

INDES2.H1103

Modulzusammenfassung

Luzern, 10.12.2011

INDES2.H1103

Dokument	Modulzusammenfassung
Schule	Hochschule Luzern – Technik & Architektur
Modul	Industriedesign 2
Autoren	Flavio De Roni
Dozierende(r)	Norbert Meier Thierry Aubert Isabelle Hauser

Änderungshistorie

Version	Datum	Autor	Änderung	Status
1.0	10.12.11	fdr	Ersterstellung	fertig

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	iv
Tabellenverzeichnis	iv
Modulübersicht	Fehler! Textmarke nicht definiert.
1 Designprozess	1
1.1 Designaspekte bei Citroen CS19 „Die Göttin“	1
1.2 Zwei Punkte aus Referat von Hans Gugelot in Tokyo, 1980.....	1
2 Kreativitätsmethoden	2
2.1 Kreativität vs. Innovation	2
2.1.1 Kreativität	2
2.1.2 Innovation.....	2
2.2 Kreativitätsfördernder Prozessablauf	2
2.3 Wo Ideen entstehen.....	2
2.4 Techniken	3
2.4.1 Mindmap	3
2.4.2 Brainstorming	3
2.4.3 Brainwriting / 635-Methode	3
2.4.4 Zufallswort.....	3
2.4.5 Kopfstandmethode.....	3
2.4.6 Flow Chart.....	3
2.4.7 Trigger / Reizwörter.....	3
2.4.8 Verwendungszwecke.....	3
2.4.9 ABC Methode	4
2.4.10 Semantische Intuition.....	4
2.4.11 Morphologischer Kasten	4
2.5 Moodboard.....	4
3 Modellbau	5
3.1 Entwurfsmodell	5
3.1.1 Papier.....	5
3.1.2 Wellkarton, Graukarton.....	5
3.1.3 MDF	5
3.1.4 Holz.....	6
3.1.5 Styrofoam, Polystyrol	6
3.2 Kunststoff	6
3.2.1 Herstellungsmethoden	6
3.2.2 Einteilung der Kunststoffe	7
3.2.3 Kunststoffe verarbeiten.....	7
3.3 Rapid Prototyping.....	8
4 Ergonomie	10
4.1 Teilgebiete der Ergonomie	10
4.2 Menschen	10

4.2.1	Mass der Menschen	10
4.2.2	Perzentil.....	10
4.2.3	Vergleich Frau zu Mann.....	11
4.2.4	Alter	11
4.2.5	Ethnische Gruppen	12
4.2.6	Körperbautypologien.....	12
4.3	Ergonomische Darstellungen	12
4.3.1	Ergonomie erfahren	14
4.3.2	Erziehung.....	15
4.3.3	Experten	15
4.3.4	Gewohnheit	15
4.4	Ergonomische Gestaltungsprinzipien	15
4.4.1	Sichere Funktionserfüllung.....	15
4.4.2	Menschen- und aufgabengerechte Dimensionierung.....	15
4.4.3	Einfachheit und Eindeutigkeit	15
4.4.4	Führungshilfen.....	15
4.4.5	Selbsterklärend.....	15
4.4.6	Konsistenz der Gestaltung.....	15
5	Bionik / Biomimikry.....	16
5.1	Evolutionsstrategie.....	16
5.1.1	Merkmale der Evolution.....	16
5.2	Urvater der Bionik - Leonardo da Vinci	16
5.3	Natürliche Prinzipien	17
5.3.1	Pneu.....	17
5.3.2	Leichtbauweise.....	17
5.3.3	Skelett.....	18
5.3.4	Fortbewegung	18
5.3.5	Baukonstruktion – Netz	18
5.3.6	Energie.....	18
5.4	Natürliche Baustoffe.....	18
5.4.1	Keratin	18
5.4.2	Chitin	18
5.4.3	Schaumstoff.....	19
5.4.4	Zellulose.....	19
5.4.5	Spinnfaden.....	19
5.5	Gifte.....	19
5.6	Technische Anwendungen	19
5.7	Pattern und Farben	20
5.8	Natur und Design.....	20
5.9	Goldener Schnitt.....	20
6	Designtheorie.....	21

6.1	Produktsprachliche Funktionen	21
6.2	Ästhetische Funktionen.....	21
6.2.1	Form	21
6.2.2	Gestaltaufbau	22
6.2.3	Proportionen	22
6.2.4	Material und Wahrnehmung.....	22
6.3	Produktsemantik	23
6.3.1	Anzeichenfunktion.....	23
6.3.2	Oberflächenstrukturen.....	23
6.3.3	Ausrichtung.....	23
6.3.4	Standfestigkeit.....	23
6.3.5	Wasserdicht.....	23
6.3.6	Stabilität	24
6.3.7	Präzision	24
6.3.8	Veränderbarkeit / Verstellbarkeit	24
6.3.9	Bedienen.....	24
6.3.10	Überschaubarkeit	24
6.3.11	Feedback.....	24
6.4	Symbolische Funktionen	24
7	Typografische Gestaltung	25
7.1	Der Buchstabe	25
7.1.1	Laufweite	25
7.1.2	Zeilenabstand	25
7.1.3	Schriftgrösse	26
7.1.4	Schriftwahl für Beamer.....	26
7.1.5	Masseinheit pt.....	26
7.1.6	Zeichensatz.....	27
7.2	Papierformat	27
7.3	Satzspiegel.....	27
7.4	Blocksatz, Flattersatz, Flattersatz korrigiert.....	28
7.4.1	Spaltenregel.....	28
7.5	Layout.....	28
8	Firmenbesuch und Exkursion	29
8.1	Designagentur Process, Luzern (www.process.ch)	29
8.1.1	Das Unternehmen	29
8.1.2	Erfahrung.....	29
8.1.3	Leistungsspektrum	29
8.2	Ausstellung „Easy! Easy?“ im Museum Burg, Zug.....	30

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Design als Problemlösungsprozess [M. Iseli & N. Meier, HSLU-T&A].....	1
Abb. 2: Ideenentstehung [Th. Aubert, HSLU-T&A].....	2

Tabellenverzeichnis

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

1 Designprozess

„Als Gestalter sehen wir uns oft in der Rolle eines Anthropologen. Unsere Arbeit basiert auf der genauen Beobachtung der menschengemachten Umwelt, der Verhaltensmuster und Rituale. Sich ändernde Lebens- und Arbeitsweisen provozieren neue Fragen: Wie definiert man innerhalb einer gemeinsamen Umgebung individuelle Bereiche? Wie kommuniziert man und wie kann man sich zurückziehen? Die Entwicklung von neuen Werkzeugen muss diese Fragen beantworten können. „ (Was wir denken, Studio 7.5 Berlin <http://www.seven5.com>, 25.09.2011)

1.1 Designaspekte bei Citroen CS19 „Die Göttin“

- aerodynamische Form → von Fisch inspiriert
- Kunststoff Armaturenbrett aus einem Guss
- Wasser/Luft → mit Elementen verknüpft (z.B. Federung / Form)
- Türgriffe ergonomisch
- Alles stimmt in Gesamtheit, nichts fällt auf → gutes Design
- innovative Ideen brauchen immer noch Umsetzung
- **Design als Problemlösung: Problem analysieren und versuchen mit Design zu lösen**

Auto kürzer gemacht, damit es in französische Garage passt. Wurde mit langen Rückleuchten kompensiert (Design)

Design als Problemlösungsprozess

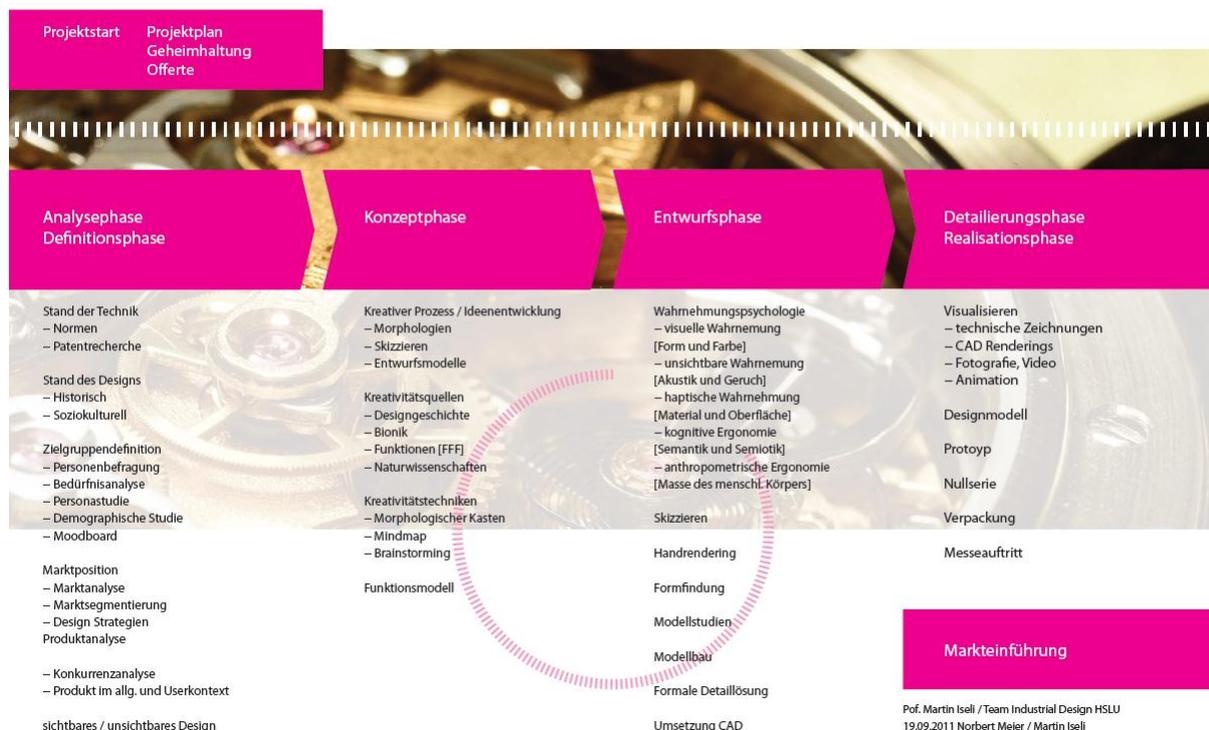


Abb. 1: Design als Problemlösungsprozess [M. Iseli & N. Meier, HSLU-T&A]

1.2 Zwei Punkte aus Referat von Hans Gugelot in Tokyo, 1980

- Produkt soll praktisch sein
- Design unterstützt Nutzen/Funktion → Nutzen steht im Mittelpunkt

2 Kreativitätsmethoden

2.1 Kreativität vs. Innovation

2.1.1 Kreativität

(bildungssprachlich) schöpferische Kraft, kreatives Vermögen [Duden]
Ideen generieren zur Behebung eines unbefriedigenden Sachverhaltes.

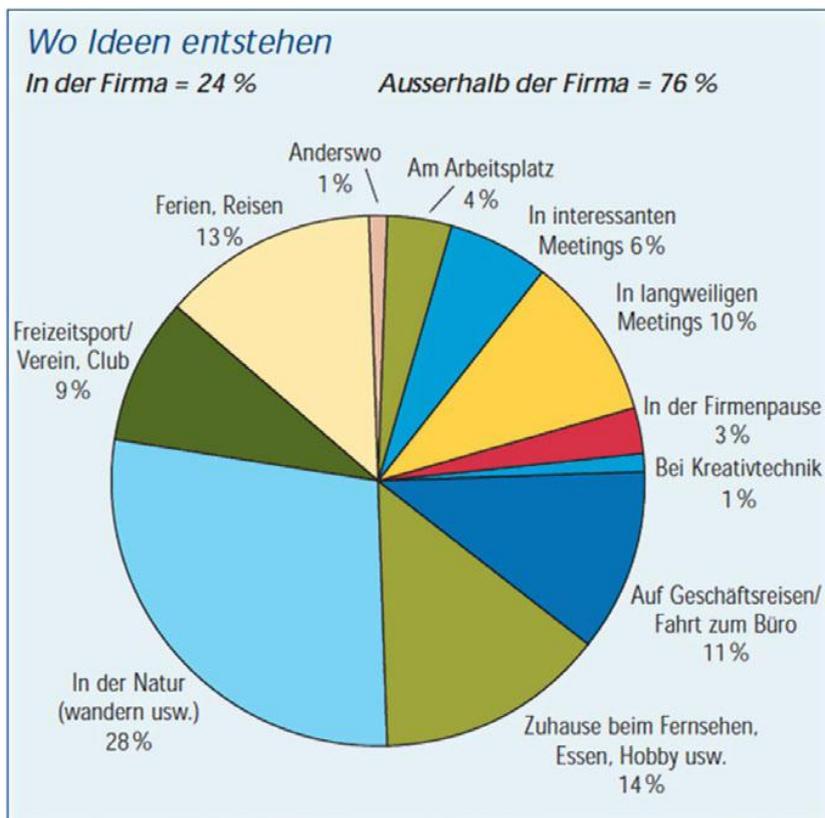
2.1.2 Innovation

Innovation ist dann die erstmalige wirtschaftliche Anwendung einer wissenschaftlichen, technischen, organisatorischen oder sozialen Problemlösung. Doch erst die Verbreitung und Etablierung der Innovation auf dem Markt schliesst den schöpferischen Prozess im Sinne der Diffusion ab.

2.2 Kreativitätsfördernder Prozessablauf

1. Briefing → Zielformulierung
2. Ideenfindung → Kreativitätstechniken
3. Inkubationszeit
4. Abwägen und Einordnen
5. Ausarbeitung

2.3 Wo Ideen entstehen



Quelle: in Anlehnung an FUEGLISTALLER U., Tertiärisierung und Dienstleistungskompetenz in schweizerischen Klein- und Mittelunternehmen, St. Gallen, KMU Verlag HSG, 2001.

Abb. 2: Ideenentstehung [Th. Aubert, HSLU-T&A]

2.4 Techniken

Übersicht über viele Kreativitätstechniken und Vorschläge für einzelne Phasen des Projektes auf <http://www.designmethodenfinder.de>

2.4.1 Mindmap

Aufzeigen des Problems und seiner Aspekte. Das Mind Mapping baut auf der assoziativen Arbeitsweise des Gehirns und der Methode des Brainstormings auf. Durch sie werden Erinnerung und Denkstrukturen sichtbar gemacht. In einem Mind Map ist also eine Art Gedankenkarte.

2.4.2 Brainstorming

Regeln:

- Alle Ideen, sowohl mögliche als auch unmögliche, werden akzeptiert und notiert.
- Keine Fragen, Kommentare oder Kritik zu den einzelnen Ideen
- Quantität steht vor Qualität
- Das Aufbauen auf bzw. das Kombinieren von bestehenden Ideen ist erwünscht. Jede geäußerte Idee wird aufgeschrieben.

2.4.3 Brainwriting / 635-Methode

Aufbauend auf Ideen von Teilnehmenden weitere Ideen entwickeln. Ideen inspirieren zu weiteren Ideen.

6 Personen, drei Blätter und drei Ideen. 5 Minuten pro Blatt

2.4.4 Zufallswort

Bestimmung ein bis drei Zufallswörter z.B. aus der untenstehenden Liste oder aus Zeitungen, Texten oder aus dem Lexikon. Jedes Mitglied schreibt sechs charakteristische Merkmale zu den Begriffen auf.

2.4.5 Kopfstandmethode

Fragestellung umgekehrt formulieren, um neue Ansätze für Ideen zu finden. Vom Gegenteil ausgehend innovative Ideen zu finden, ist oft leichter. Formulieren sie die Fragestellung „umgekehrt“, beispielsweise so: „Auf welche Weise könnten wir erreichen, dass unsere Produkte mehr Fehler aufweisen?“

Sammeln Sie Antworten und Ideen zur umgekehrten Fragestellungen z.B.: „Mitarbeiter durch monotone Arbeit demotivieren“

2.4.6 Flow Chart

Systematische Suche nach neuen Ideen mit Hilfe eines Flow Chart. Betrachten Sie ihre Dienstleistung bzw. Ihr Produkt aus Kundensicht.

2.4.7 Trigger / Reizwörter

Ideenfluss aktivieren. Auch ungewöhnliche Denkansätze sind willkommen. Ziel ist, bestehende Produkte und Dienstleistungen verändern und verbessern.

2.4.8 Verwendungszwecke

Ideenfluss aktivieren. Auch ungewöhnliche Denkansätze sind willkommen. Z.B. „Wofür könnte man eine Büroklammer gebrauchen?“

2.4.9 ABC Methode

Ideenfluss aktivieren. Jeder schreibt zum Thema zu den Buchstaben A bis Z ein Wort auf. Die Wörter werden dann im Team diskutiert und daraus Ideen entwickelt.

2.4.10 Semantische Intuition

Bei der Semantischen Intuition bildet man Wörter aus zwei Einzelwörtern, die aus dem Umfeld der Aufgabenstellung entnommen wurden. Das so entstehende Wort kann neue Ideen liefern. Man bildet also zuerst den Namen eines möglichen Produktes und überlegt sich dann, wie dieses Produkt aussehen könnte.

2.4.11 Morphologischer Kasten

Durch die Kombination der Teillösungen ergeben sich viele neue Gesamtlösungen von unterschiedlicher Attraktivität.

2.5 Moodboard

Das Moodboard ist ein wichtiges Arbeits- und Präsentationsmittel in Kommunikations- und Designberufen. Im Laufe eines Projektes unterstützt es die Entwicklung, die Vermittlung, ggf. den Verkauf und schliesslich als Referenz die konzeptgetreue Umsetzung visueller oder visuell darstellbaren Ideen.

Im Industriedesign wird die durch Farben, Formen, Materialien geprägte Atmosphäre eines Produktes dargestellt.

Seinem Namen entsprechend vermittelt das Moodboard bevorzugt sogenannte Anmutungsqualitäten, also die Atmosphäre, die Stimmung eines Entwurfs; wesentliche Aspekte, die verbal oder in Einzelbildern nur umständlich oder ungenau darzustellen sind.

3 Modellbau

3.1 Entwurfsmodell

3.1.1 Papier

Papier ist ein Material, mit dem man sehr viele Darstellungsmöglichkeiten hat. Die Qualität von Papier gibt man in g/m^2 an und ob es gestrichen oder offenporig ist.

Kopierpapier	gestrichen	80 g / m^2
Zeichnungspapier	ungestrichen	120 - 180 g / m^2

Geeignetes Papier für den Entwurf gestrichen 160 g / m^2

Verarbeitung

- Schneidemaschine
- Laser
- Cutter
- Schere
- Falzbein
- Weissleim

Anmerkung: Weissleim besteht aus Knochen, Kleber wird künstlich hergestellt

3.1.2 Wellkarton, Graukarton

Karton ist ein aus Zellstoff, Holzschliff und Altpapier hergestellter Werkstoff. Er ist in der Regel mehrlagig, besteht also aus mehreren Lagen von Papier unterschiedlicher Dicke und teilweise aus unterschiedlichem Material, die ohne Einsatz von Klebstoff miteinander verpresst (vergauscht) werden.

Die Grammaturn von Karton beträgt 150 – 600 180 g / m^2

Verarbeitung

- Schneidemaschine
- Laser
- Cutter
- Schere
- Falzbein
- Weissleim

3.1.3 MDF

Die mitteldichte Holzfaserverplatte oder mitteldichte Faserplatte, auch MDF-Platte ist ein Holzfaserverwerkstoff, welcher als Faserplatte, hergestellt nach dem Trockenverfahren, definiert wird. Erfunden wurde das Produkt in den USA, verbreitete sich erst Ende 1980er Jahre in Europa. Homogener Werkstoff, hat kein Faserverlauf.

Im Handel sind Dicken von 2-60mm mit einer Dichte von 600 – 1000 kg / m^3 erhältlich.

Verarbeitung

- Laser [bis 6mm]
- Bohrmaschine

- Bogensäge
- Kreissäge
- Bandsäge
- Dekupiersäge
- Schleifmaschine
- Weissleim

3.1.4 Holz

Holz ist ein sehr geeignetes Modellbaumaterial, günstig und gut recycelbar, beziehungsweise kann ohne Bedenken dem normalen Müll beigegeben werden. Es ist sehr stabil, sehr gut bedienbar und ist ein nachwachsender Rohstoff

Verarbeitung

- Hobelwerkzeuge

3.1.5 Styrofoam, Polystyrol

Wegen ihrer wärmedämmenden Eigenschaften werden Polystyrol-Hartschaumstoffe als Dämmstoff im Bau eingesetzt. Sie konnten sich aber auch als Modellbaustoff gut durchsetzen, weil sie sehr gut zum Bearbeiten sind, sehr günstig sind und eine homogene Struktur haben. Fein- und mittelporiger Hartschaum aus extrudiertem Polystyrol ist der Standardwerkstoff im Architekturmodellbau.

Verarbeitung

- Thermosäge
- Cutter
- Kreis- und Bandsägen
- TESA Alleskleber
- UHU POR
- Acrylfarbe
- Dispersionsfarbe
- Styroporverträgliche Lacke

Wichtig: Immer Vorversuche machen!

3.2 Kunststoff

Die ersten Kunststoffe wurden Mitte des 19. Jahrhunderts aus Naturstoffen wie Cellulose oder Latex (Naturkautschuk) hergestellt.

Heute gilt Erdöl als wichtigster Rohstofflieferant für Kohlenwasserstoffe, den Grundbausteinen der modernen Kunststoffindustrie. Aber auch in Kohle und Erdgas sind die wichtigen molekularen Polymerbestandteile in hochkonzentrierter Form vorhanden, die zur Herstellung von Kunststoffen notwendig sind.

Bereits früh wurden Kunststoffe auch aus Naturprodukten gewonnen. Beispiele für umgewandelte Naturprodukte sind unter anderem Gummi, der aus dem Milchsaft der Gummibäume erzeugt wird, Milchsäure oder Fasern, die aus Cellulose gewonnen werden.

3.2.1 Herstellungsmethoden

Zur **Polymerisation** werden die Doppelbindungen eines Monomers unter Einfluss von Katalysatoren sowie Druck und Wärme aufgebrochen und die Einzelbausteine ohne Abspaltung von

Nebenprodukten aneinandergereiht. Es entstehen fadenförmige Makromoleküle ohne Vernetzung. Bringt man Monomere gleicher Struktur zur Reaktion wird von Homopolymerisation gesprochen.

Die **Polykondensation** ist ein mehrstufiger Prozess, bei dem reaktionsfähige Gruppen unterschiedlicher Grundmonomere eine Verbindung miteinander eingehen. Reaktionsfähige Atomgruppen sind beispielsweise -OH, -NH₂ oder -COOH. Der Vorgang kann an unterschiedlichen Stellen unterbrochen werden, was die Gewinnung von Zwischenprodukten möglich macht.

Charakteristisch für die Verknüpfung verschiedenartiger Molekülstrukturen bei der **Polyaddition** ist die Umlagerung von Wasserstoffatomen. Es können sowohl weit- als auch engmaschige Strukturen entstehen. Bei der Reaktion werden keine Nebenprodukte gebildet.

3.2.2 Einteilung der Kunststoffe

Thermoplaste

Die innere Struktur thermoplastischer Kunststoffe kann man wohl am besten mit einem Berg verklebter Spaghetti vergleichen. Die fadenförmigen Makromoleküle sind zwar ineinander verschlungen aber nicht miteinander vernetzt. Dies hat zur Folge, dass Thermoplaste zwar bei Raumtemperatur hart sind, sich aber unter Wärmezufuhr erweichen und somit umformen lassen. Steigt die Temperatur über einen gewissen Wert fließen die Fäden und der Kunststoff schmilzt. Er kann dann im Spritzgussverfahren oder durch Extrusion verarbeitet werden.

Duroplaste (z.B. Bakelit)

Im Gegensatz zu den Thermoplasten bleiben Duroplaste auch nach Erwärmung hart. Dies geht auf die starke Vernetzung der Molekülstrukturen zurück. Unter dem Mikroskop sehen Duroplaste aus wie ein dreidimensionales Fischernetz. Zwar geraten die Molekülketten bei Wärmezufuhr in Bewegung, das Netzwerk verhindert aber ein völliges Ablösen. Bei sehr hohen Temperaturen zerlegen sie sich dennoch in ihre Bestandteile.

Elastomere (umgangssprachlich Gummi)

Die dritte Kunststoffgruppe bilden die Elastomere. Sie sind sowohl bei Raumtemperatur als auch nach Erwärmung dauerhaft elastisch. Dies geht auf eine nur locker vernetzte Molekularstruktur zurück. Die Polymermoleküle liegen im Normalzustand verknäult vor und sind nur an wenigen Stellen miteinander verbunden. Bei mechanischer Belastung ziehen sie sich lang auseinander und nach Entlastung wieder zusammen. Sie können daher nicht umgeformt werden, sind unschmelzbar und nicht löslich

3.2.3 Kunststoffe verarbeiten

Zerspanen

Beim zerspanenden Bearbeiten durch Sägen, Drehen, Bohren oder Fräsen gibt es meist Probleme mit thermoplastischen Kunststoffen. Wie alle Polymerwerkstoffe sind sie keine guten Wärmeleiter, so dass die am Werkzeug entstehende Wärme nur schlecht abgeführt wird. Es kommt zum Wärmestau, infolgedessen der Werkstoff heiß wird und schmilzt. → Schmieren

Regeln:

- Beim Bohren, Fräsen und Sägen sollte eine hohe Schnittgeschwindigkeit gewählt werden.
- Der Vorschub ist so groß einzustellen, dass eine gute Spanabfuhr gewährleistet werden kann (Faustregel: Je weicher der Kunststoff, desto größer der Vorschub).

- Fräser, Bohrer oder Sägeblätter sollten einen kleinen Spanwinkel aufweisen.
- Eine gute Wärmeabfuhr wird durch hohen Spanquerschnitt sichergestellt.

Kleben

Die meisten Thermoplaste sind in bestimmten Lösungsmitteln löslich. Somit ist es möglich, sie mit Lösungsmittelklebstoffen oder Kleblacken zu verkleben. Die Verbindung zwischen den Klebteilen besteht dann aus dem Kunststoff selbst. Ansonsten können alle Kunststoffe mehr oder weniger gut mit Kontakt-, Haft- oder Reaktionsklebstoffen gefügt werden.

Für duroplastische und elastomere Kunststoffe sind chemisch abbindende Zweikomponenten-Kleber auf der Basis von Eoxidharz, Cyanacrylat oder Polyurethan geeignet.

Klebstofftypen

- Lösungsmittelklebstoffen
- Reaktionsklebstoffen
- Schwieriger einzuordnende Klebstoffe wie z.B. Leime und Kleister

Schweissen

Wie Metalle können auch thermoplastische Kunststoffe verschweisst werden, da sie bei Erwärmung erweichen. Duroplaste und Elastomere können ausschliesslich geklebt werden.

Für den Modellbau und zur handwerklichen Verarbeitung sind insbesondere zwei Schweissverfahren für Thermoplaste interessant: Das Warmgas- und das Heizelemente-Schweissen.

Warmumformen

Die thermischen Eigenschaften der Thermoplaste sind manchmal nützlich und manchmal störend für die Verarbeitung. Flüssige Thermoplaste werden beispielsweise im Spritzguss zu Zahnbürstentielen oder Computergehäusen verarbeitet. Erweichte Platten oder Stäbe können umgeformt werden und behalten nach dem Abkühlen die Form von Yoghurtbechern oder Lampenschirmen. Für die harten Duroplaste und die elastischen Elastomere kommt das Warmumformen nicht in Frage.

Laminieren

Fasern

- E-Glas
- Aramidfasern (z.B. Kevlar)
- Kohlenstoff (Carbon)
- Polyethylen (Dyneema®)

Verschiedene Methoden

- Handlaminieren
- Vakuumpressen
- Giessen

3.3 Rapid Prototyping

Rapid Prototyping (übersetzt schneller Modellbau) ist der Überbegriff über verschiedene Verfahren zur schnellen Herstellung von Musterbauteilen ausgehend von Konstruktionsdaten. Rapid-

Prototyping-Verfahren sind somit Fertigungsverfahren, die das Ziel haben, vorhandene CAD-Daten möglichst ohne manuelle Umwege oder Formen direkt und schnell in Werkstücke umzusetzen.

Verfahren	Werkstoffe
3D Printing	Kunststoffe, Kalkpulver mit Epoxid-Hülle, Photopolymere auf Acrylbasis
Contour Crafting (CC)	Beton
Elektronenstrahlschmelzen (EBM)	Metalle
Fused Deposition Modeling (FDM)	ABS, Polycarbonate
Laminated Object Modelling (LOM)	Papier, Kunststoffe, Keramik oder Aluminium
Laser Engineered Net Shaping (LENS)	Metalle
Laserauftragschweißen	Metalle
Multi Jet Modeling (MJM)	wachartige Thermoplaste, UV-empfindliche Photopolymere
Polyamidguss	Polyamide
Selektives Laserschmelzen (SLM)	Metalle, Kunststoffe, Keramiken
Selektives Lasersintern (SLS)	Thermoplaste: Polycarbonate, Polyamide, Polyvinylchlorid, Metalle, Keramiken
Space Puzzle Molding (SPM)	Kunststoffe
Stereolithografie (STL oder SLA)	flüssige Duromere oder Elastomere

Rapid-Prototyping-Verfahren ermöglichen ein sehr schnelles Überprüfen von Konstruktionen. Einige Verfahren erzeugen Teile, die ähnliche Eigenschaften besitzen, wie später die Serienprodukte. Dadurch wird sogar eine Funktionsüberprüfung möglich.

3D Drucker sind heutzutage bereits ab 10'000 Franken zu haben.

3D Drucker sind hauptsächlich für Designabklärungen geeignet.

4 Ergonomie

Das Wort Ergonomie setzt sich zusammen aus den Teilen „ergon“ (Arbeit, zielgerichtete Tätigkeit) und „Nomos“ (Regeln, Gesetzmässigkeit). **Es ist also die Untersuchung der Gesetzmässigkeit menschlicher Arbeit.**

Die Ergonomie setzt sich vor allem auch mit

- der Arbeitsplatzgestaltung und
- der Einrichtung von Interaktionen zwischen Mensch und Maschine

auseinander.

Die **Produktergonomie** hat das vorrangige Ziel, einen möglichst benutzerfreundlichen Gebrauchsgegenstand für einen im Prinzip unbekanntem Kunden anzubieten. Das heisst, die **Variabilität der Menschen muss in der Gestaltung berücksichtigt werden.**

Z.B.

- Ausbuchtungen für Hände vermeiden, weil es nicht für alle passt.
- Rechts- und Linkshänder beachten

4.1 Teilgebiete der Ergonomie

Ergonomie gliedert sich anhand des Gegenstandsbereichs üblicherweise in

- Produktergonomie (micro ergonomics) &
- Produktionsergonomie (macro ergonomics)

Die Software-Ergonomie beschäftigt sich mit der menschengerechten Gestaltung der Mensch-Computer-Interaktion.

4.2 Menschen

4.2.1 Mass der Menschen

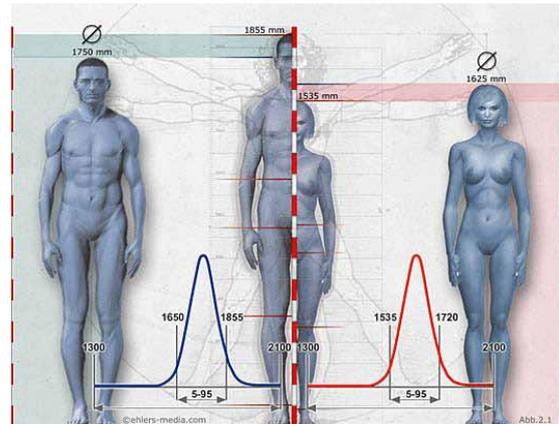
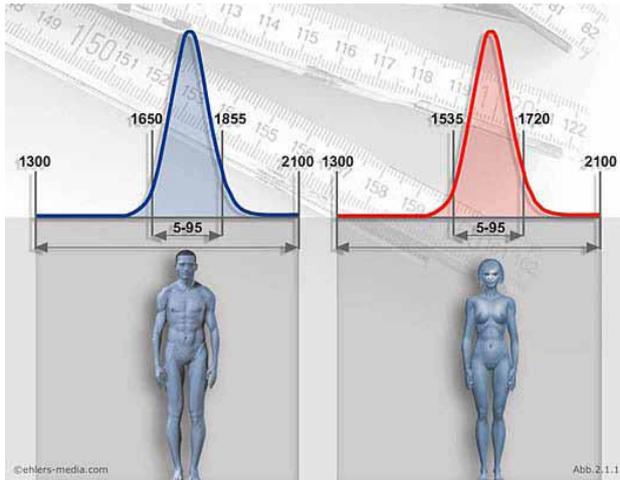
Anthropometrie ist die Lehre von der Ermittlung und Anwendung der menschlichen Körpermasse.

4.2.2 Perzentil

Der Perzentilwert gibt an, wie viel Prozent der Menschen bezüglich Körpermasse kleiner sind als der angegebene Wert.

5tes-Perzentil:	kleines Körpermass
50stes-Perzentil:	mittleres Körpermass
95stes-Perzentil:	grosses Körpermass

Grosser Mann: 185 cm
Kleine Frau: 153 cm



Die Berücksichtigung von Durchschnittswerten ist bei der Auslegung von Systemen in der Regel nicht sinnvoll. Z.B. muss sich die die Durchgangshöhe einer Tür nicht am Mittel, sondern eher am grössten vorkommenden Wert orientieren.

Einflussfaktoren auf die Variation von Körpermassen sind:

- Geschlecht
- Alter
- Säkulare Akzeleration
- Ethnische Unterschiede
- Proportionale Unterschiede
- Körperbautypen
- Tagesschwankungen
- Asymmetrien

4.2.3 Vergleich Frau zu Mann

- Ca. 13 cm geringere Körperhöhe
- Breiteres Becken
- Schmalere Schultern
- Kürzere Extremitäten, kleinere Hände und Füße
- Stärkere und anders verteilte Korpulenz
- Proportionalitätsunterschiede im Verhältnis Rumpf zu Extremitäten
- Längerer und tieferer Rumpf, breiterer Unterrumpf

4.2.4 Alter

Einfluss ontogenetischer Altersprozesse auf Längen- und Korpulenzmasse:

- Abnahme von Körperhöhe und Stammlänge
- Kürzere Extremitäten
- Zunahme von Brustkorbtiefe und –breite
- Zunahme der Extremgruppen sehr schlank – stark adipös
- Zunahme von Handdicke, Daumenbreite, Zeigefingerbreite
- Zunahme von Ohrlänge und –breite
- Abnahme der Handgelenkbeweglichkeit (Extension, Flexion, Pronation, Supination)

- Abnahme der Beweglichkeit der Halswirbelsäule (Beugung, Streckung, Seitbeuge, Kopfdrehung mit und ohne Rumpfdrehung)

4.2.5 Ethnische Gruppen

Negroiden:

dunkelhäutige Menschen in Afrika; kleinere Teile in Asien, Pazifikinseln

Kaukasoiden:

Hell- und dunkelhäutige Menschen in Europa, Nordafrika, Kleinasien, Mittlerer Osten, Polynesien

Mongoloiden:

Zentral-, Ost- Südostasien; Urbevölkerung Amerikas

4.2.6 Körperbautypologien

Endomorph (Pummeliger Typ)

Starke Umfangneigung und Neigung zum Fettansatz am Körperstamm

Mesomorph (Muskulärer Typ)

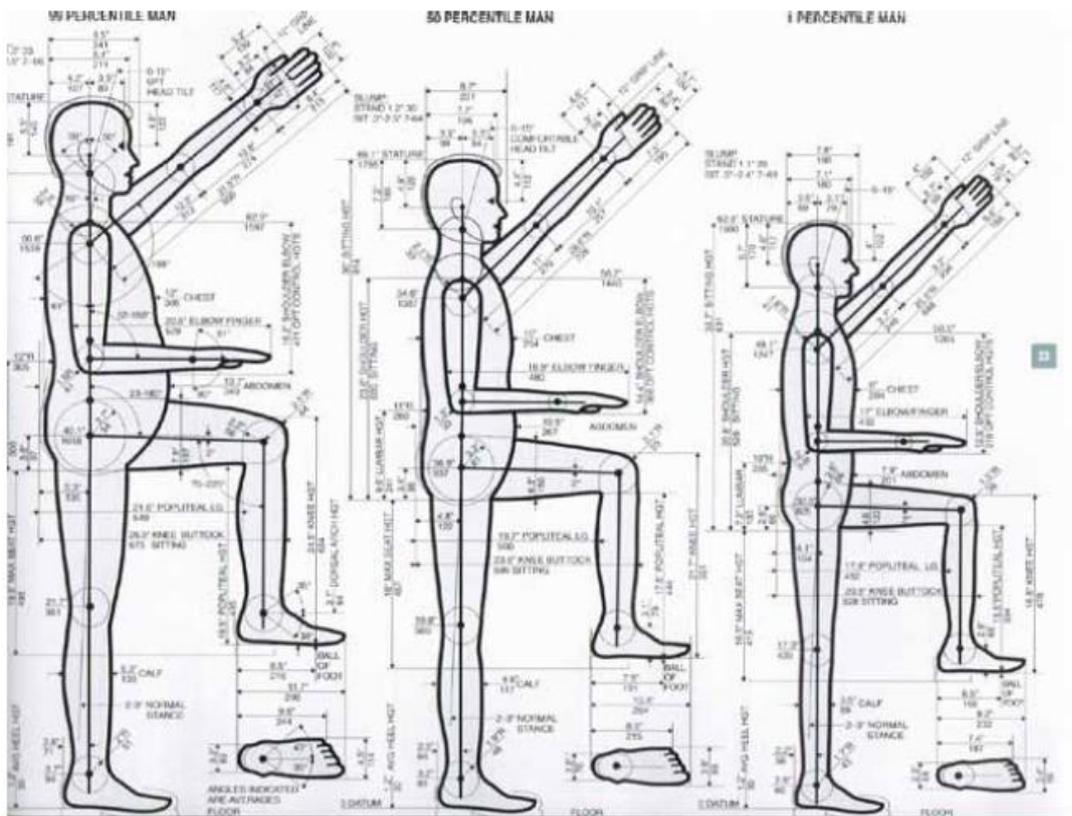
Starke Entwicklung von Skelett und Muskulatur

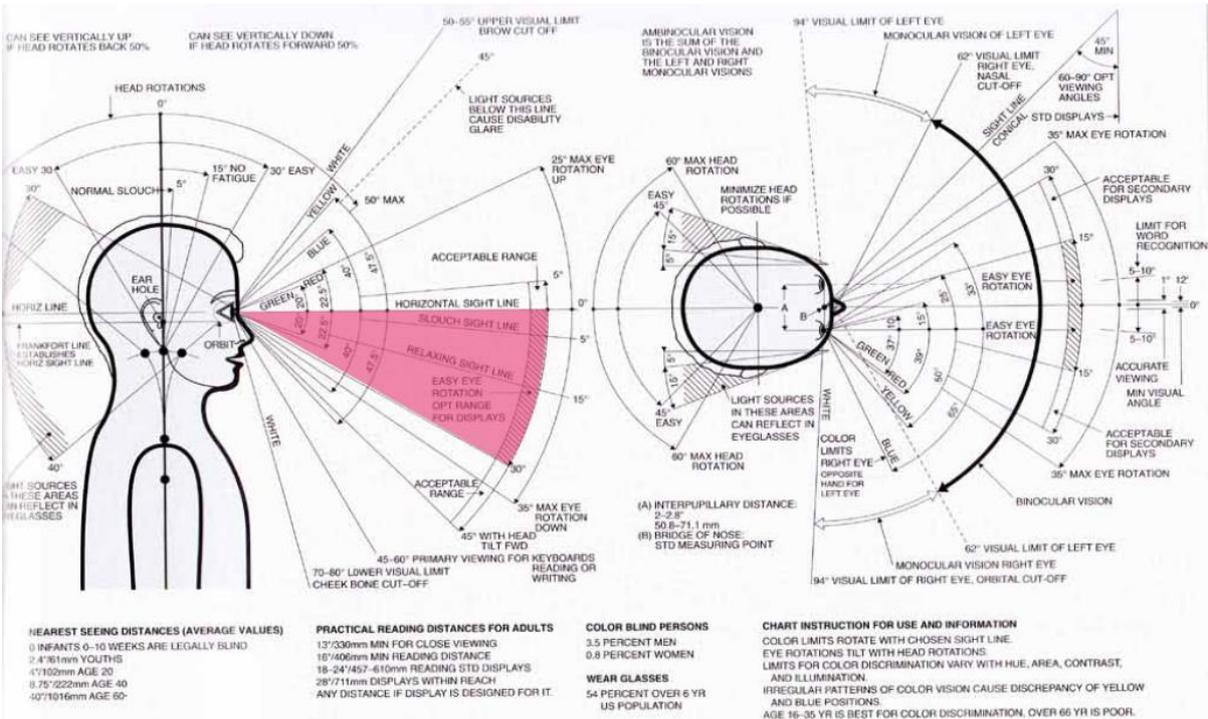
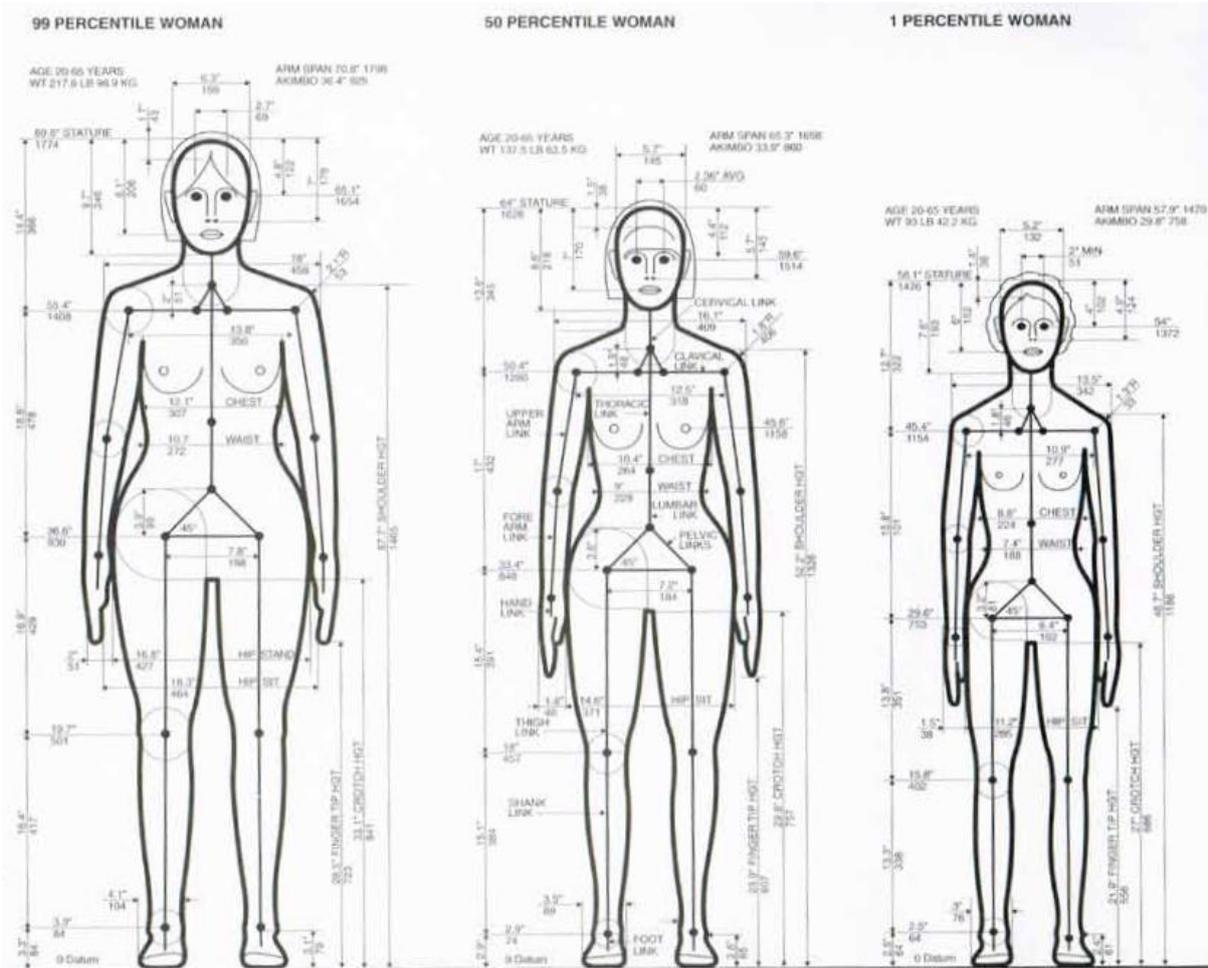
Ectomorph (Schlanker Typ)

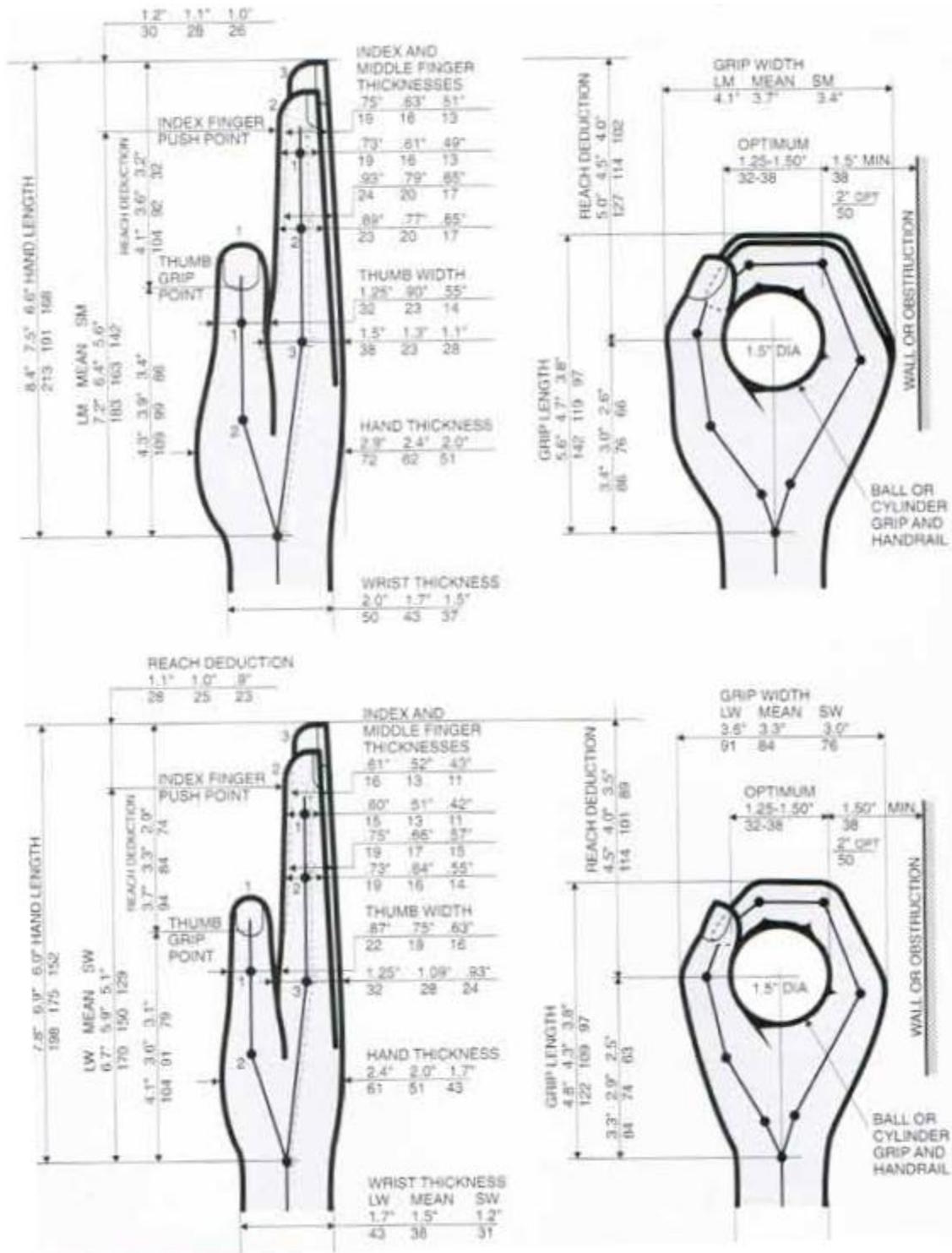
Hagerer, dünner Typ, geringes Breitenwachstum mit einhergehendem Höhenwachstum

4.3 Ergonomische Darstellungen

Aus der Sammlung „the measures of man and woman“







4.3.1 Ergonomie erfahren

Ergonomie kann man nicht am Bildschirm erklären, man muss sie erfahren!

Starke Einbuchtungen oder Formen, die exakt definierte Griffpositionen vorgeben sind zu vermeiden. Da diese Positionen den unterschiedlichen anthropometrischen Massen selten gerecht werden!

4.3.2 Erziehung

Mit Einbuchtungen kann z.B. die Haltung eines Stiftes forciert werden.

4.3.3 Experten

Um eine wirkliche Beurteilung über ergonomische Kriterien abgeben zu können, muss man das Objekt tatsächlich in der Hand halten, es von verschiedenen Menschen testen lassen und sich vor allem durch Spezialisten des jeweiligen Fachbereichs Auskunft geben lassen.

4.3.4 Gewohnheit

Der Mensch ist ein Gewohnheitstier und es kostet in manchmal viel, alte erlernte Muster gegen neue einzutauschen.

4.4 Ergonomische Gestaltungsprinzipien

4.4.1 Sichere Funktionserfüllung

Die Gestaltung des Produkts, seiner Elemente und Beziehungen muss so erfolgen, dass die geplanten Aufgaben sicher ausgeführt werden können.

4.4.2 Menschen- und aufgabengerechte Dimensionierung

Arbeitsmittel, sowie Kräfte und Bewegungen sollen nach den Körpermassen, der Physiologie und den Fähigkeiten des Menschen ausgerichtet und der Aufgabe angemessen sein. Die zur Durchführung der Tätigkeiten notwendigen Bewegungs-, Greif- und Blickräume müssen vorhanden sein.

4.4.3 Einfachheit und Eindeutigkeit

Die Elemente des Arbeitsmittels sind in ihrer Funktion und Form so einfach wie möglich und in eindeutiger Weise zu gestalten. Leicht verwechselbare Elemente sind zu differenzieren.

4.4.4 Führungshilfen

Der Benutzer soll so weit wie möglich durch das System geführt werden. Hierfür sind Führungshilfen im Sinne von Anzeichenfunktionen und informative Rückmeldungen im Sinne von Feedbacks notwendig.

4.4.5 Selbsterklärend

Ein Produkt, seine Elemente und seine Beziehungen sollen direkt durch den Benutzer verstanden werden, sie sollen sich ihm wie von selbst beschreiben.

4.4.6 Konsistenz der Gestaltung

Das Arbeitssystem und seine Elemente sind so beschaffen, dass eine Übereinstimmung zu ähnlichen Arbeitssystemen oder Teilsystemen mit gleichen oder verwandten Arbeitsaufgaben besteht.

5 Bionik / Biomimikry

Im folgenden Kapitel wird das Kapitel Bionik und deren Unterkapitel stichwortartig zusammengefasst. Der Inhalt stammt aus der Vorlesung von Norbert Meier (HSLU-T&A)

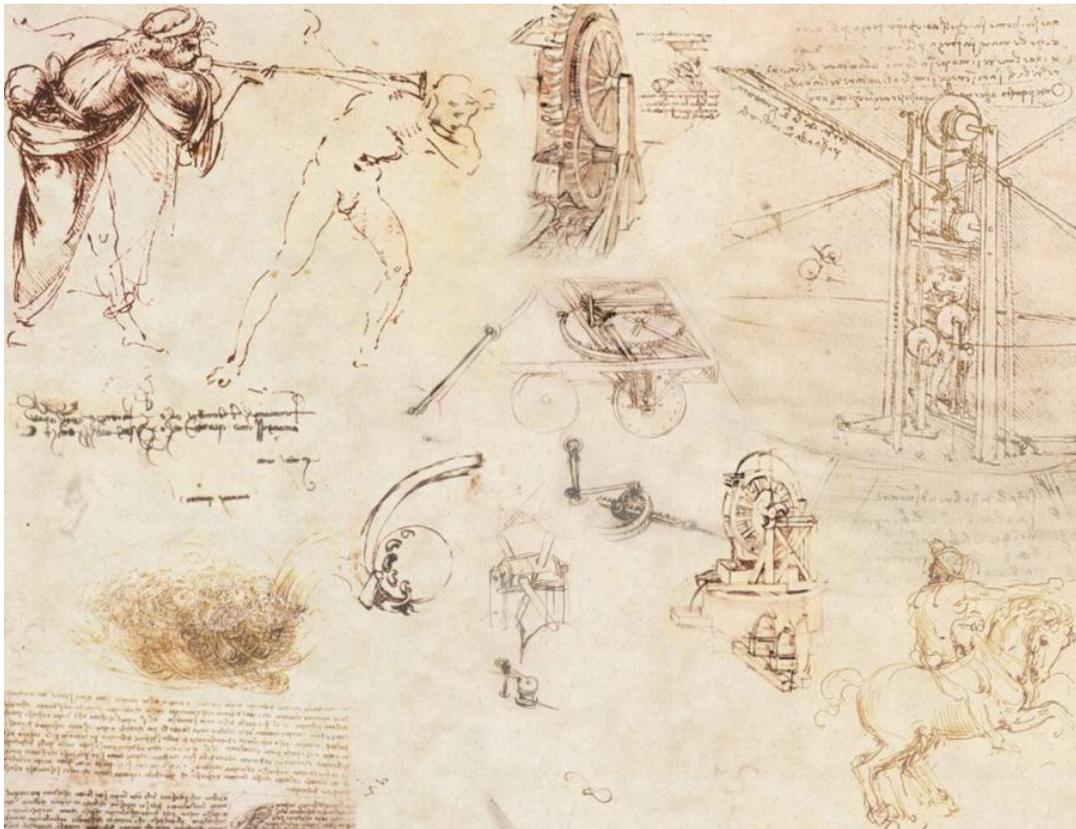
5.1 Evolutionsstrategie

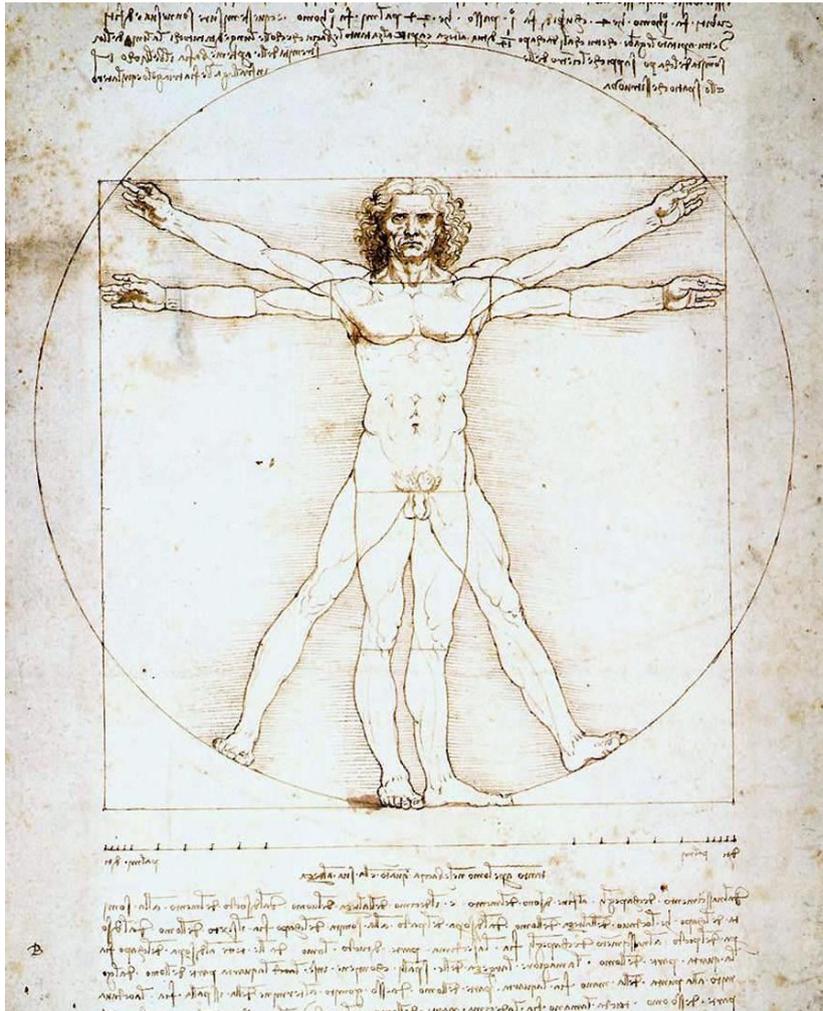
- Kleine Entwicklungsziele
- Prinzip Zufall
- Aufbau auf vorangegangenen Ergebnissen
- Viele Nachkommen – Selektion
- Kleine Sprünge
- Verschiedenheit und Vielfalt
- Phantastische Ergebnisse

5.1.1 Merkmale der Evolution

- begrenzt quantitatives Wachstum
- unbegrenzt qualitatives Wachstum
- minimale Energie, maximaler Erfolg
- zusammengesetzte Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften
- Mehrkomponenten Materialien
- ultraleicht
- selbstreparabel
- multifunktional

5.2 Urvater der Bionik - Leonardo da Vinci





5.3 Natürliche Prinzipien

5.3.1 Pneu

- universelles Konstruktionsprinzip der belebten Natur
- weiche Membran mit wässrigem oder gasförmigen Inhalt
- Druckkräfte und Zugkräfte stehen im Gleichgewicht

Beispiele: Seifenblasen, Autoreifen, Embriochair von Marc Newson, Luftstuhl, Olympiahalle Peking, Ei von Heinz Isler

5.3.2 Leichtbauweise

- Versteifung der Membran durch harte Gitter
- Pneu in Pneu
- Einlagerung von Stoffen, Verknöcherung, Verholzung

Beispiele: Eiffelturm Paris, Buckminster Fuller's Geodome

5.3.3 Skelett

- Verknöcherung und Vernetzungen von Membranen
- Baumstrukturen
- Zusätzliche Verringerung des Materialaufwandes

Beispiele: Gebäude von Santiago Calatrava (Er hat das Dach des Luzerner HB's gemacht)

5.3.4 Fortbewegung

- Rückstoss
- Segeln
- Fliegen

5.3.5 Baukonstruktion – Netz

Beispiele: Olympiastadion München, Golden Gate Bridge

5.3.6 Energie

- Sammlung der Sonnenstrahlen durch Grünpigmente
- Elektrische Aufladung, Umwandlung in Moleküle
- Langzeitspeicher Stärke und Zucker
- keinen Abfall, keinen Sondermüll!
- 40% Ausbeute, extrem hoher Wirkungsgrad!

Z.B. Photovoltaik

5.4 Natürliche Baustoffe

5.4.1 Keratin

- Eiweissstoff
- ein Teil der menschlichen Haut
- Schuppen, Nägel, Krallen
- Panzer von Schildkröten und Krokodilen
- Haare und Federn
- Isoliermaterial
- UV - beständig
- bruchfest, elastisch

5.4.2 Chitin

- Eiweissstoff wie Keratin, aber zusätzlich eingelagertes Härtungsmaterial
- Bruchfest und trotzdem sehr elastisch (elastischer und zäher als Keratin)
- sehr hohe Widerstandsfähigkeit
- harte Panzer bei Käfern, die fast nicht zu knacken sind
- Chitin kommt in dünnen, durchsichtigen Lagen vor und bildet häufig Flügel von Insekten.

5.4.3 Schaumstoff

- Eiweissstoff
- Ablagerung der Eier im Schaumstoff
- verhindert die Austrocknung, der Aussenhaut
- verhindert innen die Verflüssigung
- ist Nahrungsquelle der Kaulquappen

5.4.4 Zellulose

Beispiel: Bienenwabe

5.4.5 Spinnfaden

- geringes Gewicht
- hohe Dehnung
- hohe Belastbarkeit
- Ideale Minimalfläche

Protein, Zusatzstoffe Phosphor oder Nitrate

- $M = 0.0005 \text{ g/M}$
- $D = 0.0015 \text{ mm}$
- Netzfaden Dehnung 31 %
- Kokonfaden Dehnung 46 %
- ZerreiSlänge 70 km
- Die Anfertigung von 50'000 Fäden durch die Spinnrüse, die Cribellum Warze
- 850 Drüsen mit 8 verschiedenen Fadenarten
- 500 Klebdrüsen für jede Fadenaufhängung
- unbegrenzt haltbar

5.5 Gifte

- Heilpflanzen
- Pilze
- Tiere
- Es ist ein Schutz gegen Feinde, meistens eine Waffe.
- Positive Nutzung als Heilmittel, als Farbstoffe etc.
- Negative Nutzung für Kriegsmaterial, Nervengifte etc.

5.6 Technische Anwendungen

- Flügel eines Flugzeuges
- Flächenkonstruktionen
- Saugnapf
- Schutzausrüstungen
- Isolationen
- Waffen / Werkzeuge
- Verpackungen

5.7 Pattern und Farben

- Tarnung
- Signalwirkung
- Lockmittel
- keine Farbe ohne Funktion
- Hauptgrundstoff für Farben; Chitin

Zebra ist schwarzweiss, weil die Raubkatzen es so nicht sehen können. Auch die Malaria-Mücke sieht es nicht.

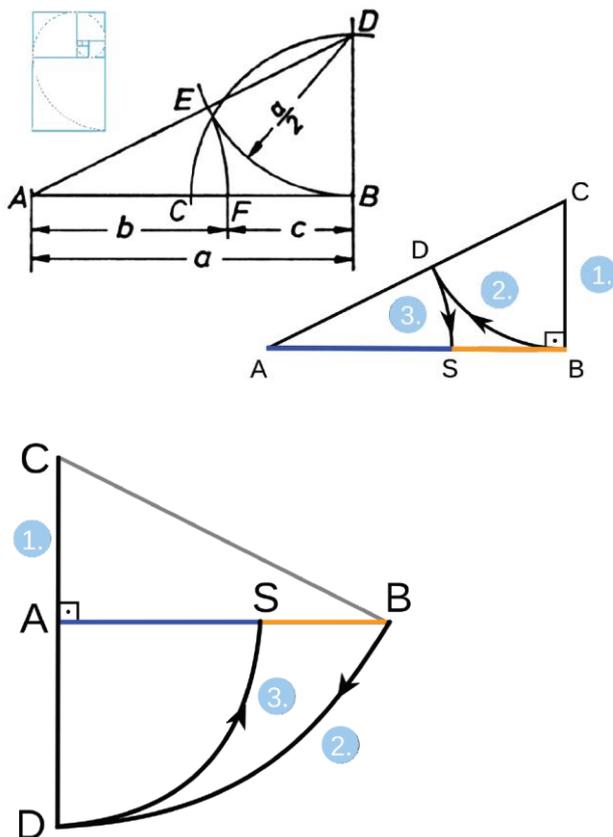
5.8 Natur und Design

- Symmetrie
- Asymmetrie
- Proportionen
- Spirale

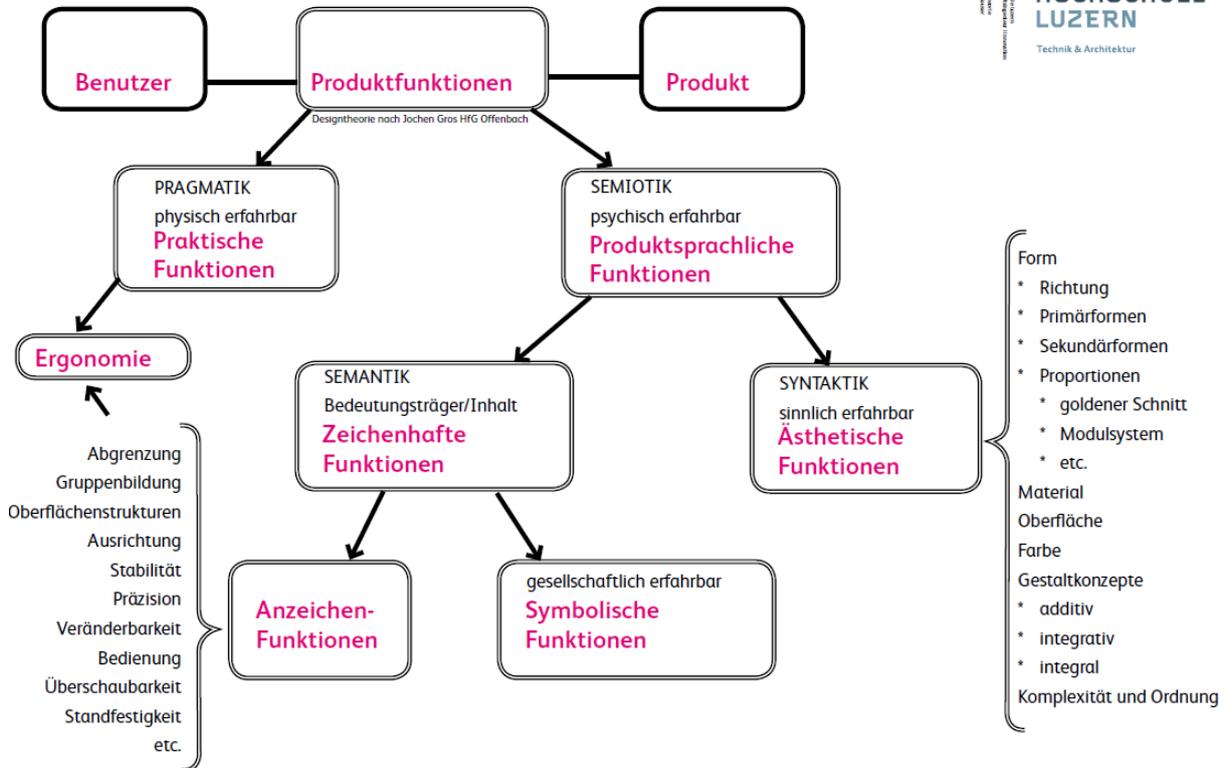
5.9 Goldener Schnitt

$\Phi\phi$
 $\Phi\phi$

$$\Phi = \frac{a}{b} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,618033988\dots$$



6 Designtheorie



6.1 Produktsprachliche Funktionen

Die ästhetischen Funktionen, auch Syntaktik genannt, sind für die formalen Aspekte eines Produktes verantwortlich.

6.2 Ästhetische Funktionen

Sinne:

70-80% der Informationsaufnahme erfolgt über den Sehsinn. Im Bereich Design sind aber auch Geruchssinn, Temperatursinn, Hörsinn und Tastsinn, wenn auch untergeordnet, von Bedeutung.

6.2.1 Form

Die Form ist in den meisten Fällen das wichtigste Gestaltungselement.

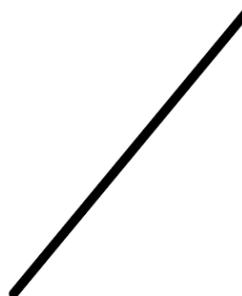
Dabei verwendet man den Begriff der Richtung:
 horizontal gerichtetes wirkt ruhend, stabil
 vertikal gerichtetes wirkt aktiv, wichtig
 diagonal gerichtetes dagegen eher dynamisch und aufregend



horizontal gerichtetes wirkt ruhend, stabil



vertikal gerichtetes wirkt aktiv, wichtig



diagonal gerichtetes dagegen eher dynamisch und aufregend

6.2.2 Gestaltaufbau

additiv	<ul style="list-style-type: none"> • „additiv“ aneinandergesetzt • Primär und Sekundärformen werden einzeln aneinander gefügt, aber optisch nicht miteinander verbunden 	
integrativ	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht nur aneinandergesetzt, sondern auch optisch miteinander verbunden • Sekundärformen wirken an Primärform angepasst 	
integral	<ul style="list-style-type: none"> • Verschmelzung der Formen • Sekundärformen sind integraler Bestandteil der Primärform geworden 	

6.2.3 Proportionen

- Goldener Schnitt
- Modulsystem: Einteilung in Vielfache eines Teiles

6.2.4 Material und Wahrnehmung

Nicht die technischen Eigenschaften, sondern auch die sinnlichen Eindrücke sind in diesem Zusammenhang von Bedeutung.

Holz wird mit warm/griffig und Stahl mit kalt/hart identifiziert.

Oberfläche

glanz, blank » sauber

glatt » kalt

matt » warm

rau » frisch, griffig

Farbe

Aktive kräftige Farben heben das Produkt von der Umgebung ab, passive, neutrale Farben erleichtern ein Einfügen in die Umgebung. Dabei spielt auch die Grösse des Objektes eine Rolle. Bei kleinen Objekten kann man sich den Einsatz von kräftigen Farben eher leisten, als bei grossen.

Komplexität und Ordnung

KOMPLEXITÄT / ORIGINALITÄT



unerträglich, verwirrend

anstrengend, aufregend

interessant, anregend

reizvoll

wohltuend, beruhigend

langweilig

unerträglich, fad

ORDNUNG / BANALITÄT

Wirkung und Zeitgeist

Will man neuste Technologie verkaufen, muss die Gestaltung das auch widerspiegeln.

6.3 Produktsemantik

Produktsemantik, also die zeichenhafte Funktion von Produkten bildet im heutigen Industriedesign eine wichtige Eigenschaft. Produkte transportieren neben den praktischen und ästhetischen Funktionen auch Bedeutungen oder symbolische Eigenschaften. Die Produktsemantik beschäftigt sich also mit der Bedeutung von Zeichen im Produktdesign.

6.3.1 Anzeichenfunktion

Sie visualisieren dessen technische Funktionen oder sie erläutern dessen Handhabung bzw. Bedienung. Anzeichenfunktionen geben also Hinweise auf die praktischen Funktionen (Pragmatik)

6.3.2 Oberflächenstrukturen

Durch verschiedene Oberflächenstrukturen wie auch Materialunterschiede lassen sich Geräte in unterschiedliche Funktionszonen einteilen.

Oberfläche	etwas das griffig wirken soll weist oftmals sehr viel Oberflächenstruktur auf (z.B. Taschenlampe)
Abgrenzung	Einzelne Funktionen wie Visualisierungs- oder Bedienzonen können innerhalb der Gesamtform durch Schattenfugen, Vertiefungen, Erhöhungen, Materialunterschiede und Farbe abgegrenzt und damit besser wahrgenommen werden.
Strukturierung	Wahrnehmung und Bedienung kann durch Strukturierung in Gruppen wesentlich verbessert werden
Farbkontraste	Strukturierung Gruppenbildung

6.3.3 Ausrichtung

Bei vielen Produkten wie z.B. Info-Terminals, Fernbedienungen oder Taschenlampen ist die Ausrichtung insbesondere auf den Benutzer zu beziehen.

6.3.4 Standfestigkeit

Die Standfestigkeit eines Produktes kann zwar statisch gesehen einwandfrei garantiert sein, dem Benutzer aber optisch dennoch nicht vertrauenswürdig erscheinen. Hier gilt es die vorhandene Standfestigkeit auch optisch durch entsprechende Anzeichen zu visualisieren. Die Form des Ringes suggeriert mehr Auflagefläche und dadurch grössere Standfestigkeit.

6.3.5 Wasserdicht

Bei elektronischen Geräten die wasserdicht sind, muss der potentielle Käufer psychisch davon überzeugt sein, dass seinem teuren Gerät nichts passiert, wenn er es mit ins Wasser nimmt. Die Verschlüsse und Bedienelemente sind deshalb oft überdimensioniert dargestellt.

6.3.6 Stabilität

Für die Stabilität gilt ähnliches wie für die Standfestigkeit:

Eine technisch einwandfreie Lösung kann unter Umständen für den Betrachter/ Benutzer zu fragil wirken. Anzeichen hoher Stabilität können z.B. Rippenstrukturen (in Anlehnung an Versteifungsrippen) sein.

6.3.7 Präzision

Anzeichen für Präzision sind z.B. Feingliedrigkeit, Scharfkantigkeit, Oberflächenperfektion, klare Linien- und Kantenverläufe und hohe formale Ordnung

Die Materialität (eloxiertes Aluminium) und die fein strukturierte Oberfläche widerspiegeln die Wertigkeit des Instruments.

6.3.8 Veränderbarkeit / Verstellbarkeit

Bewegungen an Produkten können entweder gestuft oder kontinuierlich und in drei Richtungen erfolgen. Radial (z.B. Drehgelenk), axial (z.B. Teleskop oder Gleitbahn) oder radial-räumlich (z.B. Kugelgelenk). Diese Bewegungsmöglichkeiten sollten durch die Gestaltung einwandfrei wahrnehmbar sein, um Fehlbedienungen auszuschliessen.

6.3.9 Bedienen

Bedienelemente sollen dem Benutzer eindeutig sagen, wie ein Gerät zu benutzen ist.

6.3.10 Überschaubarkeit

Ein Blick auf das Gerät muss sofort sichtbar machen, in welchem Betriebszustand es sich befindet und welche Handlungsalternativen angeboten werden.

Oft wird eine Vielzahl von Funktionen heute auf Displays übertragen. Hier ist das HMI entscheidend.

6.3.11 Feedback

Feedback ist eine Rückmeldung vom Produkt an den Benutzer

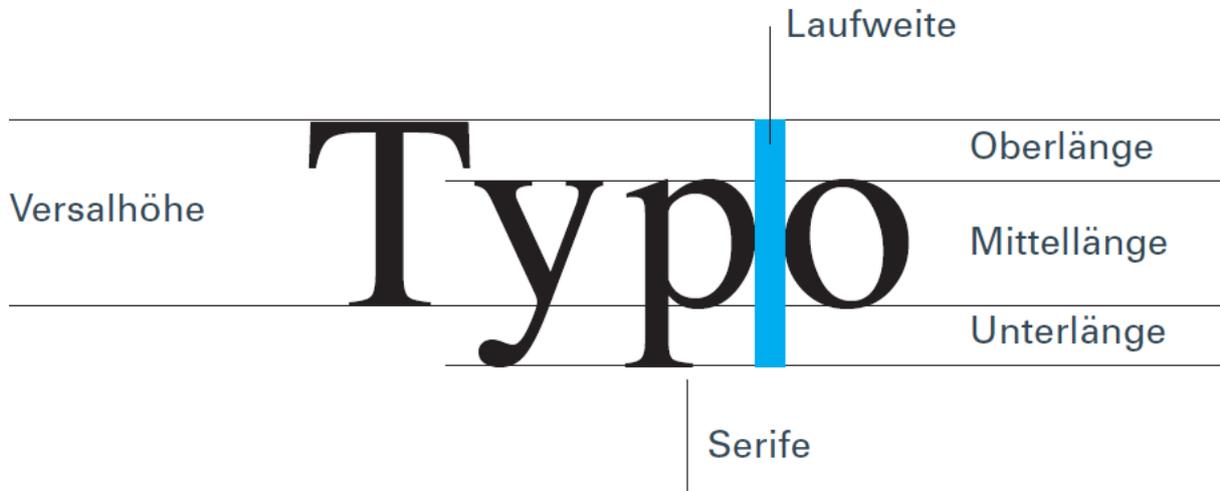
6.4 Symbolische Funktionen

Ein Gegenstand oder Vorgang kann stellvertretend für einen anderen nicht wahrnehmbaren, geistigen Sachverhalt stehen. Symbolfunktionen erklären das Produkt nicht, sondern weisen auf Zusammenhänge hin. Sie wecken Vorstellungen von kulturellen, sozialen, historischen und anderen Bezügen. Typische Symbolfunktionen sind z.B. Luxus, Nostalgie, etc.

Die Betrachtung der Symbolfunktionen sind persönlich gefärbt z.B ein vorbeibummender Ferrari der von Jugendtraum über italienisches Machogehabe oder ökologischer Irrsinn unterschiedlichste Gefühle auslösen kann.

7 Typografische Gestaltung

7.1 Der Buchstabe



7.1.1 Laufweite

Die Laufweite ist der Abstand zwischen zwei *zu eng*

Die Laufweite ist der Abstand zwischen zwei *zu weit*

Die Laufweite ist der Abstand zwischen zwei *gut*

Die Laufweite ist der Abstand zwischen zwei *negativ, leicht plus*

7.1.2 Zeilenabstand

Der Zeilenabstand wird von Schriftlinie zu Schriftlinie gemessen. Ein normaler Zeilenabstand beträgt etwa 120 Prozent der Schriftgröße

Grundlinienraster

Also bei 10 pt. Schriftgröße ist der Zeilenabstand 12 pt.!

7.1.3 Schriftgrösse

Die Schriftgrösse ergibt sich aus der Gebrauchsbestimmung des Textes oder der Leseumstände oder des Leseabstandes. Die normale Leseentfernung beträgt 30 bis 40 cm.

Bildlegenden 6, 7, 8 Punkt

Leseschriften 9, 10, 11, 12 Punkte

Titel 14, 16, 18, 20, 22, 24 Punkte

7.1.4 Schriftwahl für Beamer

Beim Beamer ist die Grösse nochmals verschieden, ebenfalls die Schriftwahl spielt hier nochmals eine wesentliche Rolle!

Mindestgrösse 14 Punkte

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ

Serifenschrift (Antiqua)

ABCBCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ

Serifenlose Schrift (Grotesk)

7.1.5 Masseinheit pt.

Pt. beschreibt den Schriftpunkt. Wer heute «Punkt» sagt oder «pt» schreibt meint Pica-point. 1 Pica-point ist ungefähr 0.352 mm.

Inch = Zoll = 2.54cm

11.81 Px = 1mm

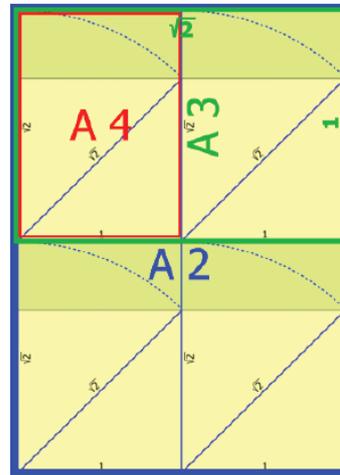
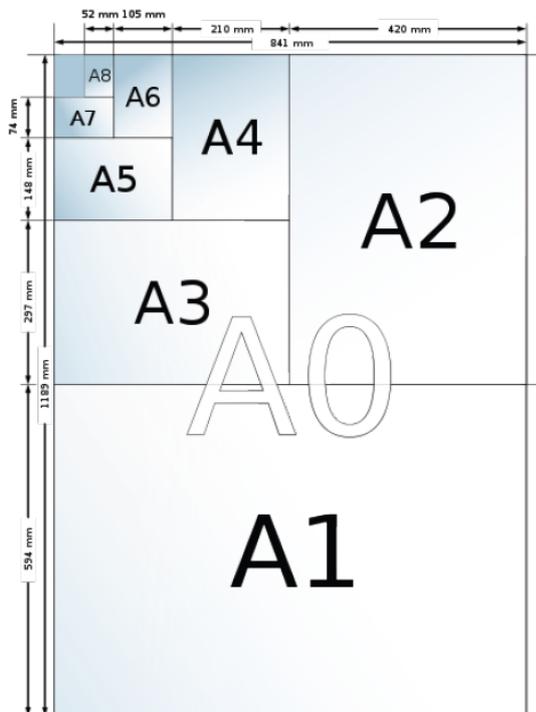
dpi = dots per inch

ppi = pixel per inch

7.1.6 Zeichensatz

Versalien	A B C D E
Minuskeln	a b c d e
Akzente	à á é è ô â
Umlaute	Ä Ö Ü ä ö ü
Ziffern	1 2 3 4 5 6
Interpunktionszeichen	. : ; ! ?
Ligaturen	Æ Œ æ œ
Sonderzeichen	© ® @ ™ %

7.2 Papierformat

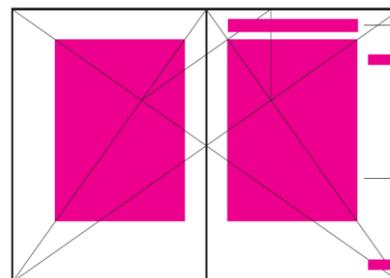
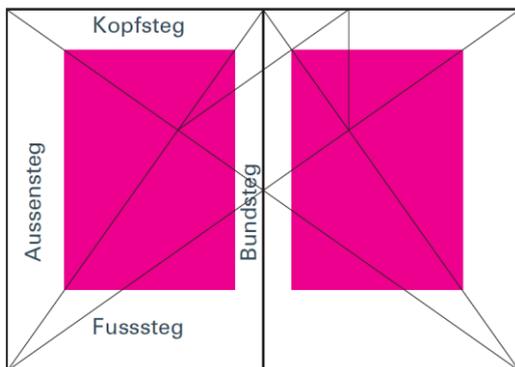


Skalierung nach DIN mit Faktor $\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} A4 \text{ B} &= 1 \quad \text{H} = \sqrt{2} \\ A3 \text{ B} &= \sqrt{2} \quad \text{H} = 2 \\ \text{B} &= 1 \quad \text{H} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{2} * \sqrt{2} &= 2 \\ 2 / \sqrt{2} &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

7.3 Satzspiegel



7.4 Blocksatz, Flattersatz, Flattersatz korrigiert

Blocksatz

Ilit wisi blaorer aestrud eraeseq uiscidunt iustincilit, venim augait incilla alis eum nonulput ad tat. Et nulla cor am diate eum elit loborem vel dunt autat. Duis doloborem quat dolesequat alit velenit ut wis aliquat. Pit prat amet verit wisi. Isis dolore volore velisci llaore verit velit, conullum quipsum dolore commolor aliquat, quatem velis delismo dolent init augue modionsed te vulput ipis el inci tio dolobor tionse eriore magnit landrer augiatue exero consenit ver ilit lore vullutpat. Num delenit irit lam velesto odolobor ilis aliquidissim velendre dolut loborperos am, quat, veniscidunt iriliquam ercilis digna feugiat wismod dolutatem quat.

Flattersatz, unkorrigiert

Ilit wisi blaorer aestrud eraeseq uiscidunt iustincilit, venim augait incilla alis eum nonulput ad tat. Et nulla cor am diate eum elit loborem vel dunt autat. Duis doloborem quat dolesequat alit velenit ut wis aliquat. Pit prat amet verit wisi. Isis dolore volore velisci llaore verit velit, conullum quipsum dolore commolor aliquat, quatem velis delismo dolent init augue modionsed te vulput ipis el inci tio dolobor tionse eriore magnit landrer augiatue exero consenit ver ilit lore vullutpat. Num delenit irit lam velesto odolobor ilis aliquidissim velendre dolut loborperos am, quat, veniscidunt iriliquam ercilis digna feugiat wismod dolutatem quat.

Flattersatz korrigiert

Ilit wisi blaorer aestrud eraeseq uiscidunt iustincilit, venim augait incilla alis eum nonulput ad tat. Et nulla cor am diate eum elit loborem vel dunt autat. Duis doloborem quat dolesequat alit velenit ut wis aliquat. Pit prat amet verit wisi. Isis dolore volore velisci llaore verit velit, conullum quipsum dolore commolor aliquat, quatem velis delismo dolent init augue modionsed te vulput ipis el inci tio dolobor tionse eriore magnit landrer augiatue exero consenit ver ilit lore vullutpat. Num delenit irit lam velesto odolobor ilis aliquidissim velendre dolut loborperos am, quat, veniscidunt iriliquam ercilis digna feugiat wismod dolutatem quat.

7.4.1 Spaltenregel

Die Zeilenlänge ist dann ideal, wenn etwa 40 bis 80 Zeichen pro Zeile gesetzt sind, Magazine eher 40 Zeichen, literarische Werke 80 Zeilen pro Zeile.

7.5 Layout

8 Firmenbesuch und Exkursion

8.1 Designagentur Process, Luzern (www.process.ch)

8.1.1 Das Unternehmen

Seit 15 Jahren bietet Process Design an den Standorten Zürich, Luzern und Taipei (seit 2011 auch noch Schanghai) die klassischen Werte von traditionellem Schweizer Design. Bärbel Fritz, Martin Kessler und Peter Wirz – Gründer und Inhaber des Unternehmens – definieren ihre Designhaltung auf den Eckpfeilern von Ethik, Ökonomie, Innovation und Leidenschaft. Das internationale Team besteht aus 45 Mitarbeitenden aus den unterschiedlichsten Disziplinen.
(aus „Process – Neue Ideen aus Tradition“, S.5)

8.1.2 Erfahrung

Das Ziel jeder Produktentwicklung sind Lösungen, die durch Einfachheit, Logik und Funktion überzeugen, benutzerfreundlich und mit dem gewissen Etwas gestaltet sind. Unsere Kernkompetenzen sehen wir in der Entwicklung von Produkten und Systemen, die durch ihre Eigenständigkeit den Marktwert steigern und unseren Kunden eine hohe Wertschöpfung und lange Produktlebenszyklen garantieren.
(aus „Process – Neue Ideen aus Tradition“, S.5)

8.1.3 Leistungsspektrum

Das Leistungsspektrum in den Bereichen Product Design und User Interface Design erstreckt sich über folgende Bereiche:

- Design-Strategieberatung
- Innovationsmanagement
- Corporate Product Design
- Product Design
- Interface Design
- Usability-Konzepte
- Ergonomieberatung
- Modellbau und Prototyping
- Engineering Consulting
- (aus „Process – Neue Ideen aus Tradition“, S.5)

8.2 Ausstellung „Easy! Easy?“ im Museum Burg, Zug

Easy! Easy? Schweizer Industriedesign – das Büro M&E

Bügeleisen, Haartrockner, Toaster, Mixer – alles, was wir in die Hand nehmen, ist Design. Diese Geräte erleichtern uns ganz beiläufig den Alltag. Verantwortlich dafür sind Industriedesigner, die anonym im Hintergrund die Produkte entwerfen. Wie easy es ist (oder eben nicht!), einen benutzerfreundlichen Alltagsgegenstand zu gestalten, veranschaulicht die Ausstellung mit Produkten, die den Schweizer Alltag der 1970er- bis 1990er-Jahre prägten.

Das Chamer Büro M&E von Ernest Muchenberger und Walter Eichenberger war zwischen 1967 und 2002 eines der gefragtesten Ateliers für Industriedesign. Ihre Auftraggeber waren Firmen wie Landis & Gyr, V-Zug, Jura, Migros und Electrolux. Im nachgestellten Büro lässt es sich in Ordnern blättern, den Entstehungsprozess eines Produktes nachvollziehen und vertraute Alltagsgegenstände wie das «Vario»-Bügeleisen oder die «Swissline»-Kochherde neu entdecken. Mit kraftvollem Stift gezeichnete Entwurfsskizzen, interaktive Spiele, Dokumentarfilme, ein ausführlicher Katalog und ein spannendes Rahmenprogramm ergänzen das attraktive Angebot.

Abb. 3: Ausstellungsflyer "Easy! Easy?"

«Easy! Easy?» - Alles ist Design

Was wir in die Hand nehmen ist Design. Ob Haartrockner oder Bügeleisen, Form und Aussehen von Alltagsgegenständen wird heute von Designern gestaltet. Zu den Pionieren des Schweizer Industriedesigns gehören Ernest Muchenberger und Walter Eichenberger. Ihnen widmet das Museum Burg in Zug die Sonderausstellung «Easy! Easy? – Schweizer Industriedesign».

Muchenberger und Eichenberger eröffneten 1967 ihr Atelier in Cham. Fast 40 Jahre lang gestalteten die beiden Designer für Firmen wie Electrolux, Landis & Gyr oder V-Zug Backöfen, Toaster oder Stabmixer.

Das Chamer Büro M&E gehörte zu den Pionieren des Schweizer Industriedesigns. In den Anfangszeiten war es oft noch schwierig, die Firmen davon zu überzeugen, dass ein Gerät nicht nur funktionieren, sondern auch gut aussehen soll. Muchenberger und Eichenberger gestalteten aber nicht nur Alltagsgegenstände, sondern auch Maschinen

(Quelle: <http://www.drs.ch/www/de/drs/nachrichten/regional/zentralschweiz/260418.easy-easy-alles-ist-design.html>, 15.04.2011)