinnen und eigene Fähigkeiten zu entwickeln. (Aber nicht jeder Präferenztyp ist in der Lage vom selbstgesteuerten Lernen zu profitieren. Manche Präferenztypen können besser lernen, wenn der Lernstoff strukturiert vermittelt wird und der Lernprozess gelenkt ist.

Selbstverständlich sind Lernende interessiert neue Dinge zu lernen. Aber das gegenwärtige Universitäts- und Schulsystem verlangt Faktenwissen, um ein Examen zu bestehen und keineswegs Problemlösungskompetenzen. Daher bedarf es der Notwendigkeit neue Konzepte und das Nutzen von Lernpräferenzen den Studierenden nahe zu bringen, damit sie ihre Ressourcen und Potentiale einfacher nutzen können. Die obigen Punkte zeigen, dass es verschiedene Aspekte gibt, um Lernen zu optimieren. Ebenso beeinflussen den Lernprozess die konkrete Lernsituation, der Bildungsstand und der soziokulturelle Hintergrund des Lernenden. Die Lernpräferenzen und die inhaltliche Präsentation bilden nur zwei Aspekte. Die anderen Aspekte können ebenfalls den Lernprozess verändern. Sie sollten immer in Interdependenz zu den anderen Aspekten betrachtet werden. Nur eine geeignete Kombination führt zu einer verbesserten Lernumgebung.

## Lerntypen – Lernstile – Lernstiltest

In der Literatur sind unterschiedliche Klassifizierungen von Lerntypen vorzufinden, wie z. B. die Einteilung in (Schrader 1994, S. 120f) „Theoretiker“, „Anwendungsorientierte“, „Musterschüler“, „Gleichgültige“ und „Unsichere“. Der Begriff „Lerntypen“ ist teilweise umstritten. Aufgrund methodischer Schwächen einiger Ansätze bevorzugt die Lernpsychologie das Konzept der Lernstile.

Eine Gruppe von Modellen betont die Sinneseindrücke, die während der Informationsübertragung zur Geltung kommen. Diese Modelle können unterschiedliche Namen für dieselben oder ähnliche Lernstile benutzen. Oft werden hierzu vier grundlegende Typen unterschieden. Im Folgenden werden diese nur verkürzt wiedergegeben (vgl. Röll 2003, S. 131):



### Der visuelle Lerntyp

Der visuelle Lerntyp lernt am besten durch das Lesen von Informationen und das Beobachten von Handlungsabläufen. Es fällt ihm leichter, sich Inhalte zu merken, wenn er sich diese in Form von Grafiken und Bildern veranschaulicht. Der visuelle Lerntyp liest gerne, schaut gern Bilder, Illustrationen, Grafiken, Animationen oder Videos an, um Sachverhalte zu verstehen. Er arbeitet gerne mit Tafelbildern und schriftlichen Unterlagen. Er schreibt gerne mit und nimmt Informationen durch Sehen und zeigen lassen auf. Er erinnert sich besonders an das, was er selbst gelesen und gesehen hat.



### **Der auditive Lerntyp**

Der auditive Lerntyp kann leicht gehörte Informationen aufnehmen, sie behalten und auch wiedergeben. Er kann mündlichen Erklärungen folgen und sie verarbeiten.

Der auditive Lerntyp lernt am besten, wenn er den Lernstoff hört (z.B. über Lernkassetten), in dem er sich den Text selbst laut vorliest oder einem anderen dabei zuhört. Er kann sehr gut auswendig lernen, indem er den Text laut spricht und ihm liegen mündliche Aufgaben.

Auditive Lerntypen führen oft Selbstgespräche beim Lernen. Auditive Lerntypen fühlen sich durch Umgebungsgeräusche schnell gestört und mögen meist keine Musik im Hintergrund.



### **Der kinästhetische Lerntyp**

Der kinästhetische Lerntyp lernt am besten indem er Handlungsabläufe selbst durchführt und auf diese Weise nachvollzieht. Für ihn ist wichtig, am Lernprozess unmittelbar beteiligt zu sein und durch das "learning by doing" eigenständige Erfahrungen zu sammeln. Erklärungen begreift er, sie fühlen sich richtig an. Themen erkundet er und erarbeitet sie sich.

Dieser Lerntyp lernt am leichtesten, wenn er selbst etwas ausführt, zum Beispiel durch Ausprobieren, Rollenspiele und Gruppenaktivitäten.



### **Der motorische Lerntyp**

Dieser Lerntyp ist ein Mischtyp aus den bereits oben erwähnten Formen. Zentraler Aspekt ist, dass die Bewegungsabläufe und der eigene Körper im Vordergrund stehen. Dieser Lerntyp kann sich über Rhythmik, szenische Darstellungen, gestisches Mitagieren, Grafiken und Modellen den Lernstoff gut aneignen.

In Internet gibt es zahlreiche Lernstiltests online. Allerdings fehlen oft Hintergrundinformationen darüber, wie die vorgestellten Lernstile ermittelt wurden, bzw. wie der jeweilige Lerner oder Lernerin den eigenen Lernstil optimieren können.

Einen ausführlichen Lernstilttest finden Sie online unter [www.lerno.de](http://www.lerno.de). Dieser wurde von Prof. Röhl entwickelt und basiert auf sechs verschiedenen Lernpräferenztypen. Es wird hier davon ausgegangen, dass jeder Mensch Anteile dieser Lernpräferenzen in seinem individuellen Lernstil hat – allerdings mit unterschiedlicher Gewichtung. Lerner/-innen bekommen zahlreiche Hinweise, was sie im Hinblick auf ihren Lernpräferenztyp bei der Auswahl von Lernsettings berücksichtigen sollten, damit sie gute Bildungsergebnisse erreichen können. Lehrende erhalten Informationen, wie sie die unterschiedlichen Lernpräferenztypen im Unterricht gezielt aktivieren können.

Der Test ist relativ komplex und beinhaltet 18 Fragen zu sechs verschiedenen Erfahrungsbereichen. Der Test ist derzeit nur für Erwachsene ausgelegt und eignet sich als Information für Kursleitende zur intensiveren Befassung mit dem Thema „Lerntypen“. Der Test befindet sich noch in der Erprobungsphase.

## 6. Auf der Suche nach dem freien Bild: Creative Commons und kostenlose Clipart

Eine Internet-Suche mit den Begriffen „free picture“ oder „free clipart“ erzielt je nach Suchmaschine zwei bis drei Millionen Treffer. Wirklich brauchbar ist nur ein sehr kleiner Teil des Angebots. Zwar wird hier oft mit „lizenzfrei“ oder „royalty free“ geworben, dies gilt allerdings oft nur für den privaten Gebrauch und nicht für die Veröffentlichung im Internet. Weiterhin erschwert nervige Pop-up-Werbung die Bildrecherche.

### Freie Kunst: “Creative Commons” bietet praktische Hilfe

Creative Commons besteht seit 2001 und stellt Lizenzen zur Verfügung, mit denen Urheber bestimmen können, wie andere ihre Werke verwenden dürfen, also kopieren, weitergeben, und bearbeiten. Sie haben als Nutzer von CC-Inhalten die Sicherheit über die erlaubten Nutzungsformen und können Fotos kostenfrei und rechtlich abgesichert nutzen. Jede Lizenz liegt in vielen Sprachen auch als Zusammenfassung in allgemein verständlicher Formulierung vor.

Hier die wichtigsten Bausteine der Creative Commons-Lizenzen:

- Attribution („by“): Namensnennung; nur wenn der Urheber genannt wird, darf das Werk genutzt werden.
- Share-Alike („sa“): Nachbearbeitungen des Werks müssen unter dieselbe Lizenz gestellt werden, die auch für das Original gilt. Nur sinnvoll ohne „No Derivatives“.
- No Derivatives („nd“): Das Werk darf nur im Original, also völlig unverändert genutzt werden.
- Non-Commercial („nc“): Das Werk oder ein davon abgeleitetes Werk darf nicht für kommerzielle Zwecke eingesetzt werden.

Diese Bausteine werden zu vorformulierten, sofort nutzbaren Lizenzen gebündelt. Einzelheiten erfahren Sie unter <http://creativecommons.org/license>

Werk mit der Bezeichnung „pb“ (public domain) unterliegen in der Regel keinem Urheberrecht. Anders als in den USA, ist in Deutschland wie in Österreich ein Totalverzicht auf das Urheberrecht, etwa zugunsten der Allgemeinheit, nicht möglich. So können etwa Fotos, die in den USA keinem Copyright unterliegen, in Deutschland sehr wohl urheberrechtlich geschützt sein.

In diesem Reader finden Sie einige Fotos und Bilder, für die Creative Commons-Lizenzen bestehen. Folgendes Beispiel zeigt eine Creative Commons-Lizenz für das Bild auf Seite 20 in diesem Reader in allgemeinverständlicher Sprache. Einzelne Lizenzbedingungen sind übersichtlich mit Icons visualisiert, so dass Interessierte sich schnell einen Überblick verschaffen können, ob das Bild z. B. veröffentlicht oder bearbeitet werden darf.



## Namensnennung 2.0

### Sie dürfen:



das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen



Bearbeitungen des Werkes anfertigen

### Zu den folgenden Bedingungen:



**Namensnennung.** Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen (wodurch aber nicht der Eindruck entstehen darf, Sie oder die Nutzung des Werkes durch Sie würden entlohnt).

- Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen die Lizenzbedingungen, unter welche dieses Werk fällt, mitteilen. Am Einfachsten ist es, einen Link auf diese Seite einzubinden.
- Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.
- Diese Lizenz lässt die Urheberpersönlichkeitsrechte unberührt.

Eine **neuere Version** dieses Lizenzvertrages ist verfügbar. Für neue Werke sollte diese aktuelle Version benutzt werden. Zu erwägen wäre auch, alte Werke unter der aktuellen Version erneut zu lizenzieren. Eine *automatische* Neulizenzierung findet jedoch nicht statt.

Eine Internet-Suche mit den Begriffen „free picture“ oder „free clipart“ erzielt je nach Suchmaschine zwei bis drei Millionen Treffer. Wirklich brauchbar ist nur ein sehr kleiner Teil des Angebots. Zwar wird hier oft mit „lizenzfrei“ oder „royalty free“ geworben, dies gilt allerdings oft nur für den privaten Gebrauch und nicht für die Veröffentlichung im Internet. Weiterhin erschwert störende Pop-up-Werbung die Bildrecherche.

### Kostenlose Clipart – eine Auswahl guter Adressen:

- **Yotophoto** - [www.yotophoto.com](http://www.yotophoto.com): Sehr brauchbare Seite für die Recherche von lizenzfreien Fotos.
- **Flickr** - [www.flickr.com/creativecommons](http://www.flickr.com/creativecommons): Mehr als 7 Mio. verschiedene Bilder stehen hier unter der so genannten „Creative Commons Lizenz“.
- **3D Cafe** – [www.3dcafe.com](http://www.3dcafe.com): Sehr umfangreiche Sammlung mit 3D-Modellen, Bullets und Buttons
- **NASA** – [www.nasa.gov/multimedia/imagegallery](http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery): Die Bilder eignen sich hervorragend als Basismaterial für Buttons, Banner und vieles mehr

- **NOAA** – [www.photolib.noaa.gov](http://www.photolib.noaa.gov): z. T. exzellente Naturfotos, die sich für viele Zwecke der Illustration und Nachbearbeitung eignen.

Hinweis: Bitte prüfen Sie im Einzelnen die Nutzungsrechte der Bilder. Wir können Ihnen keinesfalls garantieren, dass sämtliche Inhalte der oben genannten Seiten „frei“ sind.

## 7. Literatur

Arnheim, Rudolf (1974): Kunst und Sehen. Berlin/New York 1978.

Arnheim, Rudolf (1980): Anschauliches Denken. Zur Einheit von Bild und Begriff. Köln 1980).

Ballstaedt, S. P. (1997): Wissensvermittlung. Die Gestaltung von Lernmaterial. Beltz Psychologische Verlags Union, Weinheim 1997

Cassirer, Ernst (1921/22): Der Begriff der symbolischen Form im Aufbau der Geisteswissenschaften. In: ders.: Wesen und Wirkung des Symbolbegriffs. Darmstadt 1956, S. 169-200.

Cassirer, Ernst (1929): Philosophie der symbolischen Formen. Bd. 3, neunte Auflage, Darmstadt 1990a.

Cassirer, Ernst (1944): Versuch über den Menschen - Einführung in eine Philosophie der Kultur. Frankfurt a. M. 1990b.

Doelker, Christian (1989): Kulturtechnik Fernsehen. Analyse eines Mediums. Stuttgart 1991.

Drucker, Peter F. (1969): The Age of Discontinuity. Guidelines to our changing Society. Transaction Publishers, New York, 1969.

Edelmann, Walter (2000): Lernpsychologie, 6. Aufl., München-Weinheim 2000.

Gardner, Howard (1985): Dem Denken auf der Spur. Der Weg der Kognitionswissenschaft. Stuttgart 1992.

Gregory, Richard L. (1966, 1998): Auge und Gehirn. Psychologie des Sehens. Reinbek 2001.

Herriger, N. (1997): Empowerment in der sozialen Arbeit. Eine Einführung. Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 1997.

Kebeck, Günther (1994): Wahrnehmung. Theorien, Methoden und Forschungsergebnisse der Wahrnehmungspsychologie. Weinheim/München 1994.

Kleinspehn, Thomas (1989): Der flüchtige Blick. Sehen und Identität in der Kultur der Neuzeit. Reinbek 1989.

Kohler, Ivo (1951): Über Aufbau und Wandlungen der Wahrnehmungswelt. Insbesondere über „bedingte Empfindungen“ (Österreichische Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte, Nr. 227, Bd. 1). Abhandlung. Wien 1951.

Krisztian, G. & Schlempp-Ülker, N. (1998): Ideen visualisieren. Scribble, Layout, Storyboard. Mainz 1998.

Kroeber-Riel, Werner (1996): Bildkommunikation: Imagerystrategien für die Werbung, München 1996.

Mündemann, Belen Mercedes (2000): Leichter, schneller, besser lernen. Innovative Lernmethoden für das Informationszeitalter. Landsberg am Lech 2000.

Neisser, Ulric (1976): Kognition und Wirklichkeit. Stuttgart 1979.

Niegemann, H.M.; Hessel S.; Hochscheid-Mauel, D.; Aslanski, K.; Deimann, M.; Kreuzberger, G. (2004): Kompendium E-Learning. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg 2004.

Radtko, S. P.; Pisani, P.; Wolters, W. (2004): Handbuch visuelle Mediengestaltung. Cornelsen, Berlin 2004

Roell, Franz Josef (1998): Mythen und Symbole in populären Medien. Der wahrnehmungsorientierte Ansatz in der Medienpädagogik. Frankfurt a. M. 1998.

Röll, Franz Josef; Hildegard Wolf: Grundlagen der Bildgestaltung. 1. Die Macht der Mitte. In: medien praktisch, Heft 3/93, S. 27-32.

Roell, Franz Josef Röll (2003): Pädagogik der Navigation. Selbstgesteuertes Lernen mit Neuen Medien. München 2003.

Röll, Franz Josef (2005): Computermedien, Bildungsmedien: vom pädagogischen Nadelöhr zur selbstbestimmten Bildung. In: Wolfgang Schindler (Hrsg.): MaC\*\_Reloaded: Perspektiven aus der Skepsis für Menschen am Computer. Chemnitz 2005, S. 37-58.

Schrader, Josef (1994): Lerntypen bei Erwachsenen: empirische Analysen zum Lernen und Lehren in der beruflichen Weiterbildung, Weinheim 1994

Singer, Wolf (2003): Was kann ein Mensch wann lernen? Ein Beitrag aus Sicht der Hirnforschung. In: Fthenakis, Wassilios E. (Hrsg.): Elementarpädagogik nach PISA. Wie aus Kindertagesstätten Bildungseinrichtungen werden können. Freiburg 2003, S. 67-75.

Witkin, Herman A.: Perception of body position and the position of the visual field. Psychol. Monogr., 63 (7), 1949, Nr. 302.

Wohlfahrt, Günter (1994): Das Schweigen des Bildes. In: Gottfried Boehm: Was ist ein Bild? München 1994. S. 163-183.