



Produkte mit Botschaften

Zunehmender Funktionsumfang und wachsende Komplexität erschweren den Umgang mit elektronischen Geräten. Eingabe und Status rufen oft keine ausreichende Rückmeldung hervor. Um die Kommunikation zwischen Nutzer und Gerät zu verbessern, entwickelte ich ein Speichermedium, das neben dem Transport eine direkte Interaktion mit den darauf gespeicherten Daten ermöglicht.

Recherche	06
Analyse	46
Zielstellung	64
Konzepte	66
Ausarbeitung	110
Anhang	134

1.0 Wahrnehmung, Kommunikation, Produktsprache,
Semantik, Gestensteuerung, Speichermedien



Recherche

Sommerluft

zu bunt

Live-Musik für Stadtfeld e.V.

Holz

rau

lang

rund

Warnsignal

rot

Dreieck

spiegelt

Markierung

Wind

rutschig

angenehm

hart

Metall

stinkt

Vibration

Kante

laut

grün

hell

zwitschern

kalt

Fugen

Stimme

Umwelt-Berührungspunkte

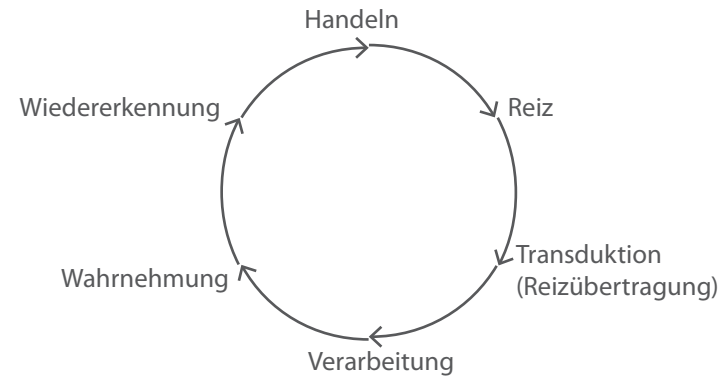
Die Wahrnehmung ist die Aufnahme von Zuständen und das Erfassen der Umwelt über unsere Sinne. Das Gehirn hat im Laufe der Zeit Mechanismen zur Wahrnehmungsfilterung entwickelt. Nur relevante Informationen werden verarbeitet. Das ungefilterte Einwirken der Daten würde unser Gehirn, besonders in der heutigen Zeit der visuellen Reizüberflutung, überlasten. Die Filterung kann zur Folge haben, dass uns wesentliche Informationen entgehen.

In der Werbung muss unsere Aufmerksamkeit deswegen durch Provokation und ungewöhnte bildhafte Darstellungen geweckt werden. Die heutige Generation ist schnelle Bildwechsel gewohnt. Eine Abweichung vom immer Wiederkehrenden erscheint andersartig.

Die Reizaufnahme und Verarbeitung geschieht häufig unterbewusst und wird durch unser Gehirn vorselektiert.

- Kanäle
- -
 -

Das Modell (Abb. rechts) zeigt die Verkettung von unserem Wahrnehmungsapparat und der Außenwelt. Jedes der sechs Glieder hat Einfluss auf sein Folgeglied. Das Ergebnis einer Reizaufnahme ist schließlich das Handeln. Dieser Prozess umfasst in den meisten Fällen nur wenige Millisekunden.



Die Wahrnehmung ist ein äußerst komplexer Prozess. Durch unsere Sinnesorgane aufgenommene Reize werden an das Zentralnervensystem weitergeleitet und erzeugen einen Sinneseindruck. Das Zusammenspiel unserer Organe und somit jeder Sinneswahrnehmung bildet die Wahrnehmung. Es werden sechs Arten unterschieden:

Visuelle Wahrnehmung

Das Auge ermöglicht die Wahrnehmung von Helligkeit, Farbe, Kontrast, Form, Gestalt, Bewegung und Räumlichkeit.

Olfaktorische Wahrnehmung

Mit der Nase bzw. der Riechschleimhaut werden Riech- und Duftstoffe aufgenommen. Häufig werden dabei durch das Gedächtnis Emotionen assoziiert.

Auditive Wahrnehmung

Aufnahme von Geräuschen, Tönen und Klängen in Form von Schall durch das Ohr. Dadurch sind auch Richtungsbestimmungen möglich.

Haptische Wahrnehmung

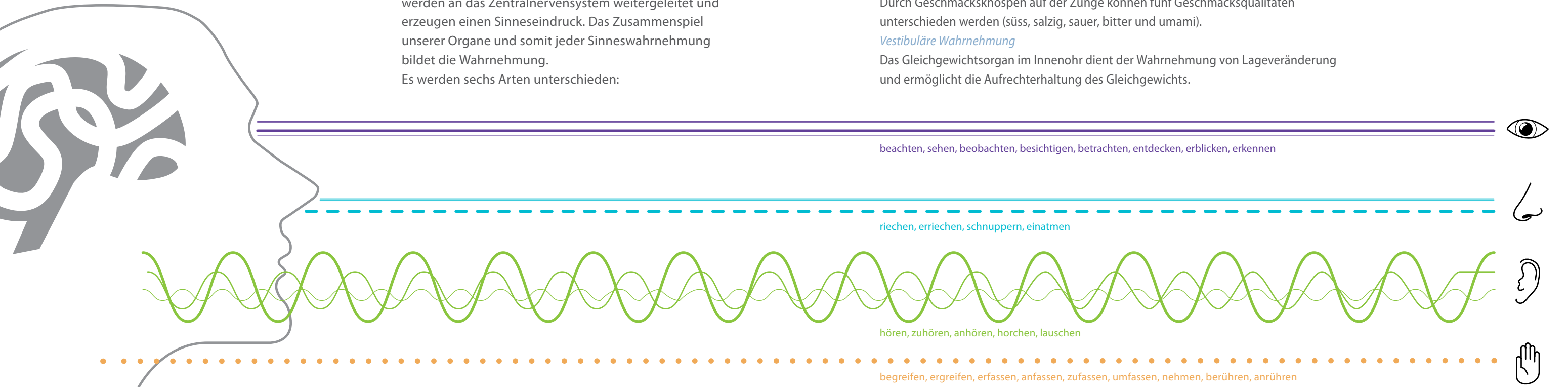
Es werden beim Tastsinn drei Arten unterschieden: Tiefensensibilität (Stellung der Körperglieder, Körperhaltung), taktile Wahrnehmung (Druck, Berührung, Vibration, Temperatur über die Haut) und tregeminale Wahrnehmung (Sinneswahrnehmung, z.B. Wind, über freiliegende Nervenenden im Gesicht, Augen und den Schleimhäuten)

Gustatorische Wahrnehmung

Durch Geschmacksknospen auf der Zunge können fünf Geschmacksqualitäten unterschieden werden (süß, salzig, sauer, bitter und umami).

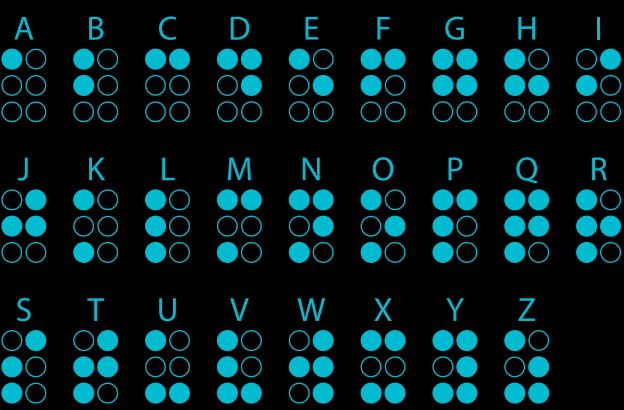
Vestibuläre Wahrnehmung

Das Gleichgewichtsorgan im Innenohr dient der Wahrnehmung von Lageveränderung und ermöglicht die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts.



Kommunikationsmittel des Menschen

Eine **Sprache** ist ein System, das der Verständigung dient und Wörter als Grundlage zur verbalen Kommunikation nutzt. Sie ist neben nonverbaler Verständigung (Körpersprache, Mimik und Gestik) die am häufigsten verwendete Kommunikationsform. Das kleinste Element der Sprache ist das Wort, die Geste und der Ausruf. Schrift unterstützt die Kommunikation und verwendet ein vereinbartes und festgelegtes Zeichensystem.



Die **Blindenschrift** ist eine besondere Form der Schrift, die mit dem Tastsinn der Finger gelesen wird. Ein Punktraster bildet die Buchstaben und codiert sie durch Erhöhungen. Dadurch ergeben sich 64 Kombinationsmöglichkeiten.



Gebärdensprache arbeitet mit körperlichem Ausdruck und wird vor allem mit den Händen, in Verbindung mit Mimik, Mundbild und Körperhaltung gebildet. Begriffe, Gefühle und abstrakte Zusammenhänge lassen sich problemlos ausdrücken. Kennt man eine Gebärde nicht und hilft das Mundbild nicht weiter, kann ein Wort mit dem Fingeralphabet buchstabiert werden.

“Man kann nicht nicht kommunizieren.”
Paul Watzlawick



Mimik und Gestik

“Ein Lächeln sagt mehr als tausend Worte.” Wir hören instinktiv mehr auf die Sprache des Körpers als wir denken. Mimik und Gestik zeigen unsere wirklichen Gefühle und verraten, wer wir sind und was wir wollen. So wird unterbewußt geklärt, ob man sich sympathisch ist und sich vertrauen kann.

Körpersprache

Es kommt nicht nur darauf an, was gesagt wird, sondern auch wie. Signale des Körpers geben mehr Wahrheit preis als Worte. Oft trauen wir diesen Signalen mehr. Umso wichtiger ist es, Körpersprache richtig zu deuten. Kraftvolle und bestimmte Gesten verraten Selbstsicherheit, nervöse deuten auf Anspannung und Unsicherheit hin. Wer Gesten eher vermeidet, wirkt eingeschüchtert.

passiv

aktiv



Taktile Informationsaufnahme

Druckrezeptoren sind kleine Tastscheiben in der oberen Hautschicht, die uns Form und Härte eines Gegenstandes wahrnehmen lassen. In den Fingerspitzen ist die Empfindlichkeit der Rezeptoren besonders hoch. Hier reicht ein kleiner Reiz um Druck zu spüren.

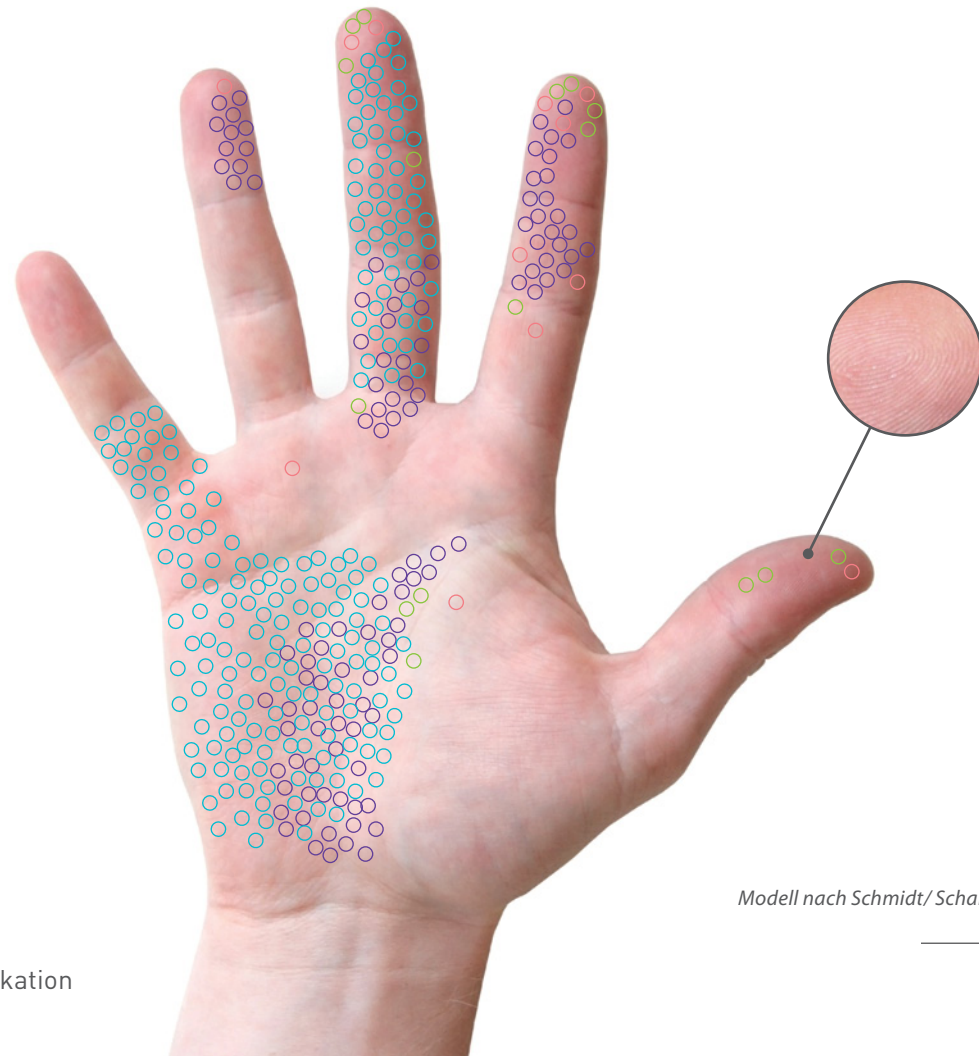
In den **Berührungsrezeptoren** stehen verzweigte Enden schnell leitender Nervenfasern mit vielen Tastscheiben in Kontakt. Sie befinden sich in der oberen Hautschicht und haben die Fähigkeit niederfrequente Schwingungen zu unterscheiden. Feinste Berührungen, Ecken und Kanten, Strukturen und Rauigkeit können lokalisiert werden.

Vibrationsrezeptoren bestehen aus einer lamellenartigen Struktur, die das Ende einer schnell leitenden Nervenfaser umhüllt. Sie befinden sich in tieferen Hautschichten und reagieren sehr empfindlich, vorallem auf hörbare Schwingungen.

Hautdehnungsrezeptoren sind spindelförmige Körper mit schnell leitenden Nervenfasern. Beim Auseinanderziehen der Spindel, z.B. beim Umgang mit Werkzeugen, werden Informationen über die Stärke der Hautdehnung vermittelt.

Es gibt Situationen im Alltag in denen das Auge versagt und der Tastsinn relevanter wird. Jeder kennt die Situation nach dem Griff zum Lichtschalter in völliger Dunkelheit und dem Erfühlen des Hosentascheninhalts. Einige Forscher sind der Meinung, dass der Mensch ohne Tastsinn nicht überlebensfähig ist. Auch bei der Produktempfindung ist der haptische Kanal nicht zu vernachlässigen. Dies wird beispielsweise bei Oberflächen mit sehr feinen Strukturen deutlich, die mit bloßem Auge nicht wahrgenommen werden können.

Man wird veranlasst einen Gegenstand zu berühren und näher zu erkunden. Durch unsere Haut, in der sich zahlreiche Sinnesrezeptoren befinden, erfolgt eine konkrete, materielle und körperliche Kontaktaufnahme. Häufig sind es Emotionen, die uns dazu verleiten ein Objekt anzufassen. Dazu ist meist eine vertraute Komponente vonnöten. Scheinbare Fremdkörper brauchen eine gewisse Motivation um eine Berührung hervorgerufen. Deshalb ist die Sinnlichkeit von Objekten eine Grundvoraussetzung für ein angenehmes Tastgefühl.



Modell nach Schmidt/ Schaible 2001



“Das sieht ja aus wie...”

Aufnahme-Auswahl-Verarbeitung

Produkte werden meist im Zusammenspiel unserer menschlichen Sinne wahrgenommen. Fällt einer davon aus oder kann nicht eingesetzt werden, wird dies durch die Anderen ausgeglichen. Blinde Menschen können einen sehr ausgeprägten Tast-, Geruchs-, und Gehörsinn entwickeln und erleben ihre Umwelt dadurch anders. Die Sprache ist eines der wichtigsten menschlichen Kommunikationsmittel.

Produkte sprechen ebenfalls eine bestimmte Sprache. Ihre Gestalt und ihr Zeichencode geben uns Signale, die sich je nach Kulturkreis unterscheiden. Teilweise sind sie nicht selbsterklärend, sondern erlernt. Richtungslosigkeit und zunehmender Funktionsumfang erschweren die Umsetzung intuitiver Bedienung. In diesem Fall wird eine Gebrauchsanweisung nötig.

Erinnern, Kombinieren, Erkennen, Assoziieren, Urteilen

Visuelle Eindrücke rufen Assoziationen hervor. Man vergleicht mit erlebten Ereignissen oder bekannten Gegenständen. Stark damit verbunden sind unsere individuellen Eindrücke. Ob man einen Gegenstand mag oder nicht, entscheidet sich oft auf den ersten Blick. Diese erste Bewertung ist bei jedem unterschiedlich und wird sich bei genauerem Hinsehen bestätigen oder ruft ein neues emotionales Urteil in uns hervor.



“Kopfkino” - Bilder vor dem geistigen Auge

Wir greifen auf gespeicherte Informationen zurück, die unterbewusst als visuelle Reize im täglichen Leben aufgenommen wurden.

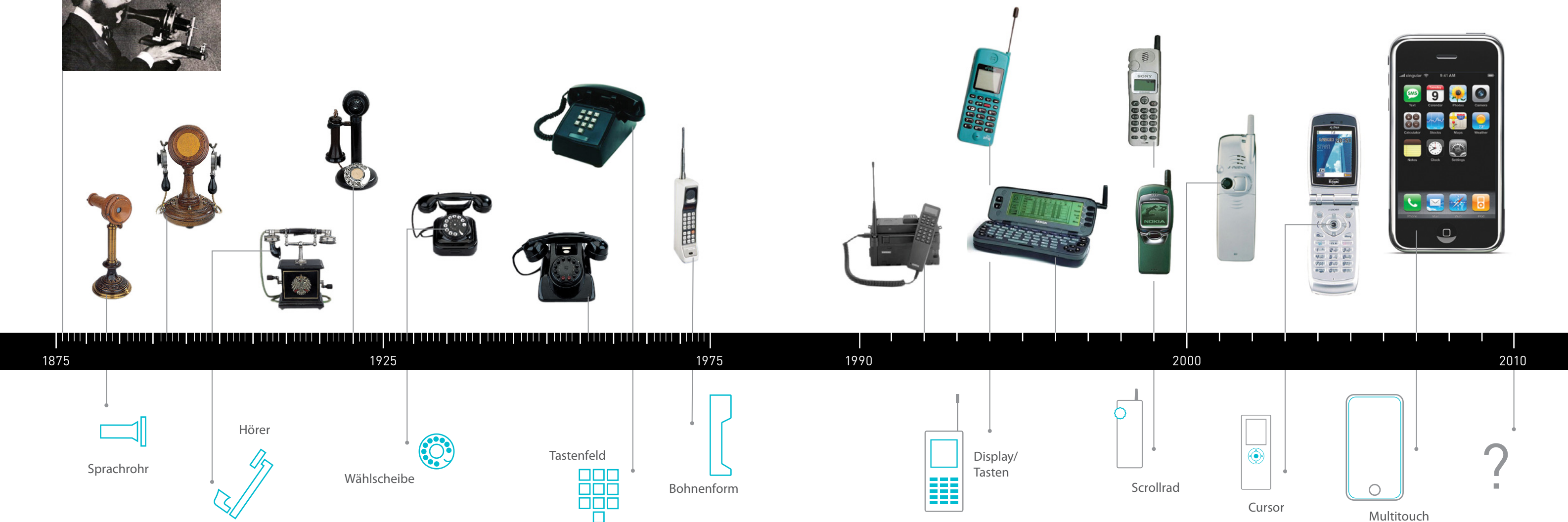


Wandapparat System Ader
um 1885

Im Bereich der Telekommunikation hat sich seit der Erfindung des Telefons eine Menge verändert. Der Einsatz neuer Technologien ermöglichte es, die Geräte kleiner und mobiler zu gestalten. Innerhalb dieser Entwicklung haben sich die spezifischen Merkmale der Geräte zurückgebildet und technische Bestandteile wurden in die Form integriert. Hatten frühere Telefonapparate eine Wählscheibe, so sind es heute wenige Tasten.

Hardware-Keys werden von Softkeys und Touchscreens abgelöst und in die Softwaredarstellung übertragen. Ein Feedback muss simuliert werden. Bei der heutigen Betrachtung von Gegenständen muss eine gewisse Detailtiefe erreicht werden, um analysieren und bewerten zu können. Die visuelle Wahrnehmung reicht dabei nicht aus. Mit der technischen Entwicklung der Geräte und

dem Verlust eindeutiger Merkmale ändert sich auch die Abstraktion und die Symbolik. Obwohl es einen klassischen Telefonhörer nicht mehr gibt, findet er Anwendung zum Gespräch >annehmen< und >auflegen<. Doch funktioniert diese zeichenhafte Darstellung auch noch in 10 Jahren oder ist es für zukünftige Generationen ein weiteres zu erlernendes Symbol?





Das "Blackbox-Design" ist häufig irreführend. Die Produktgruppe und die Funktionen sind auf den ersten Blick nicht erkennbar. Weitere Untersuchungen von spezifischen Merkmalen oder von Produktgrafiken sind notwendig. Ein gewisses Mass an technischem Vorwissen und aktuellen Technologien ist dabei unerlässlich. Früher bestimmte die Technik die Baugröße, doch im Zeitalter von Microchips und Prozessoren müssen die Geräte handhabbar bleiben. Die äussere Hülle hilft somit

auch der Bedienbarkeit. Technologien ermöglichen es Displays und Funktionselemente unsichtbar in die Form zu integrieren. Der Trend zur Miniaturisierung und der Reduzierung von formgebenden Elementen geht immer weiter. Richtungslosigkeit und Anzeichenfunktionen, wie und wo das Objekt angefasst werden soll sind nicht eindeutig. Dennoch machen diese Produkte neugierig und regen dazu an, sie in die Hand zu nehmen, um sie zu erkunden und zu erleben.



Laut Donald A. Norman spricht emotionale Gestaltung den Konsumenten stärker an und kann mehr Käufer für sich gewinnen. Häufig sind es einfache, witzige und klar verständliche Dinge, die ansprechen und Emotionen hervorrufen.

Küchen- und Haushaltsprodukte von Alessi spielen mit der Gestaltwahrnehmung und den Assoziationen. Jedes Produkt hat seinen eigenen Charme und hat einen Zeichencharakter. Usability und Funktion sind wichtig, doch ebenso wichtig ist die Freude an der Handhabung. Emotionales Design heisst aber nicht zwangsläufig, dass es effizient ist. Es gibt Produkte, bei denen der Kunde nicht genau weiss, warum er sie mag. Es kann eine Mulde, die Struktur der Oberfläche oder die Farbe sein, die einen persönlichen Wert darstellen und das Produkt damit besonders machen. Bei der Gestaltung sind diese Dinge nicht berechenbar. Solche Werte wachsen oft erst durch den längeren Besitz. Diese Detailverliebtheit lässt auch Produkte mit Defiziten zu Lieblingsobjekten werden und manche Unstimmigkeit wird akzeptiert.



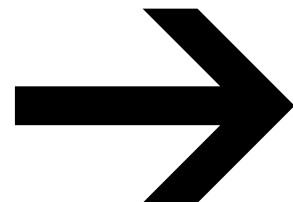


Wie komplex darf es sein?

Kaffee trinken ist unbestritten eine sehr verbreitete Leidenschaft. Mit allerlei Hilfsmitteln, die sich stark im Aufwand unterscheiden, kann die Zubereitung regelrecht zelebriert werden. Anhand dieses Beispiels ist gut zu erkennen, wie unterschiedlich komplex Prozesse sein können. Von der schnellen, einfachen Variante für den Hausgebrauch bis hin zum ausgefeilten Kaffeeautomaten für den Profibereich. Der Funktionsumfang und die Bedienbarkeit scheinen unbegrenzt und setzen ein gewisses Mass an Grundwissen voraus.

türkisch

- Kaffeebohnen in Kaffeemühle einfüllen
- Bohnen mahlen
- Kaffeepulver in eine Tasse einfüllen
- Wasser separat erhitzen
- Wasser aufgiessen



Recherche



Produktsprache



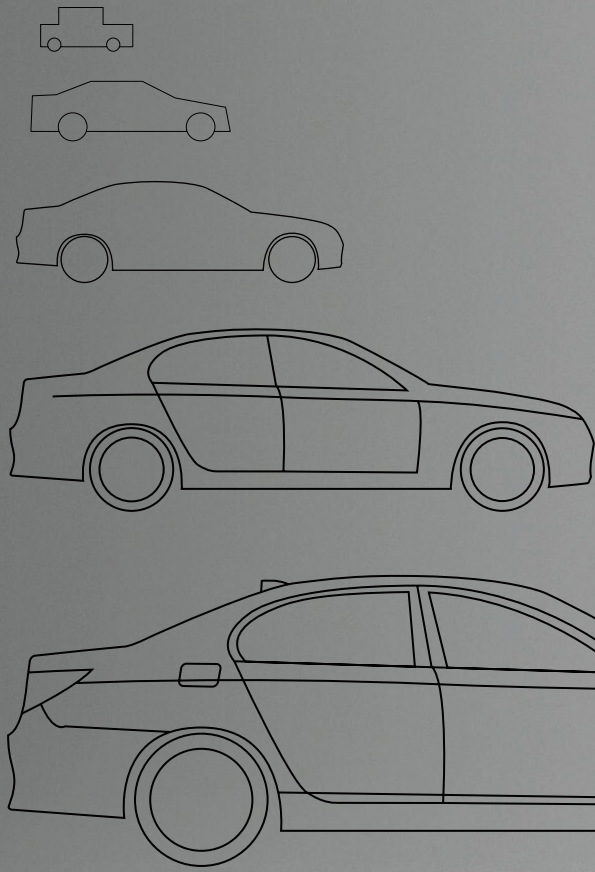
Die **WMF 1** verfolgt einen anderen Grundsatz und will aus diesem Raster "ausbrechen". Das Gerät ist formal auf das Wesentliche reduziert und suggeriert einen einfachen Umgang. Was man will und bekommt ist *ein Kaffee*. Nicht mehr und nicht weniger.

Espresso-Automat

- Einsatz lösen
- Bohnen mahlen
- Kaffeepulver einfüllen
- Pulver einebnen
- Einsatz festziehen
- Wasserbehälter öffnen
- Wasser einfüllen
- Wasserbehälter zuschrauben
- Tasse platzieren
- Gerät einschalten
- Düse in Milchgefäß tauchen
- Dampf regulieren
- Kaffee entnehmen
- Milchschaum aufgießen
- Gerät ausschalten



Ikonizität

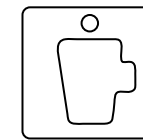
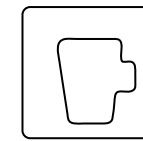
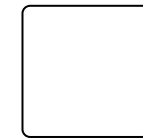


Manche Produkte erschaffen einen neuen Archetypen und haben einen starken Symbolcharakter, der in unserem Gedächtnis unterbewusst gespeichert wird. Wenige Linien reichen aus um diese Produkte mit ihren markanten Merkmalen zu beschreiben. Formale Klarheit und die Reduktion auf wesentliche Bestandteile unterstützen den Wiedererkennungswert und lassen diese Gegenstände zum Teil über den Kulturkreis hinaus verständlich erscheinen. Doch was macht diese Produkte zu Icons und warum haben sie einen so stark emotionalen Wert? Ist es die klare Verständlichkeit oder eine Markenidentität?

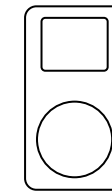
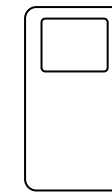
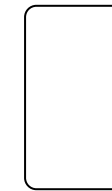


BMW Limousine, M5 Concept

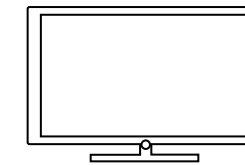
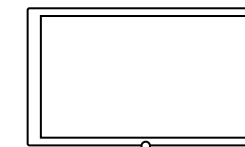
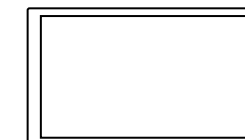
Punkt, Punkt, Komma, Strich...



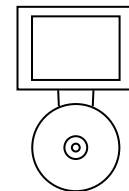
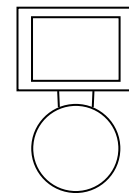
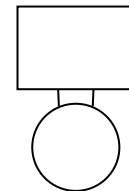
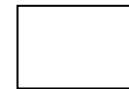
WMF Kaffeeepadmaschine
WMF 1



Apple mp3-Player
iPod 1st Generation



Loewe Fernseher
Individual Compose 46



B&O Fernbedienung
Beo5

Produktsemantik

Diese Produktbeispiele aus den 90er Jahren zeigen markante semantische Ansätze. Ihr sehr schrilles und expressives Äusseres prägte diese Ära. Gestaltungsmerkmal waren die additiv zusammengesetzten Elemente, deren Ausprägung Auskunft über die Funktion geben sollte. Im Entwurfsansatz gab es neben metaphorischen Ansätzen auch die philosophisch, intellektuelle und tiefgründige Gestaltung, die nicht auf den ersten Blick verriet, aus welcher sozialen oder technologischen Haltung heraus das Produkt entworfen wurde.



linke Seite, obere Reihe (v.l.)

Computerschmuck (Sigmar Willnauer 1983/84), Wrist Computer (Lisa Krohn 1988), "Phonebook" (Lisa Krohn 1987), Computergürtel "Count Down 1990" (Hagai Shvadron 1987), Fernsehstudie "Big Brother" (Lannoch 1975/76), "How High the Moon" (Shiro Kuramata 1986/87)

untere Reihe (v.l.)

med. Untersuchungsgerät "Integris" (Philips Corporate Industrial Design 1991), Schrank "Okeanis" (Rena Dumas 1988), Fernsehstudie "Rotating frogline" (frogdesign 1986), Computerschmuck (Sigmar Willnauer 1983/84), Drucker "Elaine" (Technology Design 1988), Kommode/ Bar (Alain Chauvel 1989)

rechte Seite, obere Reihe (v.l.)

Telefonstudie "Lobster" (Siemens Design Studio 1986), Gleisbildterminal (Siemens Design Studio 1986), Regal "Carlton" (Ettore Sottsass 1981), Well Tempered Chair (Ron Arad 1986/87), Roller Radio (Philips Corporate Industrial Design 1986), Olympix-Turngeräte: Stufenbarren (Phoenix Product Design 1988)

untere Reihe (v.l.)

Greene Street Chair (Gaetano Pesce 1984/ 85), Elektronische Stillkamera (Paul Montgomery, 1987), CD-Videokamera (Gresham/ Thaler 1987), Sprechender Diaprojektor (Gresham/ Thaler, 1985), Stereo-Receiver (Robert Nakata, 1984), Buch-Computer (Gresham/ Rinkleib, 1985)

"Da geht es um die Bedeutung, die Produkte für den Menschen haben. Ein Gerät muss funktionieren - klar. Dann gibt es aber das Phänomen, dass wir etwas richtig mögen. Man kann gar nicht genau erklären, warum. Es wird uns lieb. Das ist es, was die Semantik beschreibt."

Prof. Hans-Jürgen Lannoch

"Produktsemantik, das heißt, die Beschäftigung mit den symbolischen Eigenschaften von Formen und die Anwendung diesbezüglicher Erkenntnisse..."

Reinhart Butter

"...the study of the symbolic qualities of manmade forms in the context of their use, an application of that knowledge to industrial design."

Prof. Klaus Krippendorff

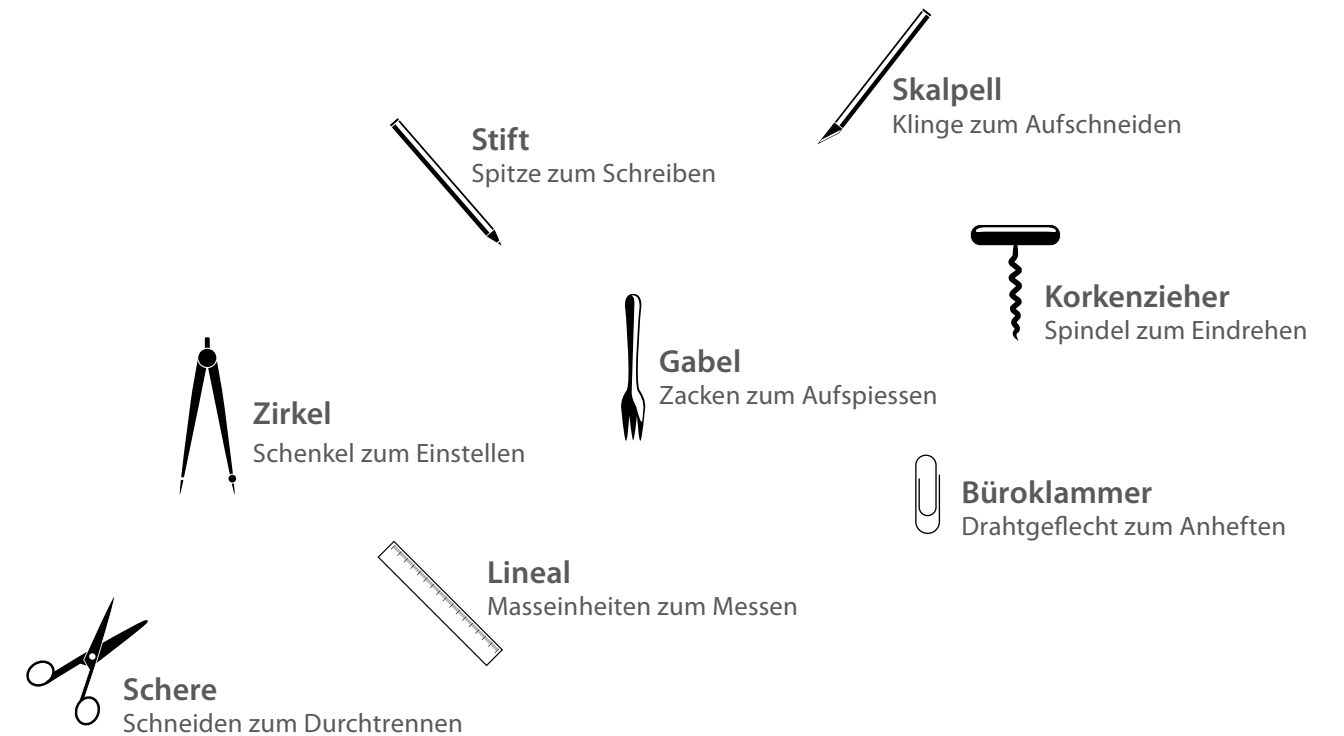
Die Produktsemantik beschäftigt sich mit den symbolischen Eigenschaften von Produkten. Diese bewußt einzusetzen und anzuwenden hilft, Produkten ein eigenes Erscheinungsbild zu geben.

In den frühen 60er Jahren stellte Klaus Krippendorf, Absolvent der HfG Ulm und späterer Professor für Kommunikation an der Universität von Pennsylvania, erste semantische Überlegungen an. Seine Definition von "product semantics" war eine Aufforderung, sich mit der Bedeutung der Form zu beschäftigen, damals alles andere als eine in sich schlüssige Theorie. Bislang ein Aspekt der eher eine intuitive Rolle im Design einnahm, galt es den Produkten speziellen Charakter zu verleihen und zu deren Identifizierung beizutragen.

Das als Entwurfsansatz verstandene Werkzeug sollte, laut Reinhart Butter (ebenfalls ein Vertreter semantischer Ansätze), die wesentlichen Eigenschaften des Produktes hervorheben.

"Das Neue ist also der systematische Ansatz, der Versuch, den Bedeutungsgehalt einer (in diesem Falle) Produktform möglichst umfassend zu verstehen und bewußt einzusetzen."

Laut Butter ist die Verständlichkeit von Produkten und deren Bedienung ein wachsendes Bedürfnis und gewinnt bei der Produktentwicklung zunehmend an Bedeutung.



Diese Gegenstände sind im Wesentlichen nicht sehr komplex. Es handelt sich um einfache Handwerkzeuge, deren formale Gestaltung schnell auf Funktion und Nutzung schließen lässt. Ihre äußere Erscheinung hat sich im Laufe der Jahre kaum verändert. Die Ausprägung der spezifischen Merkmale für deren Handhabung ist in sich schlüssig und lässt kaum Zweifel zu. Der Umgang mit diesen Objekten erklärt sich von selbst oder kann

in kurzem Zeitraum erlernt werden. Eine Vielzahl an Produkten ist auf intuitive Gestaltung zurück zu führen ohne, dass sich der Urheber Gedanken über die Analyse von symbolhaften Funktionen und deren Einsatz beschäftigt hat. Doch wie verhält es sich bei technischen Geräten mit der Ausprägung von Merkmalen und wie lassen sie den Nutzer wissen, wie er mit ihnen umgehen soll?

Das Spiel mit den Gesten

Es gibt Benutzeroberflächen, die durch Gesten und Zeichen gesteuert werden. Der menschliche Körper, insbesondere die Hand, wird dabei zum Eingabemedium. Zur Erkennung der Gesten werden unterschiedliche Sensoren und technische Hilfsmittel verwendet. Die größte Schwierigkeit bei der Umsetzung ist die komplizierte Gestalt der menschlichen Hand und die Vielzahl möglicher Fingerstellungen.



Wii

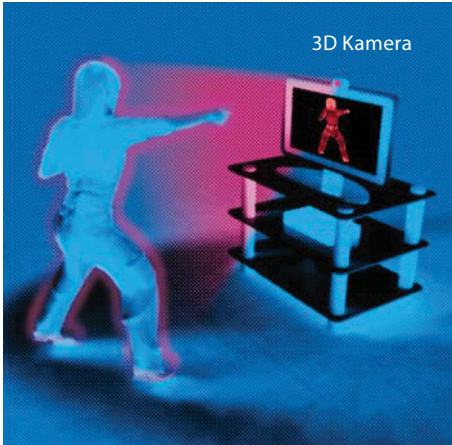


Die **Nintendo Wii** ist eine Spielkonsole, die sich einer Gestensteuerung bedient. Der Wiimote Controller ähnelt einer Fernbedienung, die über eingebaute Bewegungssensoren verfügt. Diese registrieren die Position und die Bewegungen des Controllers im Raum und setzen sie in entsprechende Bewegungen von Spielfiguren oder -elementen auf dem Bildschirm um. Zusätzlich enthält Wiimote einen Beschleunigungssensor, mit dem Bewegungen und Drehungen des Controllers erfasst und direkt für die Spielsteuerung genutzt werden. Für mechanische und auditive Rückmeldungen an den Spieler werden Vibrationseffekte oder Geräusche erzeugt.

- Auditive Messung von Gesten* Geräusche menschlicher Gesten (nicht hörbar) werden mit einem Mikrofon erfasst und unterschieden. Die Steuerung kann somit durch Schnippen, Reiben sowie einfaches oder doppeltes Zusammentippen zweier Finger erfolgen.
- Beschleunigungsbasierende Gesten* Sensoren messen Beschleunigung und Neigung eines Gerätes, um die Lage oder Bewegungsbahn festzustellen und auszuwerten. Stillstand und Veränderungen der Lage durch Schütteln, Neigen oder Drehen werden ermittelt.
- Optische Erfassung von Gesten* Gesten werden optisch durch Kameras oder Infrarotsensoren erfasst. Sie müssen eindeutig unterschieden und bestimmten Ereignissen am Endgerät zugeordnet werden (z.B. Fingeranzahl).
- Mechanische Gestenmessung* Diese Methode erkennt durch Leitfähigkeitsmessungen, ob z.B. die Hand zur Faust geballt ist oder zwei Finger ausgestreckt werden. Sie findet beim Datenhandschuh Anwendung.
- Gesten auf einem Berührungsbildschirm* Fingergesten, wie virtuelle Tasten betätigen, Texteingaben oder das auseinander ziehen zweier Finger zum Vergrößern eines Bildausschnittes, werden mittels X- und Y-Koordinate erfasst und ausgewertet. (Touchscreen, Multitouch)



Im Sommer des Jahres 2003 revolutionierte Sony mit einer Zusatzhardware für die PlayStation 2 die gesamte Spielebranche. Dank der **EyeToy Kamera** war es erstmals möglich, mit aktivem Körpereinsatz in das Spielgeschehen einzugreifen. Bewegungen werden durch die Kamera aufgezeichnet und in das Spiel einbezogen.





Samsung YP-Z5 Q



Panasonic Notebook CF-W4



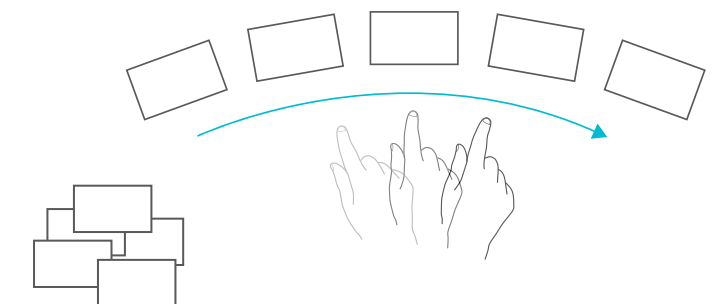
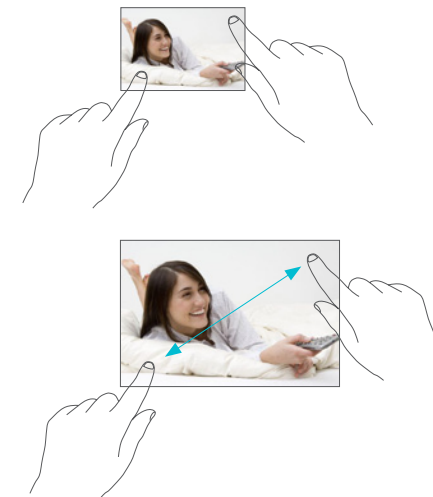
Apple, iPhone

Als **Touchpad** wird eine berührungsempfindliche Fläche bezeichnet, die elektrische Kapazität verwendet, um die Position des Fingers auf der Oberfläche des Pads zu ermitteln und somit den Ort des Cursors auf dem Bildschirm zu bestimmen. Durch leichtes Tippen des Fingers wird ein Klick ausgeführt. Moderne Touchpad-Treiber unterstützen darüber hinaus auch die Multi-Finger-Erkennung. Funktionen der mittleren (zwei Finger) bzw. rechten (drei Finger) Maustaste, sowie das Scrollen (am Rand oder mit zwei Fingern) werden ermöglicht. Dabei kann auch die Stärke des Drucks ausgewertet werden, um die Scroll-Geschwindigkeit zu beeinflussen. Es kann auch eine Ecke des Pads als zusätzliche Taste konfiguriert werden.

Ein **Multi-Touch-Screen** vereint Ein- und Ausgabegerät und kommt dadurch ohne herkömmliche Eingabegeräte wie Maus, Tastatur oder Stylus aus. Deren Funktion übernimmt der Bildschirm. Er wird ausschließlich mit den Fingern bedient und kann mehrere Eingaben gleichzeitig verarbeiten. Dadurch kann er auch mit allen Fingern gleichzeitig oder mit mehreren Händen bedient werden. Um beispielsweise Fenster zu skalieren oder zu verschieben, reicht es, diese Bewegungen direkt mit den Fingern auf dem Bildschirm durchzuführen. Es ist kein Umweg über Menüs oder Eingabebefehle erforderlich. Dies macht Multi-Touch-Geräte intuitiv und ermöglicht so eine leichte Bedienung.

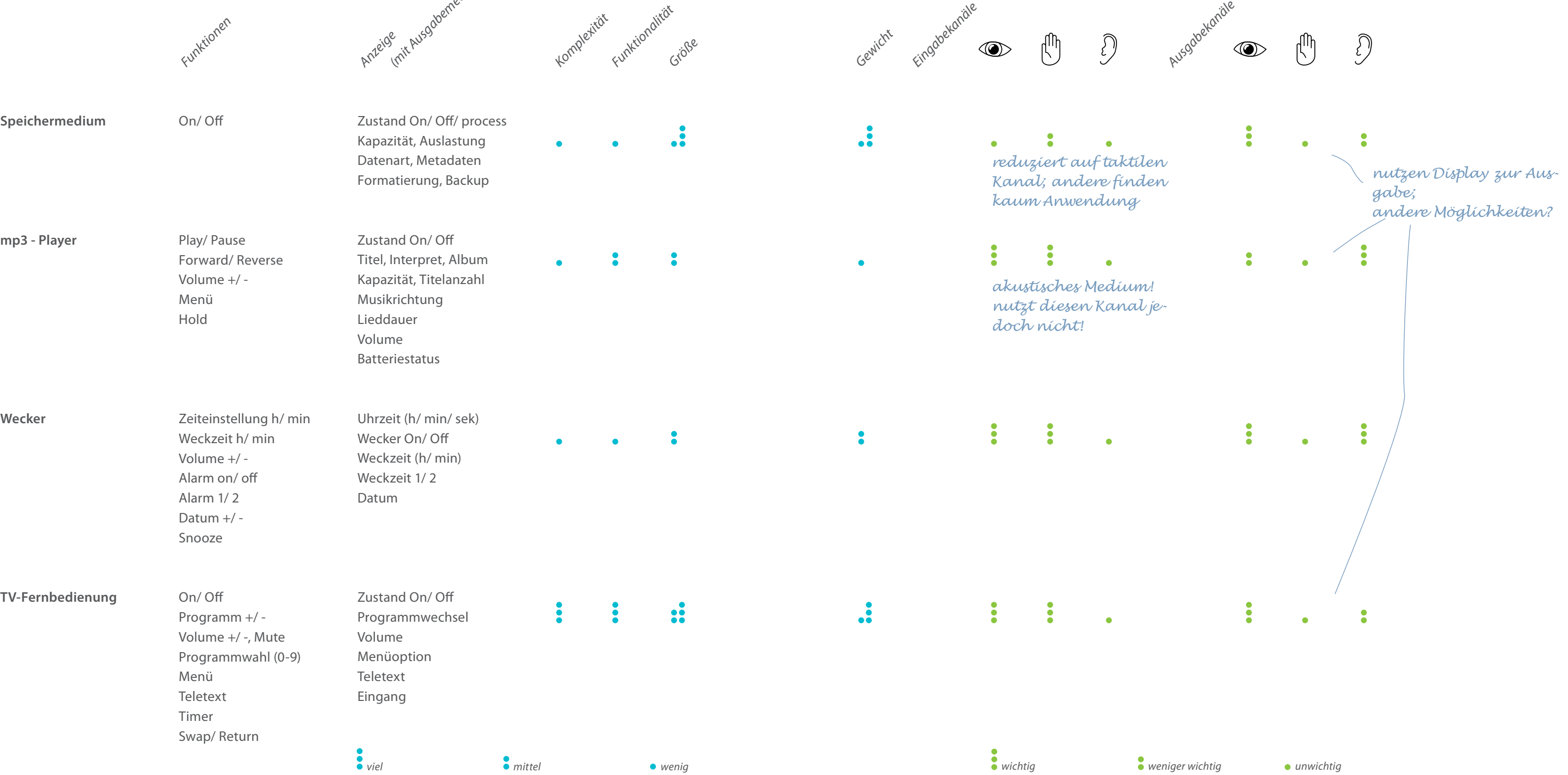


Microsoft Surface ist ein Computertisch und besteht aus einem 30" Touchscreen, der sich der Multi-Touch Technologie bedient. Sämtliche Eingaben können mit der Hand (bzw. mehreren Händen) vorgenommen werden, was völlig neue Wege der Interaktionen zwischen Mensch und Computer oder auch zwischen Computer und anderen Geräten erlaubt. Legt man ein Handy oder PDA auf die Oberfläche, erscheinen die gespeicherten Bilder auf dem Display. Sie können nicht nur angesehen, sondern auch verschoben und skaliert werden, sowie auf andere Mobilgeräte gezogen und dadurch kopiert werden.



Apples iPod nano mit Clickwheel
(touchsensitive Oberfläche)

Welche Kanäle nutzen heutige Produkte?



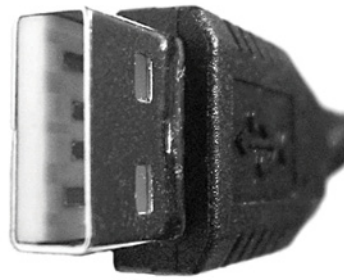
Auswertung

Ein Speichermedium benötigt für die Ausgabe der Daten ein "Fenster" (Computer+Bildschirm). Erst darüber ist der Nutzer in der Lage Informationen abzufragen und auf die Struktur und den Inhalt einzuwirken. Für den Umgang ist der visuelle Kanal am wichtigsten. Mit einem Stick geht man deutlich aktiver um, als mit einer Festplatte. Vergleichsweise haben beide Produkte, trotz gleicher Grundfunktion, unterschiedliche Anwendungsgebiete.

Die Eingabemöglichkeiten eines mp3-Players erfolgen visuell-taktil. Anzeigefunktionen werden ggf. durch ein Display unterstützt. Obwohl es sich um ein akustisches Medium handelt, findet dieser Kanal bei der Steuerung kaum Verwendung. Die Bedienung erfordert eine Hand-Augen Koordination bei der Eingabe.

Der Wecker ist ein reines Anzeigegerät, das ohne den visuellen Kanal nicht bedient oder abgelesen werden kann. Die Kommunikation über Signale und Töne gibt eine Auskunft über einen Zustand oder ein Ereignis.

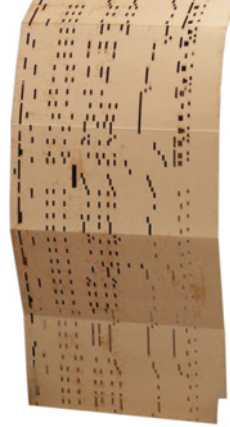
Die Fernbedienung hat einen größeren Funktionsumfang. Sie kann nur in Verbindung mit dem Anzeigegerät (z.B. TV) Zustandsveränderungen anzeigen und damit ein Feedback erzeugen.



Die Untersuchung von wenig komplexen Geräten aus dem Alltag hat gezeigt, dass selbst bei überschaubarem Funktionsumfang die Hand-Augen-Koordination sehr wichtig für die Benutzung ist. Ein- und Ausgaben stützen sich meist auf die Kombination aus visuellem und taktilem Kanal und benötigen teilweise ein zusätzliches Medium für die Informationsübertragung. Die Anzeigefunktion und die Wiedergabe von ausgeführten Handlungen direkt am Gerät ist damit sehr beschränkt.

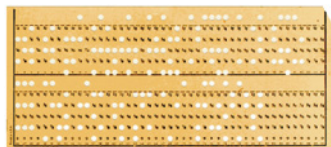
Die weitere Arbeit befasst sich mit Speichermedien, da sie in unserem täglichen Gebrauch sehr wichtig für die Sicherung und den Transport von Daten geworden sind. Mobilität und schneller, intuitiver Umgang sind dabei unerlässlich. Heutige Datenträger benötigen Eingabe- und Ausgabemedien, um Informationen abzurufen und mit den Daten arbeiten zu können. Im Folgenden wird der Prozess der Datenverwaltung näher analysiert.

1884



Das erste Patent dieser Form der Datensicherung geht zurück auf das Jahr 1884. Sie wurde bis Mitte der 70er Jahre im Bereich der Automatisierung und der Datenverarbeitung eingesetzt, um wiederkehrende Abläufe rationell zu wiederholen. 1890 wurden [Lochkartensysteme](#) zu Volkszählungen eingesetzt und fanden von da an große Bedeutung. Lochkarten waren mechanische Speichermedien für Daten.

1725



Die älteste bekannte Art der Datensicherung stammt aus dem Jahr 1725. Basile Bouchon, Textilarbeiter aus Lyon, nutzte [perforiertes Papierband](#), um Muster abzubilden, die auf Kleidung Verwendung fanden.



1946

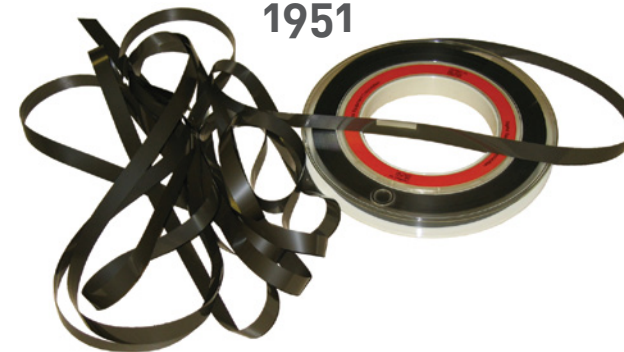
1946 begann RCA mit der Entwicklung der sogenannten ["Selectron tubes"](#), einer der ersten Datenspeicher. Die größten waren ca. 20cm lang und konnten 4096 bits speichern. Sie waren sehr teuer und konnten sich nicht lang am Markt halten.

1887



Emil Berliner meldete 1887 seine Erfindung zum Patent an. Schallsignale werden in einer spiralförmig zum Mittelpunkt der [Platte](#) verlaufenden Rille gespeichert. Die häufigsten Formate sind LP und Single, auf der in der Regel pro Seite nur ein Musikstück aufgezeichnet ist.

1951



1928 entwickelte Fritz Pfelemer einen magnetisierbaren Tonträger, das [Tonband](#). Er verkaufte die Rechte an AEG, die ein fertigungsreifes Magnetbandgerät entwickelten, das 1935 auf den Markt kam. 1951 wurden Magnetbänder erstmals als Speichermedium verwendet und waren in der Lage Daten im Umfang von 10 000 Lochkarten zu speichern. Die "Compact Casette", 1963 von Philips vorgestellt, verwendet ebenfalls Magnetband zur Datenspeicherung und konnte zwischen 700kB und 1MB auf jeder Seite speichern.



1963



Die ["magnetic drum"](#) war eine magnetische Spule und wurde in der IBM 650 verwendet. Sie schaffte 12 500 Umdrehungen pro Minute, war ca. 40cm lang und konnte 10 000 Zeichen speichern.

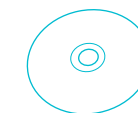
1953



1956



Die [IBM 350](#) war die erste magnetische Festplatte weltweit und war Bestandteil der IBM 305 RAMAC. Bestehend aus fünfzig vertikal gestapelten Platten, mit einem Durchmesser von 61cm, war sie eine Revolution in der Entwicklung der Speichermedien. Sie war in der Lage bis zu 4.4MB zu sichern.



1958

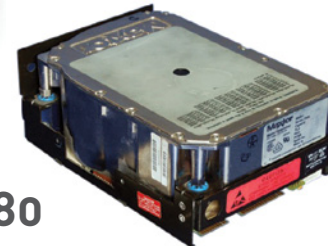


1958 wurde die [Laserdisk](#), ein CD ähnliches Speichermedium (30 cm Durchmesser) erfunden und 1972 der Öffentlichkeit vorgestellt. Sechs Jahre später waren die ersten Disks erhältlich. Man konnte nur Video- und Bilddaten sichern, jedoch mit einer besseren Qualität als vergleichbare Technologien wie VHS.

Die erste 8 Zoll Diskette mit dazugehörigem Laufwerk wurde 1969 von IBM auf den Markt gebracht und hatte eine Kapazität von 80kB. Das Laufwerk konnte jedoch nur lesen und nicht beschreiben. Vier Jahre später kam eine weitere Diskette mit gleicher Größe und einer Speicherleistung von 256KB heraus, mit der es möglich war Daten immer wieder zu überschreiben.



1969



1980

Kompakte Festplatten, mit 5,25 Zoll Baugröße, wurden 1980 von Seagate eingeführt. Seit 1997 sind sie nicht mehr auf dem Markt erhältlich.



Die Compact Disk, entstanden aus der Laserdisk, ist ein optischer Speicher, der 1979 in Zusammenarbeit von Sony und Philips entwickelt wurde. Seit 1982 ist sie auf dem Markt erhältlich. Später wurde das Format erweitert, um nicht nur Musik abspeichern zu können. Als CD-ROM wird sie seitdem zur Speicherung von Computerdaten eingesetzt und hat eine Kapazität von 700MB.

1976



VHS ist ein von der Firma JVC entwickeltes analoges Aufzeichnungs- und Wiedergabesystem für Videorekorder, das zuerst 1976 in Japan auf den Markt gebracht wurde. VHS setzte sich als Standard für private Video-Magnetbandaufzeichnungen durch und wurde, trotz Entwicklung besserer analoger Systeme, erst durch ein digitales System abgelöst.



1990

Festplatten mit 3,5 Zoll Baugröße wurden ca. 1990 eingeführt und sind derzeit Standard in Desktop-Computern und Servern.

Memory Sticks sind digitale Speichermedien, die 1998 von Sony als eigener Standard eingeführt wurden und zum Sichern von Bild- und Videodateien dienen. Sie finden heute vor allem in Digitalkameras, PDAs, MP3-Playern und Mobiltelefonen Anwendung.

1998



Die DVD ist ein digitales Speichermedium, das einer CD ähnelt, aber über eine deutlich höhere Speicherkapazität (4,7 GB - 8,5 GB) verfügt. Sie zählt zu den optischen Datenspeichern.

Die Blu-ray Disc ist ein digitales optisches Speichermedium (25GB - 50GB) und wurde neben HD DVD und VMD als ein möglicher Nachfolger der DVD beworben. Nachdem Toshiba im Februar 2008 die Einstellung von Produktion und Weiterentwicklung der HD-DVD-Technik und der Geräte für März 2008 angekündigt hatte, gilt die Blu-ray Disc als Sieger im sogenannten "Formatkrieg".

Die HD DVD (15GB - 51GB) wurde zwischen 2005 und Februar 2008 neben der Blu-ray Disc und der VMD ebenso als mögliches Nachfolgeformat der DVD gehandelt.

HVDs sollen eine Kapazität von bis zu 3,9 Terabyte erreichen, was etwa dem Zwanzigfachen der größten realisierten Blu-ray Disc (200 GB) entspricht. Damit sind sie die ersten optischen Speichersysteme, deren Leistungswerte mit Festplatten vergleichbar sind.



Physische Speicherung

ohne Hilfsmittel

Die Informationen auf diesen Speichermedien können ohne technische Hilfsmittel unmittelbar verarbeitet werden. Natürlicherweise können alle festen Materialien Träger von Zeichen oder Schriften sein.

z.B. Papier, Papyrus, Pergament, Overheadfolie, Wachstafel, Schiefertafel, Kerbholz

mit Hilfsmittel

Um die Information von den folgenden Speichermedien zu lesen, braucht man im Allgemeinen ein technisches Hilfsmittel. Bei diesen Medien erfolgt die Speicherung nur physisch.

analog: LP, Schellackplatte, Wachswalze

analog/ digital: Laserdisc

digitale Medien: CD-Rom, DVD, Blu-ray, HD-DVD

magnetische Speicherung

Die magnetische Speicherung von Information erfolgt auf magnetisierbarem Material. Es wird hier zwischen rotierenden Platten, die mittels eines beweglichen Kopfes gelesen und geschrieben werden und nicht rotierenden Medien, die üblicherweise an einem feststehenden Kopf zum Lesen und Schreiben vorbeigeführt werden, unterschieden.

nicht rotierend: Tonband, Videoband, Magnetband

rotierend: Trommelspeicher, Festplatte, Diskette

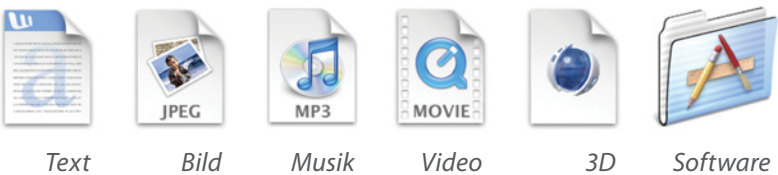
Elektronische Speicherung

optische Speicherung/ Laserspeicherung

Zum Lesen und Schreiben der Daten wird ein Laserstrahl verwendet. Die optische Speicherung nutzt dabei die Reflexions- und Beugungseigenschaften des Speichermediums aus, z. B. bei CDs die reflektiven Eigenschaften und bei holografischen Speichern die lichtbeugenden Eigenschaften. Die Speicherform ist ausschließlich digital.

z.B. Laserdisk, CD, DVD, HD-DVD, Blu-ray, HVD

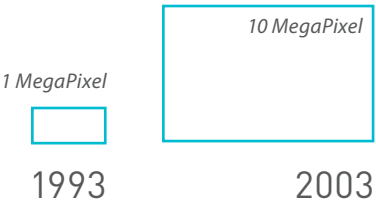
Daten sind lesbare und bearbeitbare, in der Regel digitale, Repräsentation von Information. Für eine zuverlässige Datenkommunikation sind Metadaten (Name, Format, Größe, Erstellungsdatum, Zugriffsrechte, Eigentümer, etc.) erforderlich. Diese können Dateien genauer beschreiben und lassen einen Bedeutungskontext zuordnen. Allgemein wird nach folgenden Obergruppen unterschieden:



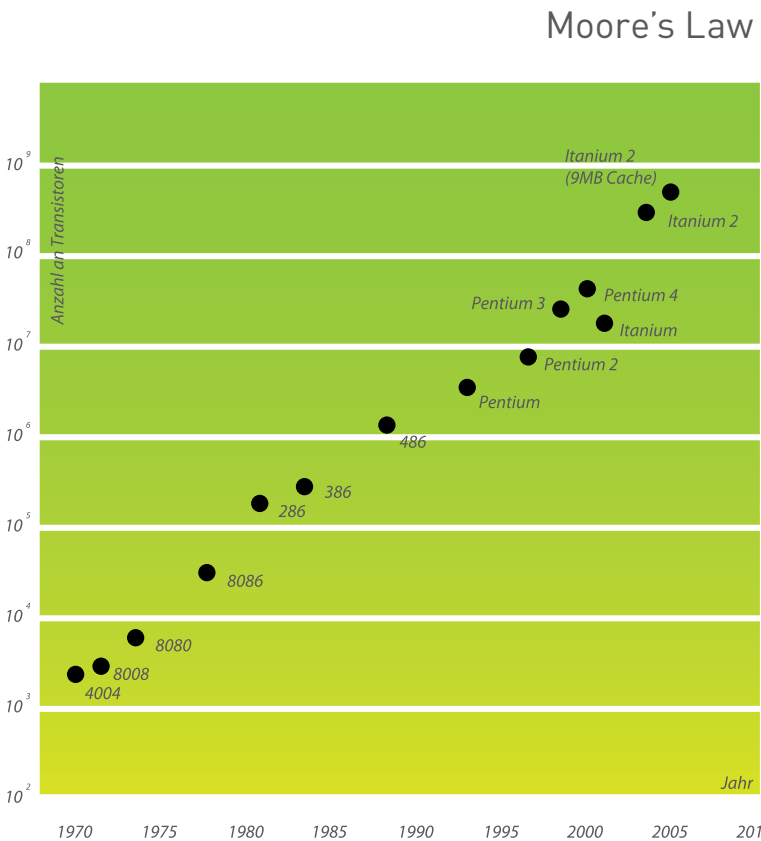
Speicherentwicklung

Das mooresche Gesetz (engl. **Moore's Law**; „Gesetz“ im Sinne von „Gesetzmäßigkeit“) sagt aus, dass sich die Komplexität integrierter Schaltkreise mit minimalen Komponentenkosten etwa alle zwei Jahre verdoppelt. Unter Komplexität verstand Gordon Moore, der das Gesetz 1965 formulierte, die Anzahl der Schaltkreiskomponenten auf einem Computerchip. Ursprünglich sprach Moore von einer jährlichen Verdoppelung, 1975 korrigierte er seine Angabe auf eine Verdoppelung alle zwei Jahre.

Der Bedarf an Speicherkapazität ist durch die heute entstehenden Datenmengen sehr groß und wächst zunehmend. Technischer Fortschritt und die Entwicklung neuer Technologien lässt Datengrößen regelrecht explodieren. Schnell stoßen Anwender an die Grenzen vorhandener Kapazitäten und benötigen immer mehr Speichermedien.



Entwicklung der Auflösungen bei professionellen Digitalkameras im Zeitraum von zehn Jahren und der damit verbundene Wachstum von Bilddaten



Übersicht Massenspeicher

flexibel

klein

mobil

leicht

transportabel



SanDisk Memory Micro, 1GB



Sony Memory Stick Pro, 4GB



Philips/Swarovski Lock, 1GB



mobilBLU DAH-1500i, 2GB



iPod shuffle, 2GB



Sony USB Stick MICRO VAULT, 4GB



Iomega eGo portable dual, 250 GB



Hama Flash-Speicher-Festplatte, 32GB



Seagate ST 1.3 Series, 12GB (1Zoll)



iPod touch, 32GB



Lacie Big Disk Extreme+, 1TB



Freecom FHD-3, 400GB



Iomega Ultra Max Festplatte, 1TB



Iomega Ultra Max Desktop, 500GB



Western Digital My-Book Festplatte, 1TB

unflexibel

stationär

schwer

laut

groß



Hitachi Deskstar Hard_Disk, 1TB



Lacie Biggest Quadra, 2TB



Apple Time Capsule, 1TB



Iomega Minimax, 750 GB



Iomega Ultra Max Pro, 1.5TB

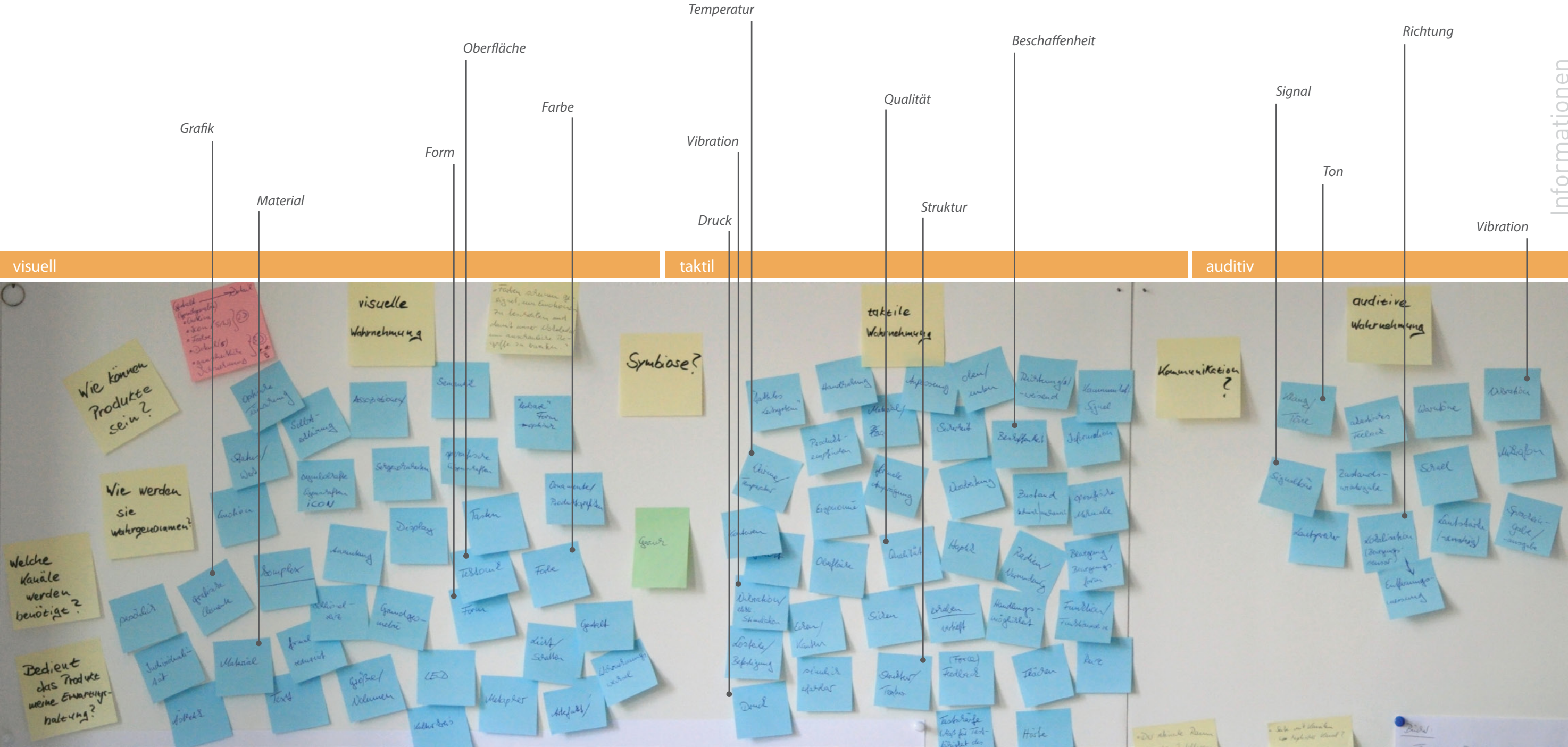
FAZIT

Es kommt nicht immer auf die Größe an!

2.0 Produktwahrnehmung, Speicheranalyse

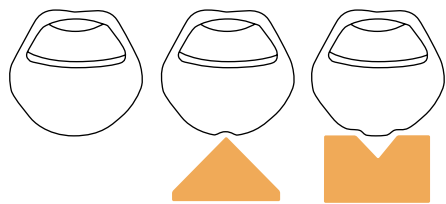


Analyse



(Be-) Greifen von Gegenständen

Tasten, vorwärts tasten, an eine Sache herantasten, eine Situation abtasten. Die Umgebung wird zum überwiegenden Teil über Oberflächen wahrgenommen. Das sind Form, Farbe, Größe und Struktur, die visuell erkannt werden. Die Hände können einen Gegenstand durch Berühren erkennen. Sie stellen fest, aus welchem Material er ist, ob er kalt oder warm, groß oder klein, schwer oder leicht ist. Durch Abtasten lässt sich auch die Oberflächenstruktur erkennen. Ertasten ergänzt das Sehen um wichtige zusätzliche Informationen und ist nach der visuellen Einordnung sehr entscheidend, um die Umwelt zu erkunden und zu "be-greifen". Die Haut wird dabei zum "3. Auge".



Das Gefühl einen Gegenstand näher zu begreifen, der zuvor als visuell ansprechend empfunden wurde, ruft häufig Emotionen und Euphorie hervor. Weckt ein Gegenstand unser Interesse, regt er zum Berühren an. Jetzt zeigt sich, ob er sein visuelles Versprechen hält. Menschen sind beim Abtasten und Erfühlen von Gegenständen sehr konzentriert. Beim Untersuchen eines Objektes können bestimmte Verhaltensmuster und Greifbewegungen erkannt werden.

Unsere Fingerbeere beim Ertasten von konvexen und konkaven Formen. Beim Streichen über eine Kante entsteht eine Linie, beim Überstreichen einer Sicke zwei Linien. Es werden also unterschiedliche Reize aufgenommen.

Form und Volumen	Umgreifen des Gegenstandes
Gewicht	Auf- und Abbewegen in der Luft
Oberflächenbeschaffenheit	Darüberstreichen mit dem Finger
Härte	Zusammendrücken, Auftippen und Auflegen der Finger
Temperatur	Ausüben von Druck auf den Gegenstand
exakte Form und Details	Verfolgen von Konturen mit dem Finger
Funktionalität	Ausprobieren und Überprüfen des Funktionsumfanges

Es ist wichtig zu analysieren, wie ein Mensch mit Produkten in Berührung kommt. Damit werden konkrete Aussagen über die Formgebung der Handseite gewonnen. Es wird allgemein nach drei Greifarten unterschieden, die Auskunft darüber geben, wie die Finger mit dem Produkt verbunden sind. Dabei spielen Kraftübertragung und Beweglichkeit eine entscheidene Rolle.

Der **Kontaktgriff** ist ein offener Griff, bei dem die Finger am Gerät anliegen. Er eignet sich für hohe Genauigkeit und hat einen geringen Zeitbedarf.



Der **Zufassungsgriff** ist ein geschlossener Griff. Die Finger liegen von mehreren Seiten punktuell am Objekt an, wodurch wenig Genauigkeit erzielt wird.



Beim **Umfassungsgriff** wird der Gegenstand umschlossen. Die Finger liegen vollständig am Objekt an und haben damit die grösste Kraftübertragung. Diese Greifart ist vergleichsweise grobmotorisch.



Wahrnehmungskanal

Betrachtungsgegenstand

Reizverarbeitung



Wahrnehmung erster Konturen bzw. konvexer und konkaver Kanten; Zusammensetzen ganzheitlicher Formen (Gestaltwahrnehmung)

Produktgrafiken geben erste Auskunft über den richtigen Umgang mit dem Produkt

Feststellen von Materialunterschieden und der Farbgestaltung; visuelles Abtasten der Oberfläche; erstes Urteil über Wertigkeit

Wahrnehmen von zusammengehörigen Funktionsgruppen; erste Rückschlüsse über Bedienung

Erkennen von spezifischen Elementen; Einordnung des Gegenstandes

Erfassen aller wichtigen Funktionselemente und deren Ausprägung

Form

Farbe

Material

Gestaltwahrnehmung

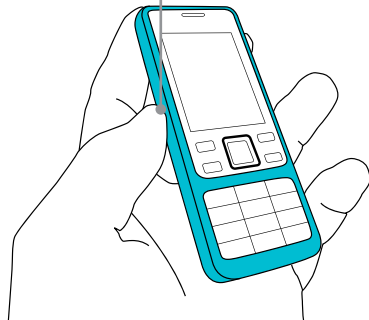
Anmutung

Komplexität

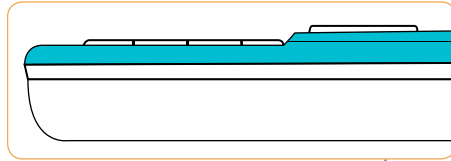




Gewicht spüren;
erster Kontakt mit der Oberfläche;
Fühlen der Materialien;
Temperaturwahrnehmung;
erneute Produktbewertung

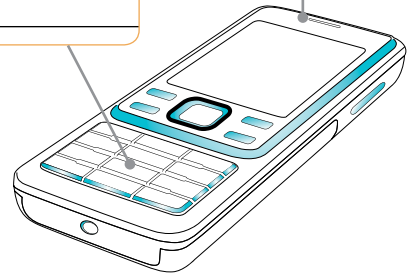


Gewicht



Empfindung

Analyse der Tektonik;
Tastenausprägung spüren;
Handhabung überprüfen



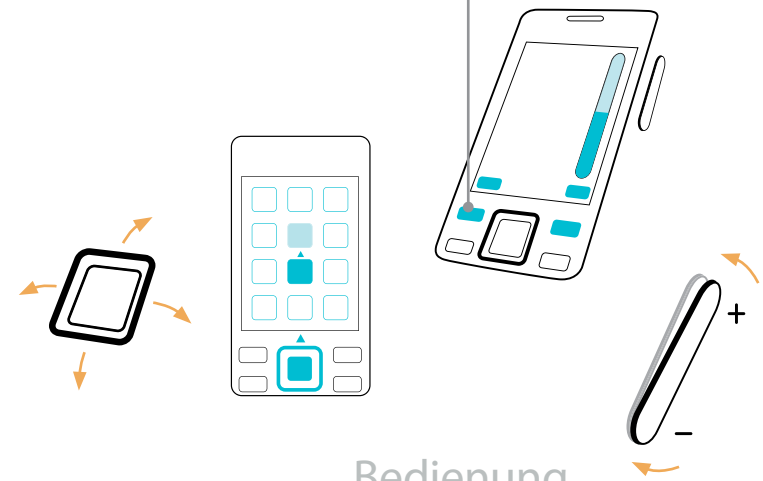
Beschaffenheit

Verarbeitung beurteilen;
Materialitäten inspizieren;
"Fühlproben"

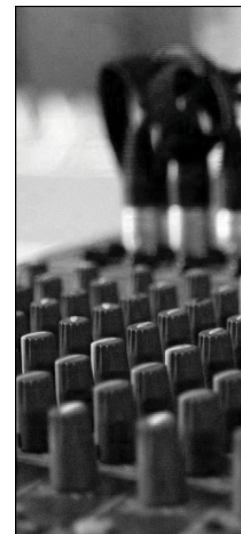
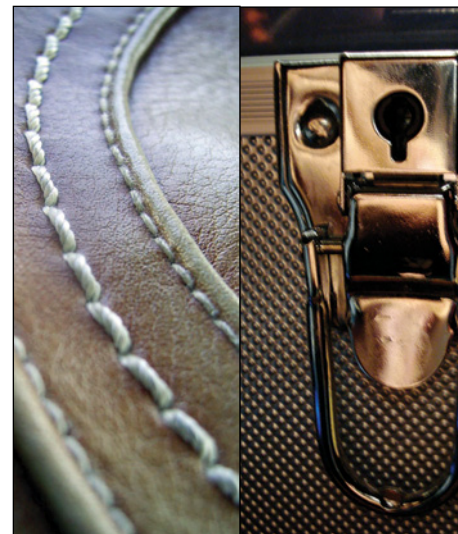
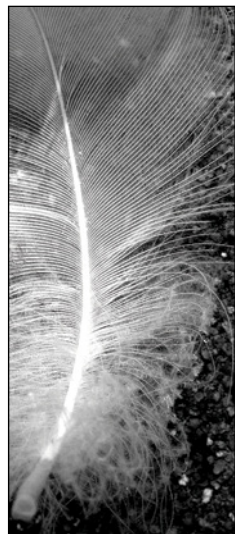


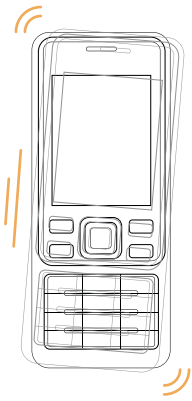
Qualität

Bedienelemente ausprobieren;
Sinnfälligkeit der Verknüpfung von
Bedien- und Anzeigeelementen
überprüfen

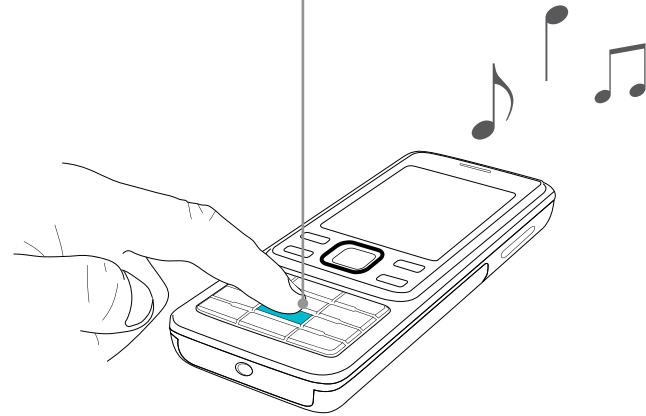


Bedienung



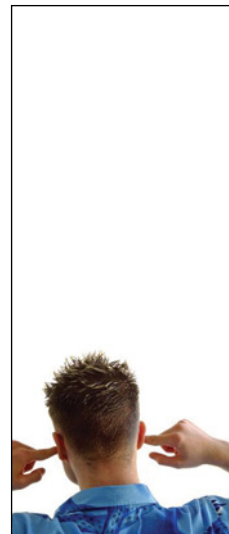


Feedback



Tonsignale

akustisches Feedback von Eingaben;
Beurteilung von Tonsignalen;
Wertigkeit/ Verarbeitung



Bemerken, Interessieren, Ergreifen, Empfinden, Umgehen, Lernen, Verstehen, Speichern

Fazit

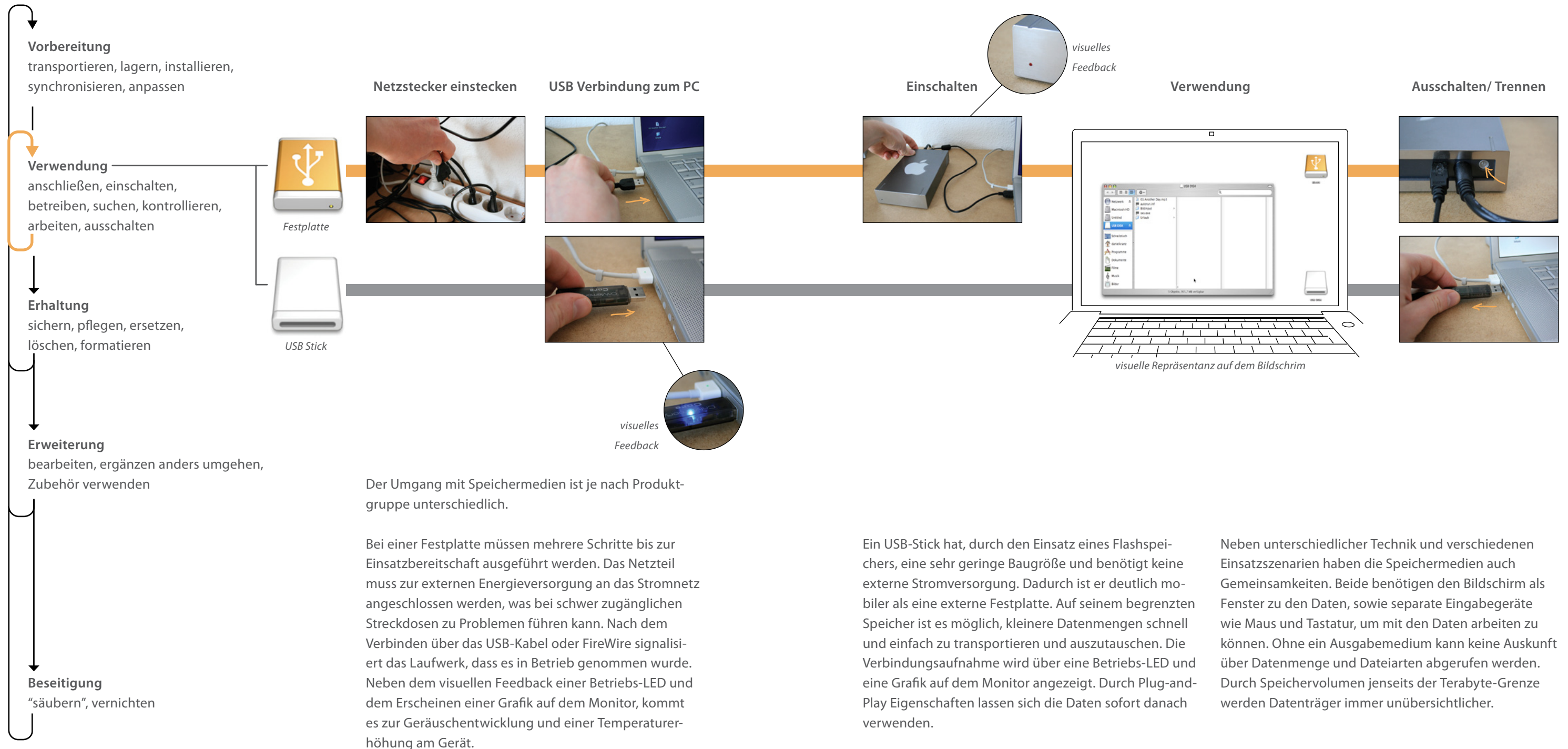
Der Wahrnehmungsprozess von Gegenständen ist weder linear, noch kann er vereinheitlicht werden. Die Reihenfolge und die Intensität der erkannten Merkmale variiert bei Menschen unterschiedlich stark. Bei alltäglicher Anwendung wird selten die Detailtiefe einer Produktanalyse erreicht, jedoch wird beim Gebrauch schnell klar, ob die Gestaltung zielführend ist oder ihrem Zweck nicht gerecht werden kann. Neben visuellen Eindrücken spielt auch die taktile Komponente eine ernstzunehmende Rolle. Der Reiz bei der Benutzung eines Gerätes sollte nicht unterschätzt werden.

Oft sind es kleine Dinge, die das Objekt für uns persönlich sympathisch und ansprechend machen. Grundvoraussetzung ist das Interesse am Objekt. Dieses wird vorrangig durch visuelle Kanäle aktiviert. Bei der Berührung und dem Umgang bestätigt sich das zuvor unterbewusst gemachte Urteil oder wird wiederlegt. Spricht das Produkt nicht an wird es weggelegt. Andernfalls folgt die nähere Untersuchung. Wurde der Funktionsumfang erkannt und verstanden, beginnt die Verwendung des Objektes. Auffallend ist, dass Gewicht einen entscheidenden Indikator für Wertigkeit darstellt.



“Ein Produkt ist immer ein Zeichen, und zur Produktqualität gehört, daß das Produkt signalisiert, was es ist. Produktgestaltung hat neben der Gebrauchsqualität auch eine Kommunikationsqualität herzustellen, nämlich das Produkt transparent, verständlich, einsichtig zu machen, was sowohl Herkunft, Fertigung, Materialien, Konstruktion und Gebrauch betrifft. Ein wirklich gutes Produkt zeigt sich so, wie es ist.”

Otl Aicher, 1984



Flash-Speicher sind digitale Speicherchips, die Informationen persistent, also nicht flüchtig, ohne permanente Versorgungsspannung, speichern können. Da jede Speicherzelle direkt angesprochen werden kann, verringert sich die Zugriffszeit gegenüber herkömmlichen Laufwerken erheblich. Momentan erreichen Flash-Speicher noch nicht die gleiche Kapazität und der Preis pro GB ist vergleichsweise hoch. Prognosen besagen, dass Ende

2009 rund 60 Prozent aller Notebooks mit Flash-Speicher-Festplatten ausgeliefert werden. Sie kommen vollkommen ohne bewegliche Teile aus und erzeugen somit auch kein Betriebsgeräusch. Ein weiterer Vorteil ist, dass sie weniger empfindlich gegenüber Temperatur- und Luftschwankungen sind. In USB-Sticks, Handys, PDA's, Kameras und MP3-Playern sind sie unsere täglichen Begleiter.

+ geringe Baugröße (keine Elektromotoren)

- klein und leicht*
- stromsparend*
- schneller Zugriff*
- geräuschlos*
- schockresistent*
- resistenter gegen Temperaturschwankungen*
- wenige technische Komponenten, d.h. weniger anfällig*

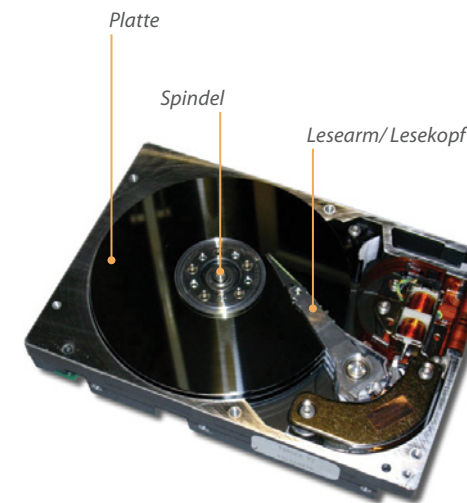
- Kapazität kann noch nicht mit HDD mithalten

- nach ca. 100 000 Schreib- und Löschvorgängen kann Datenverlust auftreten*



Eine **Festplatte** (englisch hard disk drive = HDD) ist ein Speichermedium der Computertechnik, das binäre Daten auf die Oberfläche einer rotierenden Scheibe schreibt. Durch Magnetisierung erfolgt die Speicherung der Information, die dauerhaft, also auch nach dem Abschalten der Stromversorgung, erhalten bleibt. Das Auslesen der Information erfolgt durch Abtastung

der Magnetisierung der Plattenoberfläche mit einem Lesekopf. Es können beliebige Daten gespeichert werden, wie z.B. Dateien des Betriebssystems oder auch persönlich erzeugte Daten. Sie werden in Computern (PC, Laptop) verbaut oder sind als externe Festplatten erhältlich.



+ große Kapazität

- beliebig partitionierbar*
- unbegrenzt überschreibbar*

- großes Volumen

- sehr schwer*
- lautes Betriebsgeräusch*
- stoßempfindlich*
- langsamer Zugriff*
- anfällig bei Temperaturschwankungen*
- hoher Stromverbrauch*
- Netzteil notwendig (HDD > 2,5 Zoll)*

Ausblick

Der Bedarf an Speicherkapazität ist durch die stetig wachsenden Datenmengen sehr groß. Datenbestände sollten transportabel und möglichst einfach zu handhaben sein. Es ist deshalb wohl nur noch eine Frage der Zeit bis Flash-Speicher-Festplatten herkömmliche Modelle ablösen. Hybrid-Festplatten, eine Kombination aus Flash-Speicher und Festplattenbestandteilen, bilden den Übergang zum Zeitalter der Flash-Speicher.

Große Datenmengen werden weiterhin auf Servern und Datenbanken gespeichert werden, doch die private Datenspeicherung und –verwaltung entwickelt sich eindeutig in Richtung Mobilität. Fotos und Musik können, unabhängig vom Ort, gezeigt und getauscht werden.

Wo werden die Daten in der Zukunft gelagert sein und werden Menge und Umfang begreiflich bleiben? Wird der Speicherort noch interessieren, wenn durch zunehmende Mobilität Grenzen und Orte verschwimmen?

Eine externe Festplatte gibt materielle Sicherheit. Der Datenträger kann in die Hand genommen werden und die Daten werden dadurch begreiflich. Bei der Auslagerung ins Netz verliert sich diese Sicherheit.



Datenverlust kann das Ende eines Geschäftsbereiches bedeuten und auch im Privatleben sehr schmerzlich sein. Trotzdem sind viele Menschen im Umgang mit ihren Daten nachlässig und die Sicherung erfolgt nur ungenügend. Auch die schematische Ordnung innerhalb eines Systems fällt schwer. Der Nutzer will vom Gerät verstanden werden und nicht seine Struktur verstehen müssen.



Das MacBook Air ist eine Entwicklung in Richtung Mobilität. Ein Sicherungssystem (Zeitmaschine) lagert die Daten auf einer externen Festplatte (Time Capsule), auf die über Funk zugegriffen wird. In diesem Fall ist der Computer das zentrale Medium, um meine Daten anzusehen, aufzurufen und zu bearbeiten.

Ein anderer Ansatz in diese Richtung ist das Mobilisieren der Daten. Ein alltäglicher Begleiter, um meine kostbaren Informationen zu transportieren.

Zielstellung

In absehbarer Zeit wird sich ortsunabhängiges Arbeiten immer stärker durchsetzen. Computerhardware und Open Source Software stehen zur freien Verfügung. Die Welt wird zum Arbeitsplatz, der nicht nur lokal an einem festen Ort existiert. Nach dem Vorbild der Unterhaltungselektronik und dem WorldWideWeb stehen öffentliche Terminals zum Arbeiten zu Verfügung.

Unter Berücksichtigung gewonnener Erkenntnisse soll ein mobiles Speichermedium entwickelt werden, das nicht nur Daten transportieren kann, sondern eine Interaktion mit ihnen ermöglicht. Die Hardware wird dabei zum Anzeigemedium und als Eingabeelement genutzt. Der Verbindungsaufbau mit Geräten soll vereinfacht werden. Datentransport und Übergabe sollen menschliche Gesten zum Vorbild nehmen und über diese hauptsächlich gesteuert werden. Als Bindeglied zwischen Mensch und Technik wird die Ergonomie berücksichtigt, denn nicht nur der Prozess als solcher, sondern Hard- und Software sind für einen komfortablen Zugriff ausschlaggebend.

Ziel ist es einen flexiblen und handhabbaren Datenträger zu gestalten, der eine schnelle Verfügbarkeit der Daten zulässt und diese als etwas Besonderes materialisiert. Semantische Ansätze sollen in die Gestaltung mit einfließen und gezielt bei der Informationswiedergabe eine Rolle spielen. Prototypen werden zum Überprüfen der Ergonomie, sowie der Benutzerfreundlichkeit beitragen. Ein Designmodell und eine Softwaresimulation, werden exemplarisch den Funktionsumfang des Gerätes deutlich machen.

Zielstellung

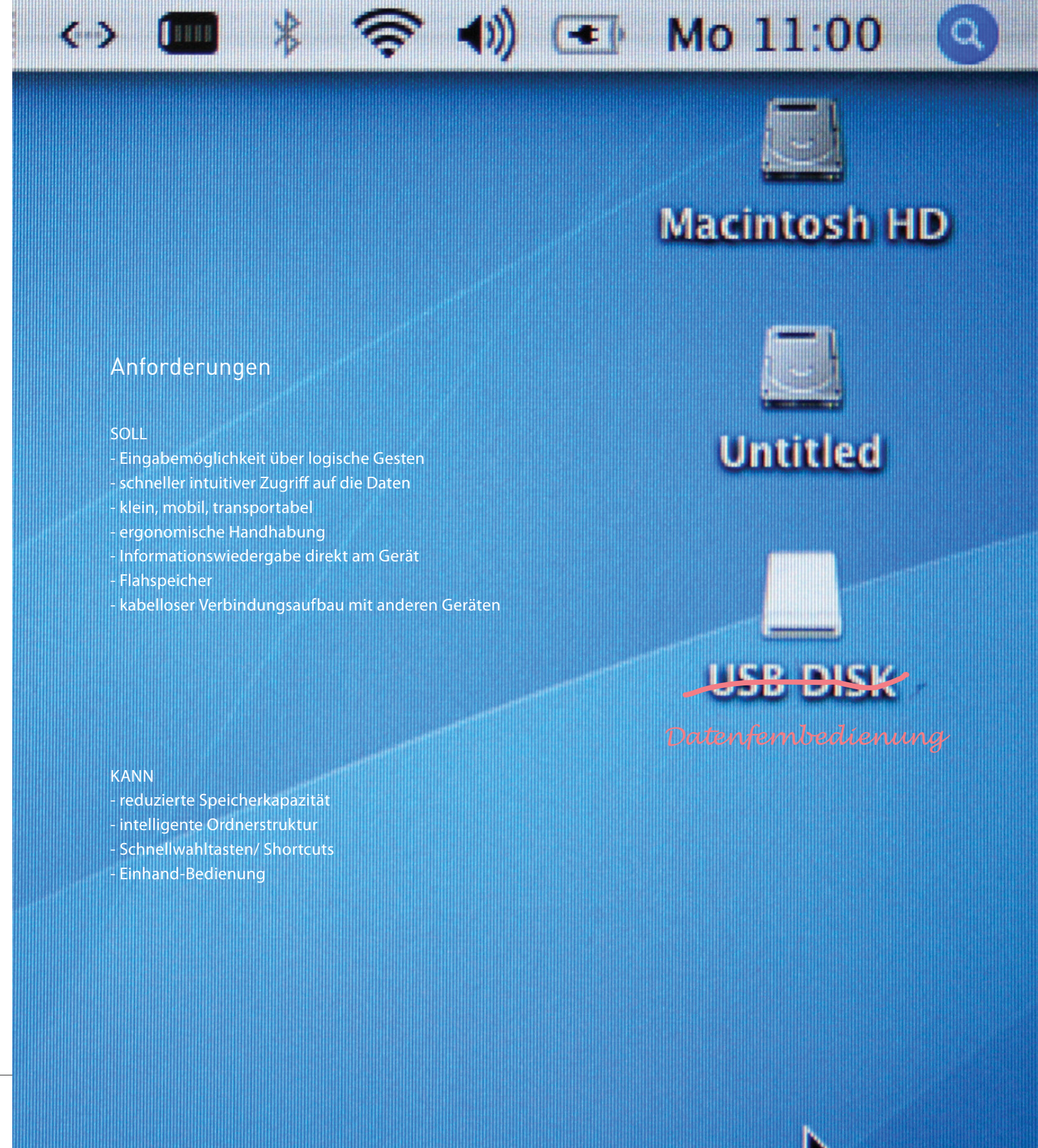
Anforderungen

SOLL

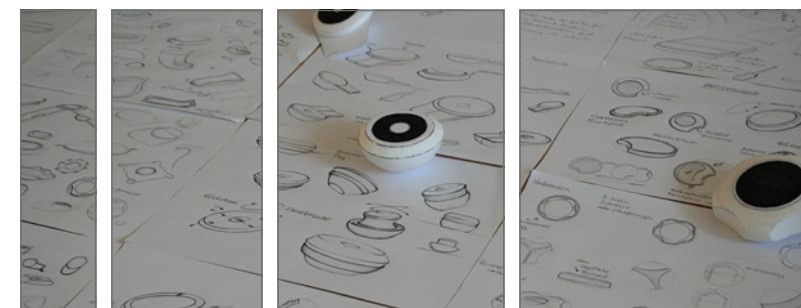
- Eingabemöglichkeit über logische Gesten
- schneller intuitiver Zugriff auf die Daten
- klein, mobil, transportabel
- ergonomische Handhabung
- Informationswiedergabe direkt am Gerät
- Flahspeicher
- kabelloser Verbindungsaufbau mit anderen Geräten

KANN

- reduzierte Speicherkapazität
- intelligente Ordnerstruktur
- Schnellwahltasten/ Shortcuts
- Einhand-Bedienung

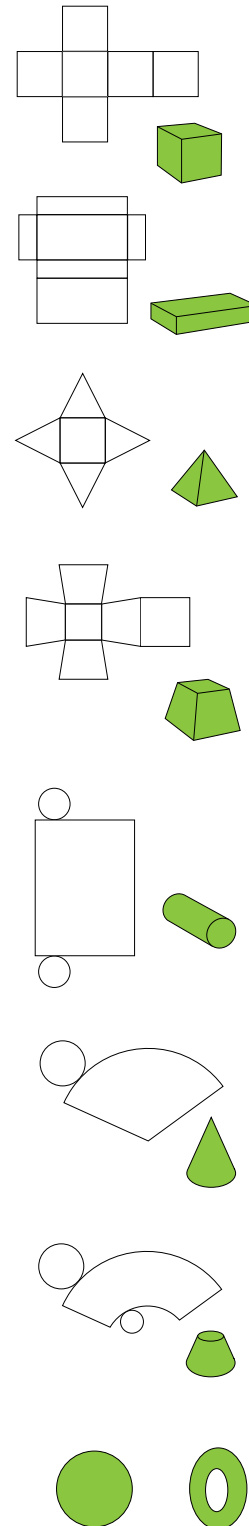


3.0 Vorüberlegungen, Konzepte,
Konzeptprüfung, Detailierung



Konzept

Basierend auf der zuvor definierten Zielstellung, werden im nächsten Schritt erste Konzepte und Varianten entwickelt. Ein idealisierter Workflow für den Umgang mit dem Gerät bildet die Grundlage für die weitere Ausarbeitung. Mit der Brainstorming-Methodik wurde ein breites Spektrum an Ideen generiert. Erste Interaktions- und Kommunikationsmöglichkeiten mit dem Gerät werden menschlichen Gesten abgeleitet oder sind auf semantischen Ansätzen begründet.



Würfel

6 identische, quadratische Begrenzungsflächen, richtungslos

Quader

6 Begrenzungsflächen, gegenüberliegende Flächen identisch

Pyramide

1 rechteckige Grundfläche, 4 gleiche Seitenflächen (Bsp. vierseitige Pyramide)

Pyramidenstumpf

je eine rechteckige Grund- und Deckfläche, 4 trapezförmige, gleiche Seitenflächen

Zylinder

je 1 runde Grund- und Deckfläche (identisch), 1 Mantelfläche

Kegel

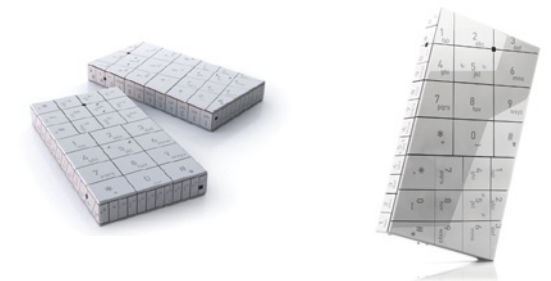
1 kreisrunde Grundfläche, 1 Mantelfläche

Kegelstumpf

je 1 runde Grund- und Deckfläche, 1 Mantelfläche

Kugel, Ring

bestehen jeweils nur aus einer Fläche, richtungslos



Flächen von Körpern und die Veränderung von Position und Lage können als Eingabeelemente für Geräte verwendet werden. Um ein Höchstmaß an Gestaltungsspielraum und möglichen Varianten auszuloten, wurden die häufigsten regelmäßigen Grundkörper auf ihre Eigenschaften hin untersucht und analysiert. Für die Ausarbeitung kann das entscheidende Eingabemöglichkeiten bedeuten oder eine Einschränkung in der Belegung von Funktionen und deren eindeutiger Zuordnung sein.

Der Würfel, die Kugel und in gewissem Maße auch der Ring sind richtungslos. Für eine Belegung mit Funktionen einzelner Flächen bieten sich zur besseren Unterscheidung jedoch Körper mit mehreren ungleichen Flächen an (z.B. Quader). Die äußere Gestalt eines Objektes kann außerdem Aufschluß über die Benutzung geben. Ein richtungsweises Merkmal deutet meist auf die Front hin. So weiß der Nutzer, welche Seite der Fernbedienung dem Fernseher zugewendet werden muss.

ANALOGIEN

Verbindung	Daten(vor-)auswahl	Datenrepräsentanz	Auswählen/ Öffnen	Navigation	Markierung	Bewegen/ Abgeben	Verbindung beenden
über Funk zu einem verfügbaren Anzeigegerät herstellen	am Gerät treffen oder den gesamten Inhalt darlegen	schaffen durch Übertragen der Daten auf das Display	von einem Ordner oder Unter- ordnern repräsentativer Daten (Grobnavigation)	durch Ordnerinhalte und Anwählen einzelner Dateien (Feinnavigation)	von einzelnen Dateien erstellen	von den zuvor markierten Daten und aus der bloßen Repräsentanz eine Kopie erstellen	zu dem parasitären Display und die Daten wieder “einpacken”

mögliche Handlung

Zeigegeste + Taste drücken <i>Fernbedienung</i>	direkt anwählen (z.B. Bilder) <i>Icons</i>	etwas rüberschieben <i>Schieberegler</i>	durchnavigieren <i>Scrollrad</i>	durchwählen <i>Scrollrad</i>	darauf zeigen + Taste gedrückt halten	drag ‘n’ drop <i>anfassen_überreichen</i>	vom Display entfernen <i>Anzeigebereich verlassen</i>
Gerät aufschieben <i>Handy</i>	<i>Tasten</i>	an die Wand werfen <i>Dias</i>	<i>Clickwheel</i>	<i>Steuerkreuz</i>	+ auswählen	<i>Klammer</i>	Daten wieder einpacken <i>Gerät zuschieben</i>
Anklopfen <i>Tür</i>	Funktionsbelegung der Flächen	<i>Folien</i>	direkt anwählen (darauf zeigen) <i>Laserpointer</i>	durchblättern <i>Buch</i>	hervorheben (z.B. von Ordnern) <i>Farbveränderung</i>	aufmachen (reingreifen lassen) <i>Schatztruhe</i>	<i>Vorhang zu</i>
etwas rausziehen <i>Antenne</i>		etwas (von hinten) beleuchten <i>Diaprojektor</i>	<i>Maus</i>	<i>Album</i>	<i>Spraydose</i>	rüberschieben (übergeben) <i>Zettel</i>	<i>Stecker rausziehen</i>
<i>Kabeltrommel</i>		ausquetschen/ ausdrücken <i>Schwamm</i>	bestätigen <i>Taste drücken</i>	Gerät bewegen <i>nach rechts -> vor</i>	<i>Textmarker</i>	rauslassen (bereitstellen) <i>Beutel öffnen</i>	<i>Antenne reinstecken</i>
Stecker einstecken <i>Staubsauger</i>		<i>Spritze</i>	<i>(virtuell/ physisch)</i>	<i>nach links -> zurück</i>	<i>Formveränderung</i>		Daten vom Display löschen <i>Radiergummi</i>
		sichtbar machen <i>Vorhang auf</i>	<i>Kopfnicken</i>	weiterschieben <i>Schachfiguren</i>	<i>Größenveränderung</i>		<i>Tafel abwischen</i>
		<i>Brautschleier hoch</i>	<i>Daumen hoch</i>		<i>Symbolkennzeichnung</i>		
					<i>Fahne</i>		
					<i>Geschenkband</i>		

erste Überlegungen/ Fragen

Wie wird der Empfangsbereich gekennzeichnet? Muss der Besitzer des Anzeige- gerätes den Zugriff bestätigen? Gibt es einen Unterschied zum Verbindungsaufbau bei mir zu Hause?	Eine mögliche Vorauswahl könnte über Icons (Touch- screen), Hardkeys oder Regler erfolgen. Gibt es eine feste Datenstruktur? Sind die Daten über Datei- endungen sortiert?	Welche Geste ist für das Schaffen einer Repräsentanz der Daten auf dem Display geeignet? Welche ist am natürlichsten?	Wie wird ein Ordner angewählt? Funktioniert das Gerät wie ein Laserpointer und muss nur auf den gewünschten Ordner gezeigt werden?	Gibt es Unterschiede in der Art der Navigation (grob, fein)?	Welche Handlungen bzw. Tasten müssen kombiniert werden, um einen Inhalt zu markieren?	Können Gesten aus unserem gewohnten Computerumgang übernommen werden (Drag ‘n’ Drop)?	Reicht das Verlassen des Emp- fangsbereiches zum Beenden der Verbindung? Ist eine zusätzliche Geste, um die Daten wieder mitzunehmen, notwendig?
---	--	--	--	---	---	--	---

Welche Möglichkeiten gibt es, direkt mit einem Gerät zu kommunizieren? Lassen sich **Kommunikationsmittel** des Menschen aufgreifen und übertragen?

Wie wecke ich z.B. ein Gerät aus dem Standby auf?

schütteln



antippen



bewegen



klatschen



umdrehen



Hand auflegen



klopfen



drücken

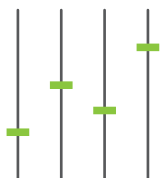
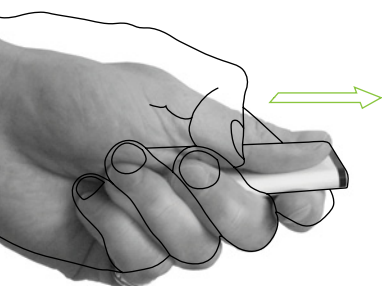


schnipsen



Schiebegeste

Wenn wir einen Regler bedienen, legen wir mit dem Stellelement nicht nur einen physischen Weg zurück, sondern steuern damit eine Anzeige. Oftmals befindet sich in ähnlich ausgeprägter Form eine Repräsentanz auf einem Monitor wieder.

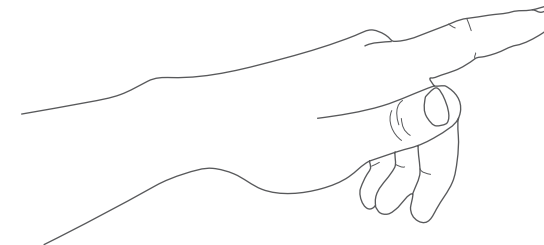
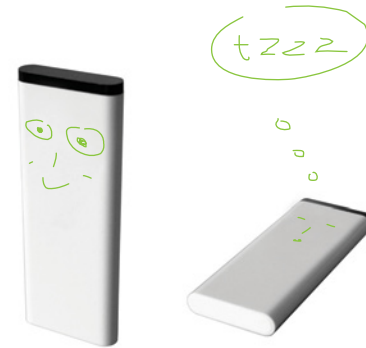


Zustandsveränderung

Ein Gerät kann uns durch Veränderung der Lage oder eines Bestandteiles mitteilen, dass ein anderer Zustand eingetreten ist. Wird die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine betrachtet, könnte das Objekt in liegender Position im Standby oder Ruhemodus sein und in aufgerichtetem Zustand kommunikationsbereit. Diesen Zustand kann der Mensch herbeiführen und damit auf das Gerät einwirken. Weglegen oder Umdrehen bedeutet, dass es nicht benötigt wird.

die Luft abschnüren

Das Zusammendrücken von flexiblen Körpern kann "sei still" oder "ausquetschen" bedeuten.



mit dem Finger zeigen

Eine Zeigegeste impliziert nicht nur Spotten oder Auslachen, sondern kann auch bedeuten jemandem eine Anweisung zu geben und direkt anzusprechen.

Für die **Eingaben** an Geräten gilt es, einen eindeutigen Zeichencode zu entwickeln. Es ist notwendig zu wissen wie mit dem Gerät kommuniziert werden muss, um es zu bedienen. Genauso wichtig ist es, dass Geräte dem Nutzer bei einer Zustandsveränderung eindeutige Zeichen geben. Nachfolgend werden mögliche subtile Feedbacks für die Rückmeldung des Gerätes an den Nutzer vorgestellt.

ein Bild an die Wand werfen

Die Wurfegeste symbolisiert das Übergeben oder Abgeben von etwas. Im Sport beispielsweise wird der Ball an den Mitspieler übergeben, der dadurch angesprochen und zur Reaktion aufgefordert wird.

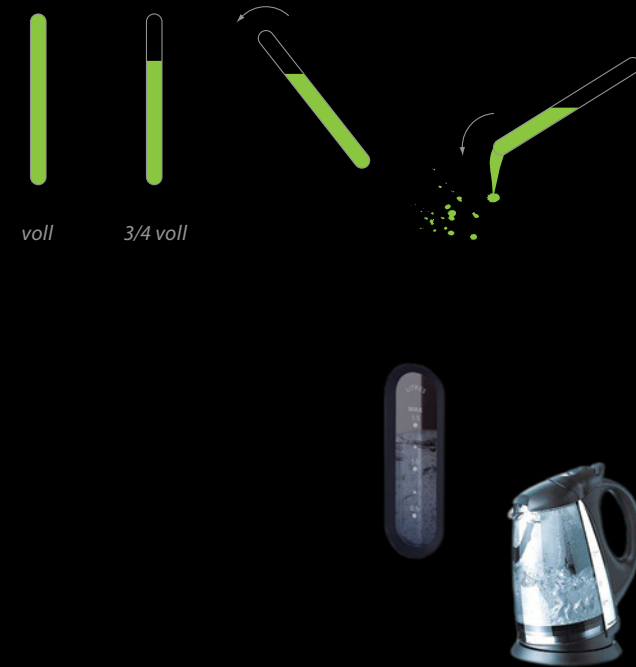


äußere Anzeichen

Flüssigkeit

Vorstellbar wäre, die Daten als Flüssigkeit darzustellen, sodass sie eine Relation über verfügbaren Speicherplatz auf dem Datenträger abbilden (Füllstandanzeige).

Gesten wie das Ausgießen des Inhaltes von Gefäßen wären bei der Interaktion denkbar.



Spritze

Seit dem 17. Jahrhundert ist die Spritze ein medizinisches Instrument zur Injektion von Flüssigkeiten. Informationen und Daten könnten, wie mit einer Spritze, aufgesaugt und in den Computer injiziert werden.

100° erreicht

Ein Wasserkocher teilt mir nicht nur über das Abschalten mit, dass die Flüssigkeit erhitzt ist, sondern zeigt außerdem über das brodelnde Wasser und das daraus resultierende Geräusch, dass der gewünschte Zustand erreicht ist.



“Aus allen Nähten platzen”

Mit zunehmender Fülle des Datenträgers könnte sich die äußere Form verändern und mir dadurch suggerieren, dass nur noch wenig Kapazität zur Verfügung steht.

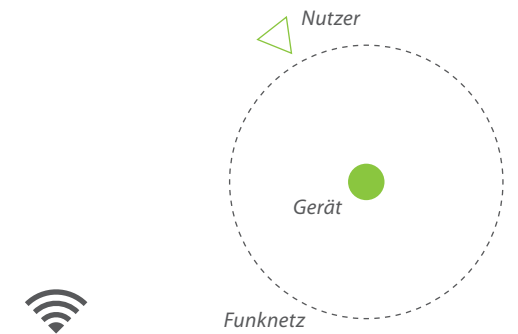


Inhalt “erschütteln”

Vielen bekannt beim Schütteln eines Überraschungseies, ob etwas zum Zusammenbauen darin ist oder eine Figur. Wir schütteln Gegenstände oder Geschenke, um zu hören, was sich darin befindet. Ein Resonanzkörper (Gefäß) kann dabei helfen herauszufinden, ob sich viel oder wenig Inhalt darin befindet.

_Hall, wie in einer Kirche > wenig drin
_dumpfes Geräusch > viel drin bis voll

Feedbackmechanismen



Schon drin? Ach schon draußen.....!?

Kabelgebundene Geräte haben den Vorteil, dass die Verbindung mit einem Gerät eindeutig zu sehen ist. Bei Funkverbindungen (W-Lan, Bluetooth) hingegen ist ein visuelles Feedback erforderlich.

trübe werden

Wie wäre es, wenn das Fenster zu unseren Daten mit der Zeit immer trüber werden würde? Wie eine Scheibe, die von Zeit zu Zeit geputzt werden muss, damit hindurchgeschaut werden kann. Um den Nutzer zu erinnern, einmal wieder seine Daten aufzuräumen oder ein Backup zu machen, könnte diese unaufdringliche Rückmeldung viel Zeit bei der nächsten Suche ersparen. Farbe wäre ebenso eine Unterscheidungsmöglichkeit.

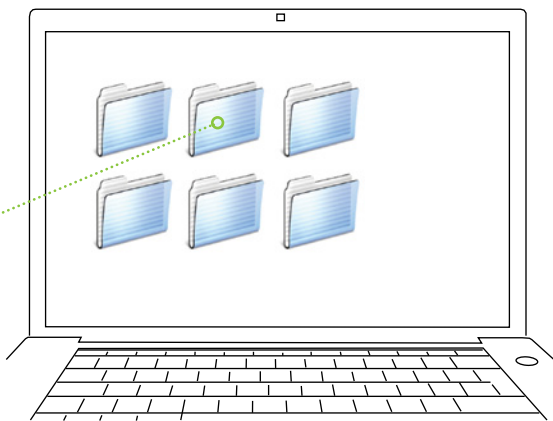


Anzeichen in Verbindung mit dem Display



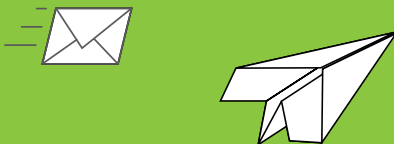
Sortierung
Beim Erstellen, Verändern oder Bewegen von Daten werden Metadaten erzeugt bzw. verändert. In Abhängigkeit mit der Zeit könnten ältere Daten "nach unten absinken", transparenter oder kleiner (Darstellung) werden. Das kann eigenes Bewerten und Sortieren von Dateien vereinfachen.

Ladezeit
Kann eine Handlung nicht in Echtzeit umgesetzt werden, zeigt das Gerät Symbole, die dem Nutzer verdeutlichen, dass das System noch arbeitet.

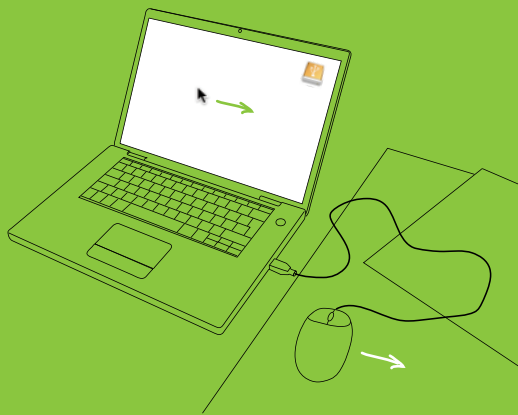


Objektfeedback
Ein Anwählen der Daten auf Entfernung, könnte neben einer visuellen Rückmeldung, entsprechend eines Mauszeigers, auch eine kurze Vibration erzeugen.

abgeschickt/ angekommen
Ein akustisches Feedback kann helfen, dem Nutzer das Ende eines Vorganges anzuzeigen und damit die visuelle Repräsentanz ergänzen. Ein Signal nach dem Übertragen der Daten kann den Zustand "erledigt" unterstützen.



Datenträger
Die Anzeige des Datenträgers auf dem Computer gibt an, ob die Verbindung hergestellt wurde.



Zusammenspiel zwischen dem Eingabegerät und der Repräsentanz auf dem Bildschirm

Fazit
Handlungsabläufe sollen Analogien zu bestehenden und bekannten Mensch-Maschine-Systemen aufgreifen und somit einen Wiedererkennungswert schaffen. Spontanes Verständnis stellt somit den Fokus der Interaktion dar. Vergleichsweise könnten Bewegungen, wie Anfasen, Verschieben und Loslassen einer Maus (Drag and Drop) direkt umgesetzt werden. Eine akustische Ausgabe eignet sich vor allem, da sich der Nutzer weiterhin auf die Eingabe und die Handhabung konzentrieren kann.

Positionierung

USB Stick

- _geringe Baugröße
- _Transport von Daten



Game-Controller

- _Steuerung von Elementen
- _Feedback-Mechanismen
- _Sensoreinsatz (z.B. Neigungssensor)

Um eine komfortable Nutzung zu gewährleisten und während des Gebrauchs nicht zu verwirren, muss der Funktionsumfang klar definiert werden. Eingaben und Anzeigen sollen ohne zusätzliche Hardware und auf größere Distanz getätigt werden können. Funktionalitäten einer Fernbedienung und eines Laserpointers können dabei kombiniert werden. Als weitere Vorbilder dienen Game-Controller und natürlich handelsübliche USB-Sticks, die in ihrem Funktionsrepertoire erweitert werden sollen.

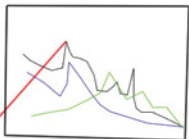
Fernbedienung

- _Direktanwahl von Funktionen
- _kabellose Steuerung
- _gutes Greifvolumen



Laserpointer/ Presenter

- _Anzeigefunktion über große Distanz
- _hilfreiches Präsentationstool



Für die optimale Bedienung eines Gerätes mit Gesten-eingabe ist bei der Gestaltung **ergonomische Handhabbarkeit** gefragt. Die Benutzerfreundlichkeit hängt von der Bewegung der Fingerglieder ab, die notwendig ist um das Gerät zu bedienen. Form und Gewicht sollten aufeinander abgestimmt sein, um das Gerät bei Eingaben gut ausbalanciert in der Hand halten zu können. Eine einhändige Bedienung ist dabei die Grundlage für Mobilität, bei der kein Nachteil für Links- oder Rechtshänder bestehen darf. Um den Umgang näher

zu klassifizieren, gilt es herauszufinden, welche Finger benötigt werden und wie das Gerät in der Hand liegt. Der **Interaktion**, sowie der Bereitstellung der Benutzeroberfläche sind folglich ebenso große Anforderungen beizumessen. Dabei ist auf die menschliche Anatomie zu achten, da sie die Grenze für Erreichbarkeit und Umgang darstellt. Für das weitere Vorgehen werden Ideen zur Interaktion in Verbindung mit der Hardware gesammelt. Die folgende Übersicht erster Ideenskizzen zeigt formale Konzeptansätze.



Mini-Festplatte von Toshiba (0,85 Zoll)

Technische Parameter werden vorerst vernachlässigt, da davon ausgegangen wird, dass die physische Größe des Gerätes durch die Handhabbarkeit bestimmt wird. Der Platzbedarf für technische Komponenten eines mobilen Gerätes ist dabei verschwindend gering. Es gilt deshalb einen Kompromiss zwischen mobiler und transportabler, aber dennoch benötigten Gerätegröße für den optimalen Umgang zu finden. Erste Schaum- und Styropormodelle geben Aufschluss über die Ergonomie und die Größenverhältnisse.

Die folgenden Konzepte unterscheiden sich in der Handhabung und in der für die Eingabe benötigten Technik. Sie sollen eine Varianz für mögliche Eingabemethoden darstellen, die im nächsten Schritt verglichen und ausgewertet werden, um eine Präferenz zu ermitteln.

Alle Konzeptideen nutzen eine Funkverbindung, um sich mit einem Display zu verbinden und betrachten primär die Datenvorauswahl, da diese die erste Schnittstelle zwischen Hard- und Software darstellt.

Zentrale Frage:

Wie kann ein mobiles Gerät logisch mit einer stationären Hardware verbunden werden und wie ist die dafür einzusetzende Interaktion zu gestalten?

Die entstandenen Konzeptansätze basieren auf drei Interaktionsarten:

Ansatz_01

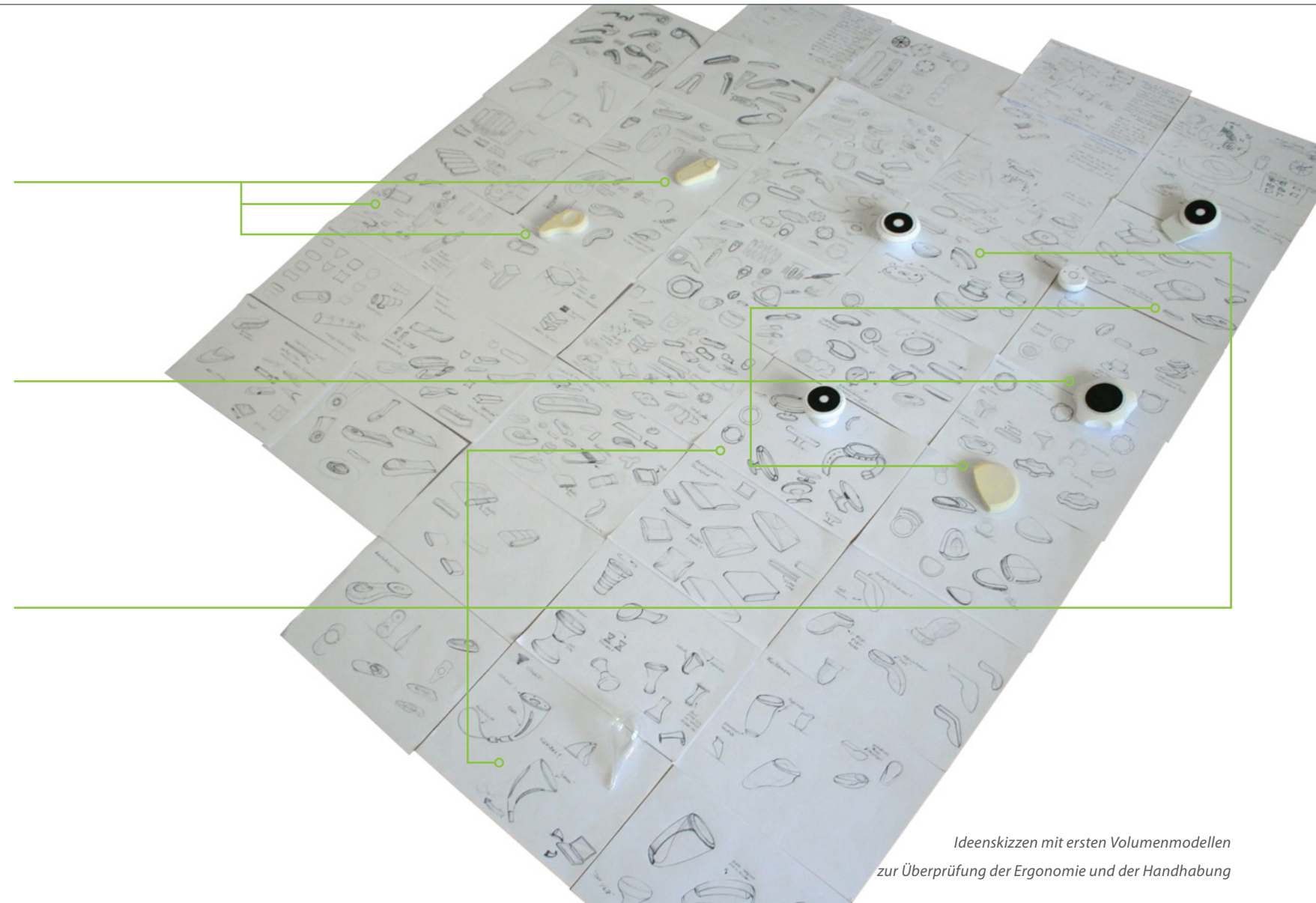
- _nutzt eine berührungssensitive Oberfläche (Touchscreen) zur direkten Datenauswahl am Gerät
- _nach der Auswahl erscheint die Repräsentanz auf einem verfügbaren Display

Ansatz_02

- _eine Datenauswahl erfolgt erst über ein On-Screen-Interface, das auf dem verfügbaren Display dargestellt wird
- _nutzt eine touchsensitive Oberfläche (Touchpad) für die weitere Navigation
- _das Gerät hat Hosentaschenformat

Ansatz_03

- _eine Datenauswahl erfolgt ebenfalls über das Interface auf einem externen Display
- _es kommt ein Clickwheel für die Interaktion zum Einsatz
- _das Gerät versteht sich als Schmuckelement und soll als solches auch gerne gezeigt und mitgenommen werden



Ideenskizzen mit ersten Volumenmodellen zur Überprüfung der Ergonomie und der Handhabung



Das erste Konzept geht von einer Interaktion auf der Vorderseite aus. Die Grundform des Gerätes ist konisch, lang und schmal, wodurch es gut durch die Hand umschlossen werden kann. Eingefasst wird es von einer gummierten “Klammer”, die dem Nutzer ein angenehmes Greifgefühl gibt und technische Komponenten vor Stürzen und Stößen schützt. Zentrale Elemente sind das **Drehrad** und der darunter befindliche **Touchscreen**, die mit dem Daumen bedient werden. Das Drehrad bedient sich der Metapher einer **Datenscheibe**, die in mehrere Bereiche partitioniert ist. Mittels Rotationsbewegung wird

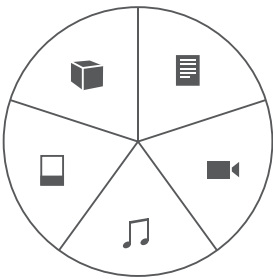
die jeweilige Datenart in das obere Zentrum des Touchscreens gedreht. Der restliche Teil der berührungssensitiven Oberfläche ermöglicht Platz für datenbezogene Informationen (z.B. Auslastung) und die “Schiebege- ste”, die für das Übertragen der Daten auf das Display verwendet wird. Im direkten Kontakt mit dem Display bedeutet ein nach vorne Schieben, Datenübertragung und ein nach hinten Ziehen, Daten zu sich zu holen. Das unterstreicht die Wechselseitigkeit der Interaktion und stellt Bezug zur Kommunikation durch Sender- und Empfängerprinzip her.

Vorteile:

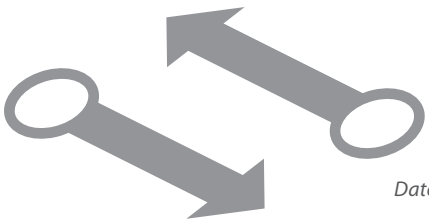
- Datenvorauswahl am Gerät
- leichte und logische Bedienung
- richtungsweisend
- kommunikationsunterstützend

Defizite:

- Hand-Augen-Kontrolle am Gerät
- kleines Display
- Finger verdeckt z.T. den Displayinhalt
- Touchscreen läßt Gerät komplexer und teurer werden

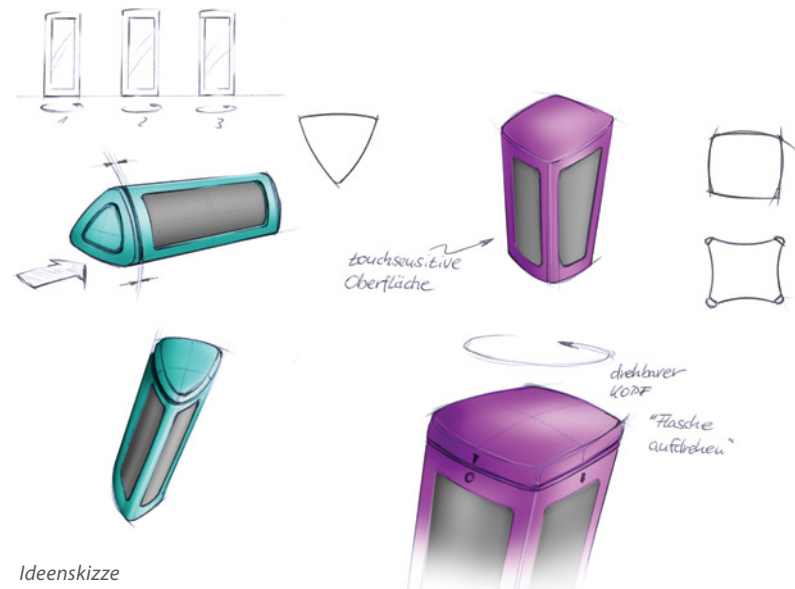


Datenscheibe als Analogie der ro- tierenden Scheibe einer Festplatte, auf der sich die Daten befinden



Geste_Zurückziehen
Daten werden auf mein
Gerät kopiert

Geste_Wegschieben
Daten werden zur Verfügung
gestellt und übergeben



Die längliche Bauform des Gerätes passt sich der Handinnenseite an. Das Konzept sieht eine **mehrseitige Benutzeroberfläche** vor, d.h. jede Seitenfläche repräsentiert eine Datenart und wird für die jeweilige Interaktion genutzt. Die berührungssensitiven Oberflächen dienen dabei dem Datenaustausch und können vom Benutzer angepasst werden. Drehbewegungen ermöglichen eine Selektion, möglicherweise auch über eine Rotation von 360° hinaus, sodass die Oberflächen über die physische Repräsentanz am Gerät hinwegreichen. In dem Fall

wird der Nutzer grafisch geleitet. Im Schaummodell wurde der vierseitige Grundkörper realisiert, da er mehr Eingaben als ein dreiseitiger ermöglicht. Die Seitenflächen sind nach Innen gewölbt, um dem Finger eine Führung zu geben. **Gummierte Schutzkanten** schonen die restliche Oberfläche im Alltagsgebrauch. Denkbar ist ein **drehbarer Kopf**, um die Bereitschaft der Kommunikation anzuzeigen und den symbolischen Wert besitzt, ein Gefäß aufzudrehen und den Inhalt zu entnehmen.

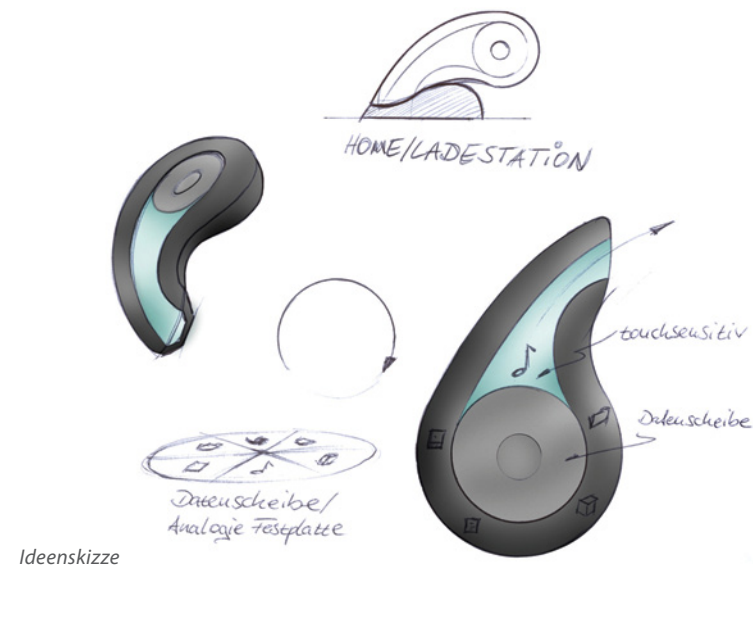
Vorteile:

- Datenvorauswahl am Gerät
- mehrere Eingabemöglichkeiten
- richtungsweisend
- kommunikationsunterstützend

Defizite:

- Hand-Augen-Kontrolle am Gerät
- Finger verdeckt z.T. den Displayinhalt
- mehrere touchsensitive Oberflächen





Dieses Konzept bedient sich ebenfalls der Analogie einer **Datenscheibe** und ermöglicht eine Vorauswahl über das Zentrieren der Datenart. Der Nutzer kann durch bestätigen der Auswahl in weitere Menüebenen gelangen. Diese Feinauswahl ermöglicht hohe Flexibilität für den Nutzer. Der Grundkörper ist **spiralförmig** und bildet formfolgend ein **touchsensitives Display** aus, welches weitere Informationen, wie Kapazitäten und Verhältnis der vorhandenen Datenmenge gibt. Ideeninitiator für die Form ist eine Wurfgeste. Im Aktionsradius des Daumens befindet sich die sensitive Oberfläche, die die Daten

scheinbar kanalisiert und anschließend durch die Bewegung des Daumens an die "Wand wirft". Im Modellbau hat sich gezeigt, dass die angenommene Handhabung eine Zwangshaltung hervorruft. Dies wurde im Schaummodell direkt überarbeitet und konnte durch Drehung der Front behoben werden. Mittels minimaler Veränderung wurde die Hardware optimiert, was zu einer angenehmen Handhabung führte. Die Hardware "öffnet" sich nach vorn, was den Datenauslass charakterisiert.

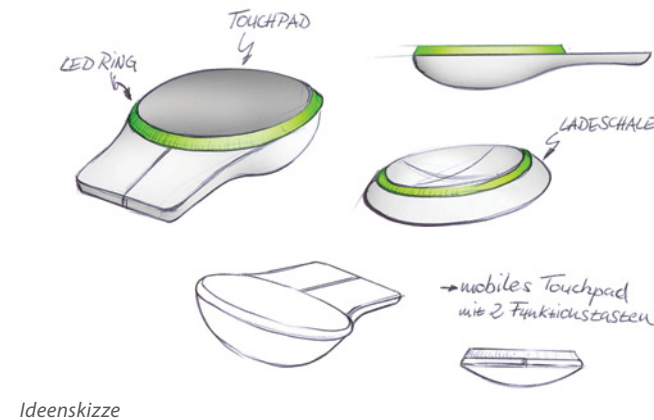
Vorteile:

- Datenvorauswahl am Gerät
- Feinauswahl durch mehrere Menüebenen
- richtungsweisend
- kommunikationsunterstützend

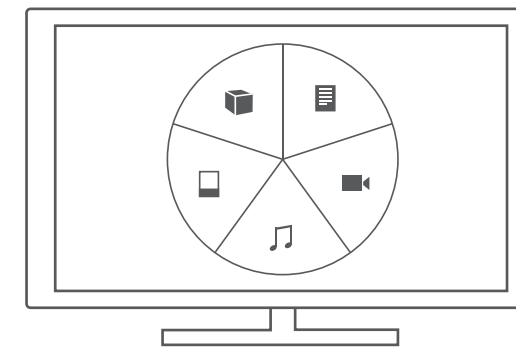
Defizite:

- Hand-Augen-Kontrolle am Gerät
- Finger verdeckt z.T. den Displayinhalt
- nur für Rechtshänder geeignet





Ideenskizze



On-Screen-Interface



Die drei folgenden Varianten nutzten ein **Touchpad** als Eingabegerät. Mit dem dazugehörigen **On-Screen-Interface**, dass auf dem verfügbaren Display erscheint, wird eine Datenauswahl ermöglicht. Die Benutzeroberfläche auf dem Display orientiert sich an der Form der Hardware, um Richtungszuordnungen zu treffen. Das heißt, das Touchpad ist grafisch in **Segmente** unterteilt, die sich auf der Benutzeroberfläche wiederfinden. Die Uhr dient als Metapher und lässt bestimmten Positionen im Kreis Uhrzeiten zuordnen. So könnten die Videos auf 4 Uhr untergebracht sein. Streichbewegungen in diese

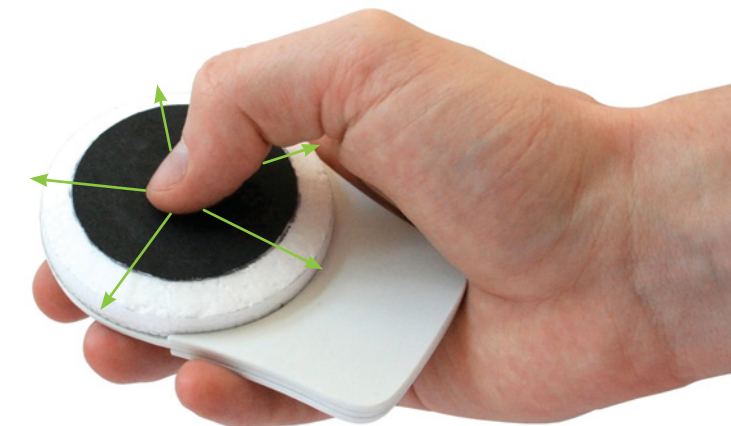
Richtung ermöglichen die Auswahl meines Video-Ordnern und machen eine visuelle Kontrolle an dem Gerät überflüssig. Der Nutzer kann sich auf das Geschehen am Screen konzentrieren. Konzept "Mikrokosmos" symbolisiert dabei die Wichtigkeit unsere Daten als zentralen Mittelpunkt in unserem Leben. Der Kugelabschnitt zur Handinnenseite ermöglicht ein gut ausbalanciertes Greifvolumen. Ein **LED-Band** dient zur Anzeige der Kapazität und der Benachrichtigung über ein verfügbares Display mittels rotierende Lichtbewegung.

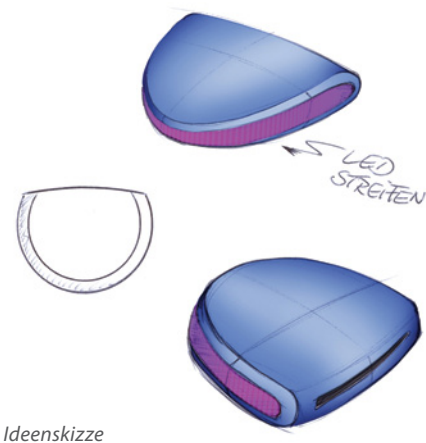
Vorteile:

- blinde Bedienung
- Konzentration auf das Display gerichtet
- logische Verknüpfung von Hard- und Software
- Reduzierung technischer Komponenten

Defizite:

- Akzeptanz des Nutzers durch scheinbare Richtungslosigkeit

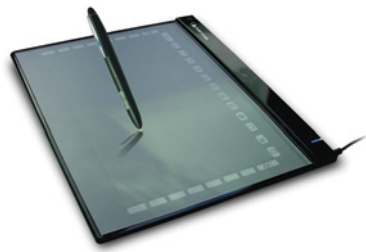
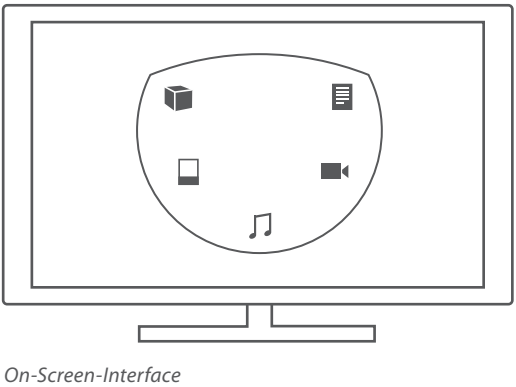




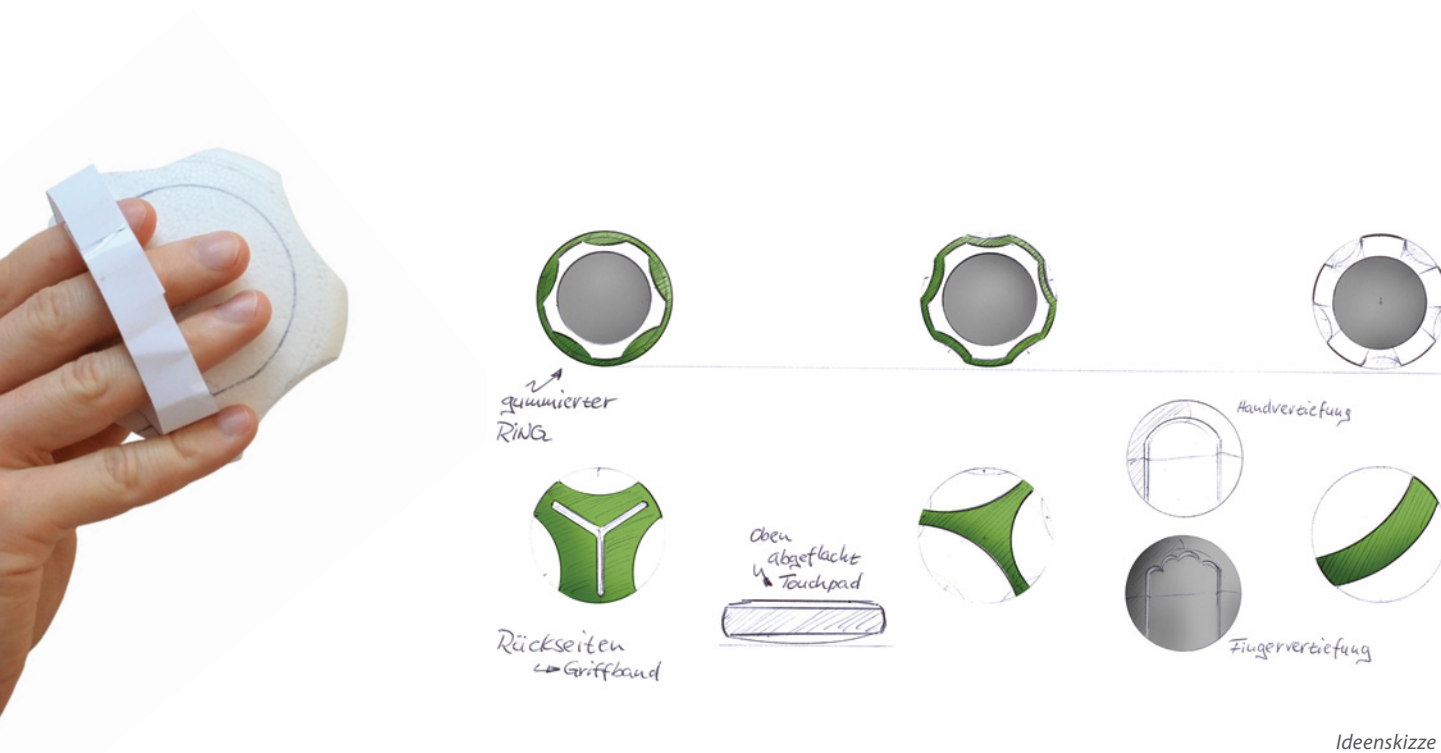
Ein **LED-Band** wird auch in diesem Konzept für die Anzeige der Auslastung des Datenträgers verwendet. Zwei Elemente, die ineinandergreifen bilden den Grundkörper der Hardware, einen **Kreisanschnitt**. Das Gerät ist sehr flach und eignet sich zum Transport in der Hosentasche. Formfolgend befindet sich ein **Touchpad** zur Navigation auf der Oberseite. Wie bei einem Grafiktablett wird dem Nutzer eine berührungssensitive Oberfläche zur Verfügung gestellt, bei der eine visuelle Kontrolle direkt am Bildschirm durchgeführt wird. Die Eingabe am Gerät erfolgt nahezu blind und lenkt die Konzentration auf den

Displayinhalt. Eine Repräsentanz, wie ein Mauszeiger lässt eine logische Verknüpfung von Hard- und Software erkennen. Der Datenträger ist richtungsweisend und hilft eine Zuordnung zu erleichtern. Jedoch fiel bei der Konzeptüberprüfung auf, dass es schwierig ist, das Touchpad mit dem Screen in Verbindung zu bringen. Bei rechteckigen Pads besteht der Vorteil eines Bezuges zum Bildschirm. Runde Touchpads nehmen Einfluß auf die menschliche Wahrnehmung und lassen die Grenzen des Aktionsradius verschwimmen.

- Vorteile:**
- nahezu blinde Bedienung
 - Konzentration auf das Display gerichtet
 - logische Verknüpfung von Hard- und Software
 - Reduzierung technischer Komponenten
- Defizite:**
- Zuordnung des Displayinhaltes



anstelle des “Stylus” wird der Finger zur direkten Eingabe verwendet

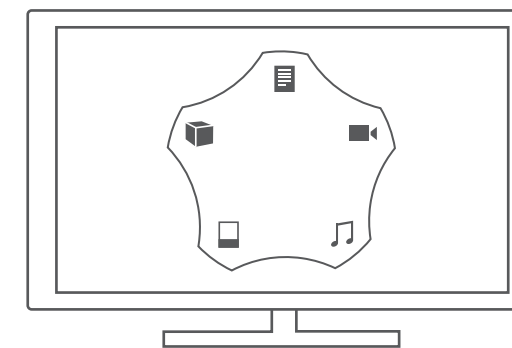


Dieses Konzept für mobile und einhändige Bedienung hat die Form einer **überwölbten Scheibe**. Auf der Oberseite befindet sich ein **Touchpad**, das die Verbindung zum Display herstellt und als Navigationselement dient. Um eine bessere Zuordnung treffen zu können, wurden dem runden Grundkörper fünf Richtungsweiser gegeben. Diese Unterteilung findet sich 1:1 im Graphical-User-Interface wieder, wobei jedem Kreissegment eine Datenart zugeordnet ist. Über Streichbewegungen aus der Mitte heraus wird die Auswahl getroffen.

Für die Zuordnung gibt es zwei denkbare Varianten:

01_Die Scheibe hat eine **Schleife** aus flexiblem Textilband auf der Rückseite, d.h. der Nutzer kann das Gerät nur in einer Position greifen. Das bedeutet, dass jedem Kreissegment eine Datenart fest zugeordnet ist.

02_Die Scheibe hat **keine Handschleife** und spielt mit der **Richtungslosigkeit**. Damit hätte der Nutzer die Freiheit, das Gerät beliebig zu halten. Eine feste Zuordnung von Daten existiert nur im On-Screen-Interface.



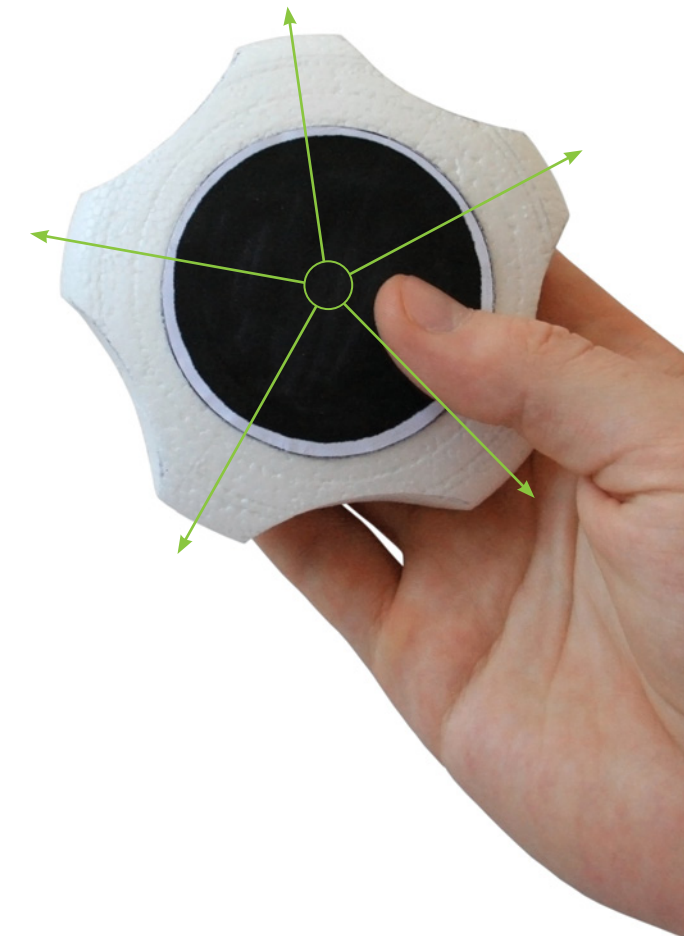
On-Screen-Interface

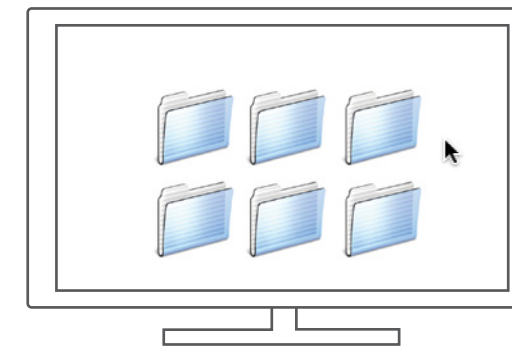
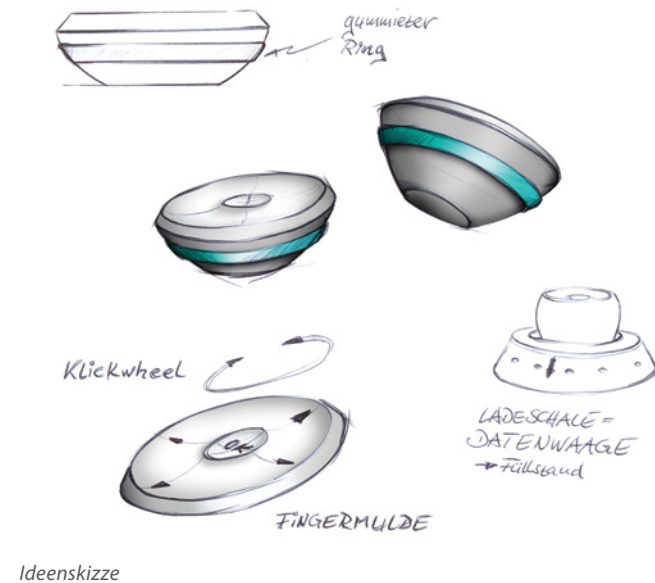
Vorteile:

- blinde Bedienung
- Konzentration auf das Display gerichtet
- logische Verknüpfung von Hard- und Software
- Reduzierung technischer Komponenten

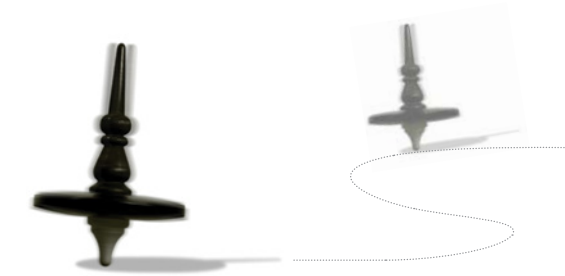
Defizite:

- Akzeptanz der Richtungslosigkeit durch den Nutzer
- keine äußere Kapazitätsanzeige





On-Screen-Interface/ gewohnte Ordnerstruktur



Die folgenden Varianten nutzen als zentrales Navigationselement ein **Clickwheel**. Ein On-Screen-Interface ergänzt die Hardware durch die Anzeigefunktion. Die Geräte sollen ein eigenständiges Erscheinungsbild prägen und als Schmuckelement verstanden werden. Als ständiger Begleiter soll es angenehm sein diesen Datenträger dabei zu haben und zu zeigen. Metallische Materialien verleihen diesen Objekten eine hochwertige Anmutung. Ein nach unten aufbauendes Volumen passt sich der Hand an und lässt die Gegenstände als “Handschmeichler” wirken. Das Konzept “Kreisel”

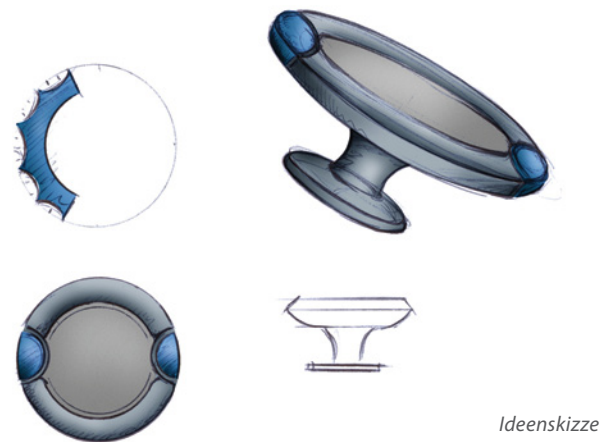
symbolisiert **Dynamik und Bewegung**, die sich nicht nur in einem Datenträger abspielen, sondern in diesem Fall auch äußerlich sichtbar werden. Ein Kugelabschnitt bildet dabei den Grundkörper. Oben aufgesetzt ist das Clickwheel mit integrierter Mulde, um dem Finger eine Führung zu geben. Das Zentrum des Kreises ist der OK-Button zur Bestätigung von Eingaben. Ein umlaufender gummierter Ring soll als Navigationselement helfen, sich durch Listen und große Ordnerinhalte zu bewegen. Eine Anzeige für die Auslastung wäre grafisch auf der Ladestation denkbar, der eine Küchenwaage als Vorbild dient.

**Vorteile:**

- gewohnte Bedienung
- logische Verknüpfung von Hard- und Software
- Reduzierung technischer Komponenten

Defizite:

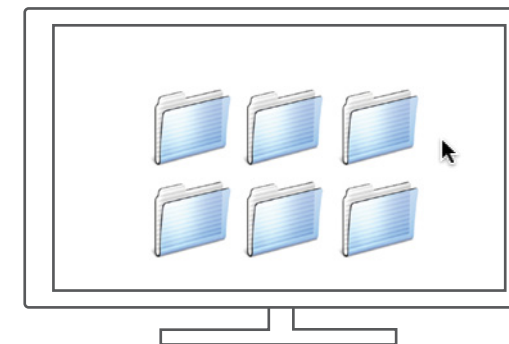
- Hand-Augen-Kontrolle am Gerät
- Mobilität



Ideenskizze

Eine **flache Scheibe** bildet den Grundkörper für das Konzept "Taschenuhr". Das Hauptproblem bei vielen mobilen Geräten liegt in der Handhabbarkeit. Oft gleiten uns diese Gegenstände regelrecht aus den Händen. Um dieses Defizit zu beheben, wurde in dieser Variante eine **Fingerbefestigung** erprobt. Parallel zum Hauptkörper befindet sich eine weitere flache Scheibe, verbunden durch einen schmalen Steg. Die Finger greifen zwischen die Scheiben und fixieren somit das

Gerät. Ein **Clickwheel** dient der Interaktion und auf dem Bildschirm finden heute bekannte Ordnerstrukturen Anwendung. Zwei an der Seite befindliche Funktionstasten sind frei belegbar und können als Shortcut verwendet werden. Die Handhabbarkeit wurde mit einem Styropormodell überprüft. Für ein angenehmes Gefühl bei der Bedienung, ist ein sehr filigraner und weit nach unten ausgebauter Steg notwendig, der das Gerät schlecht transportabel und unstabil macht.



On-Screen-Interface/ gewohnte Ordnerstruktur

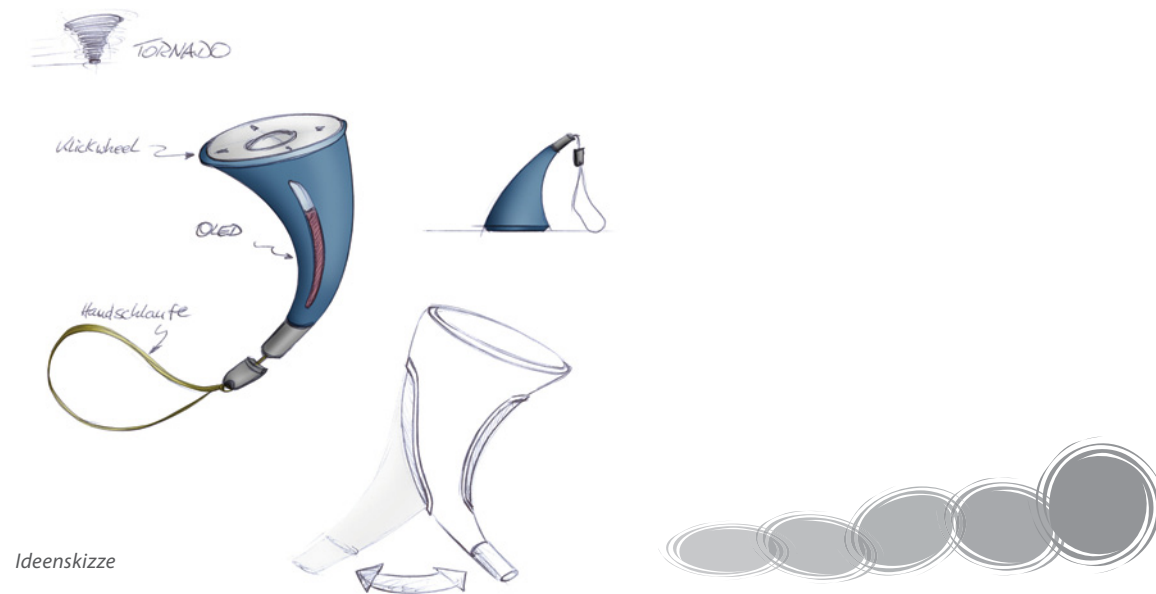
Vorteile:

- gewohnte Bedienung
- logische Verknüpfung von Hard- und Software
- Reduzierung technischer Komponenten

Defizite:

- Akzeptanz der Hand
- Hand-Augen-Kontrolle am Gerät
- Mobilität
- filigraner Aufbau





Der Tornado ist für das 3. Konzept formaler Ideengeber. Seine Eigenschaft schnell zu rotieren und alles in sein Auge aufzunehmen, ist eine Metapher der Idee “Datenscheibe”. Sein Äußeres suggeriert **Dynamik und Bewegung**, sowie ein Gefäß mit Inhalt (“Füllhorn”). Sein eigenes Erscheinungsbild ist einprägsam und hat eine bestimmende Anmutung. Neben dem Computer vermittelt er das Gefühl die Daten direkt vom Rechner “abzusaugen”. Der Volumenkörper liegt angenehm in der Hand und bildet eine **Füllstandanzeige** über ein

OLED-Display an der Außenseite ab. Da der Prozess der Datenübertragung via Funk nicht greifbar wird, soll das Display darüber hinaus auch den Übertragungszustand über Lichtbewegung kenntlich machen. Für die Navigation auf dem Display steht auf der abgewinkelten Oberseite das **Clickwheel** zur Verfügung. Eine Handschlaufe dient dem sicheren Halt und als Befestigungsmöglichkeit an der Hose. Als Zukunftskonzept könnte der Grundkörper flexibel sein und damit seine Stärken als alltäglicher und mobiler Begleiter ausspielen.



Vorteile:

- gewohnte Bedienung
- logische Verknüpfung von Hard- und Software
- Reduzierung technischer Komponenten

Defizite:

- großes Volumen
- Hand-Augen-Kontrolle am Gerät
- mangelnde Mobilität
- Erreichbarkeit des Clickwheels

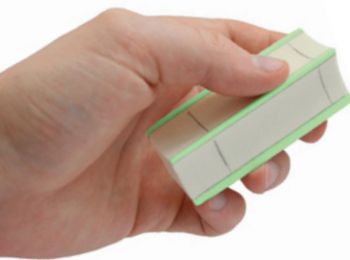


Konzeptmatrix

Konzept 1 | Variante 1



Konzept 1 | Variante 2



Konzept 1 | Variante 3



Konzept 2 | Variante 1



Konzept 2 | Variante 2



Konzept 2 | Variante 3



Konzept 3 | Variante 1



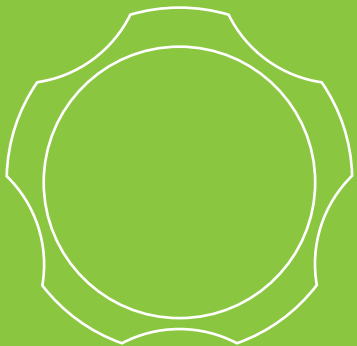
Konzept 3 | Variante 2



Konzept 3 | Variante 3



präferiertes Konzept



Das breite Spektrum an unterschiedlichen Bedienkonzepten konnte eine Vielzahl an aussagekräftigen Erkenntnissen über den Umgang schaffen. Die Analyse der Konzepte, sowie deren Varianten bezüglich ihrer Handhabbarkeit und der sinnfälligen Verknüpfung von Hard- und Software hat gezeigt, dass für den zu erarbeitenden Datenspeicher der Touchscreen und das Clickwheel unpraktikabel sind. Technischer Aufwand und logische Bedienung wurden bei den Varianten abgewogen und Vor- sowie Nachteile gegenübergestellt.

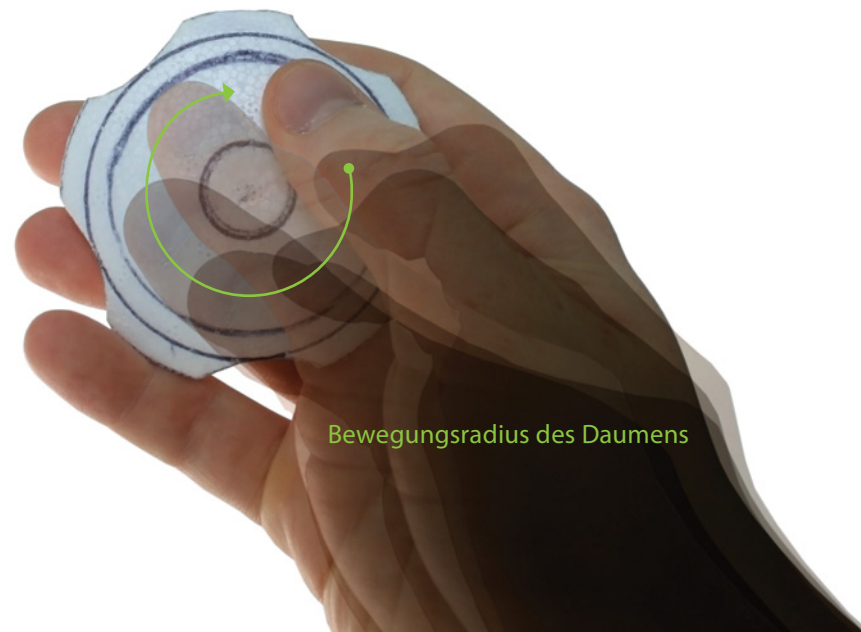
Das Konzept 2, Variante 3 wird weiter ausgearbeitet, da es aufgrund technologischer Einfachheit und durch logische Bedienung überzeugt hat. Zentrales Navigationselement ist ein rundes Touchpad, welches genug Eingabemöglichkeiten bietet, um den gewünschten Funktionsumfang abzudecken. Allein der Daumen steuert durch Streichbewegungen und Tippen die gesamte Benutzeroberfläche. Die Auslagerung der Anzeigefunktion auf ein externes Display hat den Vorteil, dass der Daumen frei agieren kann und stets die Sicht auf dargestellte Informationen gewährleistet wird. Eine Hand-Augen-Kontrolle am Gerät wird überflüssig. Der Nutzer kann sich auf den den Bildschirminhalt konzentrieren.

Der Datenspeicher soll so ausgearbeitet werden, dass alle nötigen Funktionen überschaubar und verständlich repräsentiert werden. Das On-Screen-Interface bildet dabei die Schnittstelle zu den Daten und orientiert sich optisch an der Hardware. Der Nutzer soll ein intuitiv und nahezu blind bedienbares Eingabegerät erhalten, dass nicht nur Daten transportiert, sondern eine Interaktion unterstützt. Die Kommunikation zwischen Mensch und Gerät soll subtil, aber dennoch merklich sein. Ausgeführte Handlungen des Nutzers werden durch Rückkopplungen angezeigt.

Handhabung

Es wurde ein weiteres Styropormodell angefertigt, um die Größenverhältnisse zu überprüfen. Einen Richtwert für die Dimension des Touchpads stellt der Bewegungsradius des Daumens dar. Sein möglicher Aktionsraum soll nicht überschritten werden. Auf einer Kreisbahn von **vier Zentimetern** im Durchmesser kann sich der Daumen flüssig und mühelos bewegen, ohne das Zwangshaltungen hervorgerufen werden. In der weiteren Ausarbeitung werden alle benötigten technischen Komponenten zusammengestellt, um das benötigte Volumen, im Abgleich mit der optimal bedienbaren Größe des Gerätes zu ermitteln.

Wichtig ist, eine Möglichkeit zu finden, das Gerät zu halten, ohne dass es versehentlich aus der Hand gleitet. Eine Lasche, in die die Finger oder die Hand gesteckt werden können, bietet sich an, um den Datenspeicher zu fixieren. Berücksichtigt wird die Anpassbarkeit an unterschiedliche Fingerbreiten. Desweiteren muss die Lasche so gestaltet werden, dass sie nicht stört, wenn das Gerät in die Hosentasche gesteckt oder es flach auf den Tisch gelegt wird. Starre Varianten werden daher nicht in Betracht gezogen. Ein flexibles Textilband oder eine Handschlaufe sind für die Anforderungen optimal. Folgende Möglichkeiten wurden erarbeitet.



Bewegungsradius des Daumens



Variante_1

ist eine mittig angebrachte Lasche für Zeige- und Mittelfinger auf der Rückseite des Gerätes.



Variante_2

ist eine Schlaufe, die an der Unterseite des Gerätes befestigt ist und eine Fixierung um das Handgelenk ermöglicht.



Variante_3

sind versetzte Einzel-laschen für Zeige- und Mittelfinger. Sie dienen dem Halten des Gerätes.



Auswertung

Einzelaschen bieten einen guten Halt, der Nutzer benötigt aber recht lang, um die Finger hinein zu stecken. Für die geringe Gerätegröße ist eine Lasche über die gesamte Rückseite etwas überdimensioniert. Eine Schlaufe an der Unterseite eignet sich am Besten, um die Handhabung zu optimieren. Sie bildet weiteres Greifvolumen aus und gibt dem Gerät eine Richtung. Abnehmbar und austauschbar individualisiert sie das Gerät, das dennoch in jede Hosentasche passt und eben auf dem Tisch aufliegt.

Das Konzept sieht vor, dass die Schlaufe als wesentliches Gestaltungselement zum Erscheinungsbild des Gerätes beträgt. Eine Auswahl an verschiedenen Längen und Farben macht die Hardware abwechslungsreich und bietet im Alltag gute Transportmöglichkeiten. Als unterschiedliche Ausführungen sind eine Hand- und eine Halsschlaufe geplant.

On-Screen-Interface

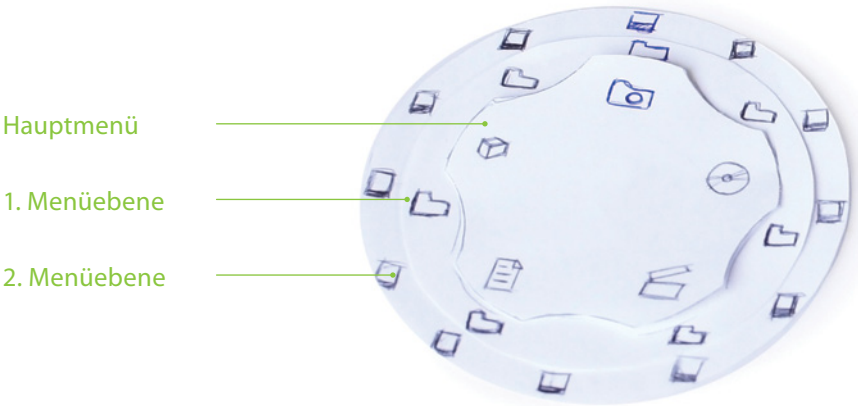
Die Struktur des Interfaces wurde an einem Papiercomputer getestet. Nutzungsszenarien wurden durchlaufen und konnten wertvolle Erkenntnisse zum Handlungsablauf geben.



Für die Ausarbeitung der Interaktion ist es wichtig, die Struktur des Speichers festzulegen. Umfragen haben ergeben, dass sich Daten für den Nutzer klar kategorisieren lassen. Das größte Problem bei den befragten Personen war das Wiederfinden von Ordnern oder Dateien. Kapazitätswachstum verstärkt dieses Problem und macht es nahezu unmöglich ohne festgelegte Strukturen die Übersicht zu behalten. Das Graphical User Interface des Konzeptes stellt nur eine begrenzte Anzahl an Kategorien zur Verfügung, um die Ordnung auf dem Datenträger zu unterstützen. Das vereinfacht das Suchen und schafft mentale Verknüpfungen.

Merkmale

Das Erscheinungsbild des Interfaces soll in sich schlüssig sein und nicht variieren, um einen hohen Wiedererkennungswert zu schaffen. Es wächst mit dem "Eintauchen" in untere Menüebenen nach Außen und ist deshalb skalierbar. Die Grundform des Hauptmenüs bleibt als Bezug zur Hardware stetig erhalten.



Drei Interaktionskonzepte wurden erarbeitet:

Variante_1

Über lineare Streichbewegungen aus der Mitte in Richtung der Segmente wird eine direkte Auswahl getroffen. Ein Kreis für das Untermenü öffnet sich und erweitert das On-Screen-Interface nach Außen. Analog dazu erfolgt das weitere Navigieren.

Nachteil

- innere Menüebenen werden mit dem Finger überstrichen
- genaue Auswahl ist aufgrund der Fingerbreite schwierig
- eingeschränkte Gestenvielfalt durch Richtungslosigkeit

Variante_2

Kreisförmige Streichbewegungen orientieren sich an der Idee der "Datenscheibe" und lassen die Datentypen rotieren. Auf der Position von "12Uhr" wird die Auswahl getroffen und durch einen Klick in das Zentrum bestätigt. Ordner und deren Inhalte werden kreisförmig um das Hauptmenü angeordnet.

Nachteil

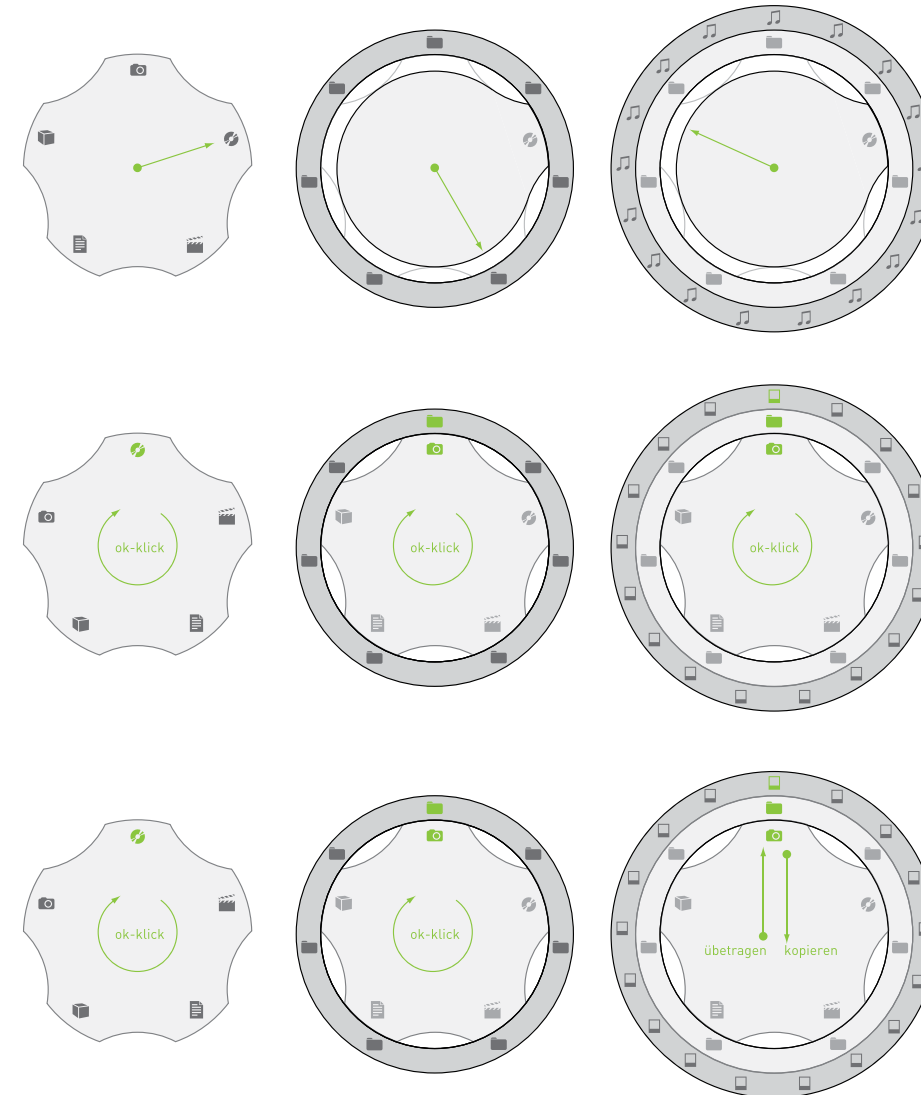
- es können nicht alle Funktionalitäten abgedeckt werden

Variante_3

Die Bewegungsformen der ersten beiden Varianten werden miteinander kombiniert, um eine eindeutige Gestenvielfalt zu gewährleisten. Rotierende Streichbewegungen dienen dem Navigieren in den Menüebenen und lineare Gesten werden für das Übertragen und Kopieren der Daten verwendet. Klickeingaben bestätigen die Auswahl.

Vorteil

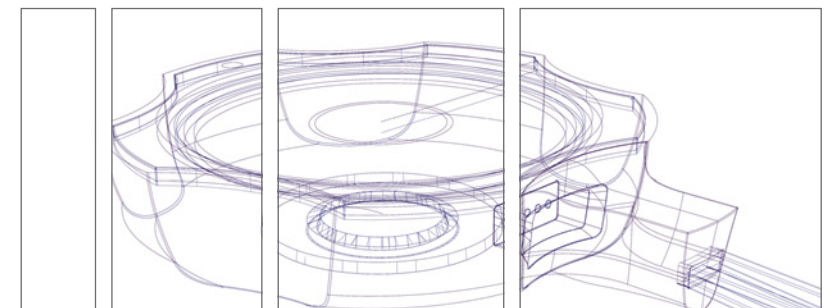
- verständliche und schnelle Menüsteuerung
- eindeutige Gestenzuordnung verschiedener Funktionen



Fazit

Das Zentrieren der Daten auf die 12Uhr-Position ist logisch nachvollziehbar und deutet in die Richtung des Displays. Die unterschiedlichen Bewegungsformen ermöglichen eine eindeutige Zuordnung von Gesten und prägen sich dadurch leichter ein. Die Variante 3 wurde deshalb als Grundlage für die Ausarbeitung ausgewählt.

4.0 Nutzungsszenarien, technischer Aufbau,
Formvarianten, Hardwaredesign



Ausarbeitung

Zusammenspiel von Hard- und Software

Für die intuitive und erfolgreiche Eingabe des Nutzers sind drei entscheidene Schritte notwendig:

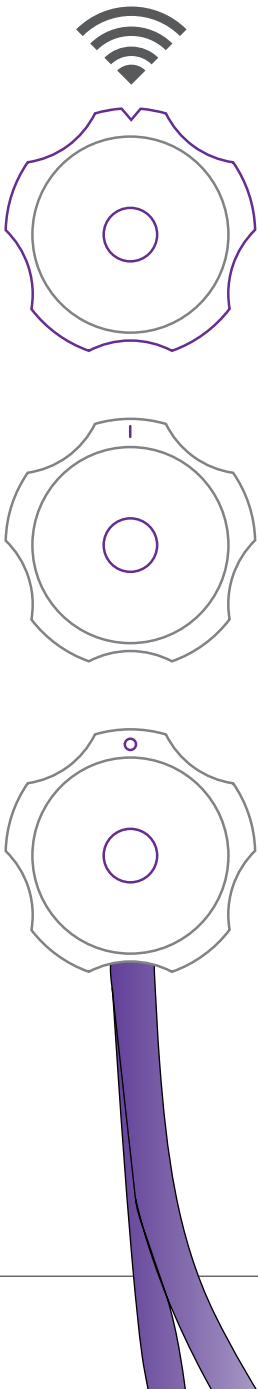
01_Das Gerät benötigt ein **richtungsgebendes Element**.

Die abnehmbare Schlaufe reicht allein nicht aus, um dem Nutzer zu vermitteln, wie er das Gerät in Richtung Bildschirm halten soll. Die "12Uhr-Position" muss an der Hardware und in der Software via GUI (Graphical User Interface) kenntlich gemacht werden, um zu signalisieren an welcher Stelle eine Auswahl getroffen wird.

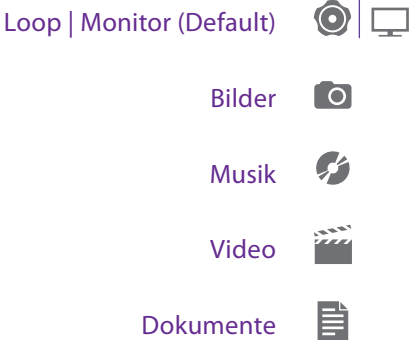
Einschnitt oder Produktgrafik

Ein v-förmiger Einschnitt, der nach vorn geöffnet ist, signalisiert eine Ausgabe von Daten. Eine weitere Möglichkeit zur Kennzeichnung stellen Produktgrafiken dar. Diese haben den Vorteil, dass sie weniger in die äußere Form des Gerätes eingreifen. Durch Zentrieren eines Ordners oder einer Datei an dieser Position und anschließendem Klick in die Mitte des Touchpads, wird die Auswahl im GUI bestätigt. Ein kreisförmiges Element hat sich als optimal erwiesen, da es einen Bezug zum Zentrum des Touchpads herstellt. Gleichzeitig soll an dieser Position die benötigte Infrarotschnittstelle eines Näherungssensors verbaut werden.

Der Datenträger erhält den Namen "LOOP", da rotierende Bewegungen in Hard- und Software von Bedeutung sind.



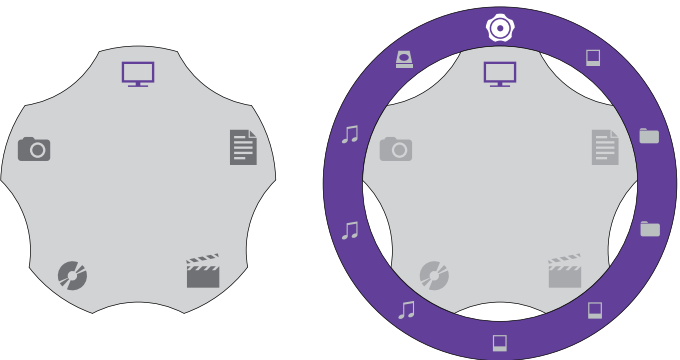
02_Das **Zentrum** des Touchpads wird grafisch hervorgehoben, um dieses als **Funktionsbereich** zu kennzeichnen. Gesten, wie Einfachklick, Doppelklick und intensiver Druck sind an dieser Stelle möglich und rufen kontextbezogene Eingaben hervor. Kreisrunde Streichbewegungen um diesen Bereich dienen dem Navigieren in Menüebenen und können bei einer Medienauswahl Funktionen wie vor/zurück oder vorspulen/zurückspulen abdecken.



03_Die Kategorisierung im GUI wird auf **vier Arten** reduziert. Diese reichen aus, um Daten zu ordnen und eine Struktur vorzugeben. Desweiteren wird eine **Default-Position** (Nullposition) geschaffen, die zwischen den Daten auf dem Gerät des Nutzers und denen des Displays hin- und herwechseln kann. Dies ist nötig, um den Datenaustausch zu ermöglichen. Eine Kennzeichnung zwischen internem und externem Inhalt erfolgt über die Abstraktion (Icon) des Mediums.

Grundstellung

Die Default-Position befindet sich nach dem Öffnen des Interfaces grundsätzlich in der Auswahlposition. Durch Klicken erfolgt der Wechsel zwischen den Medien.



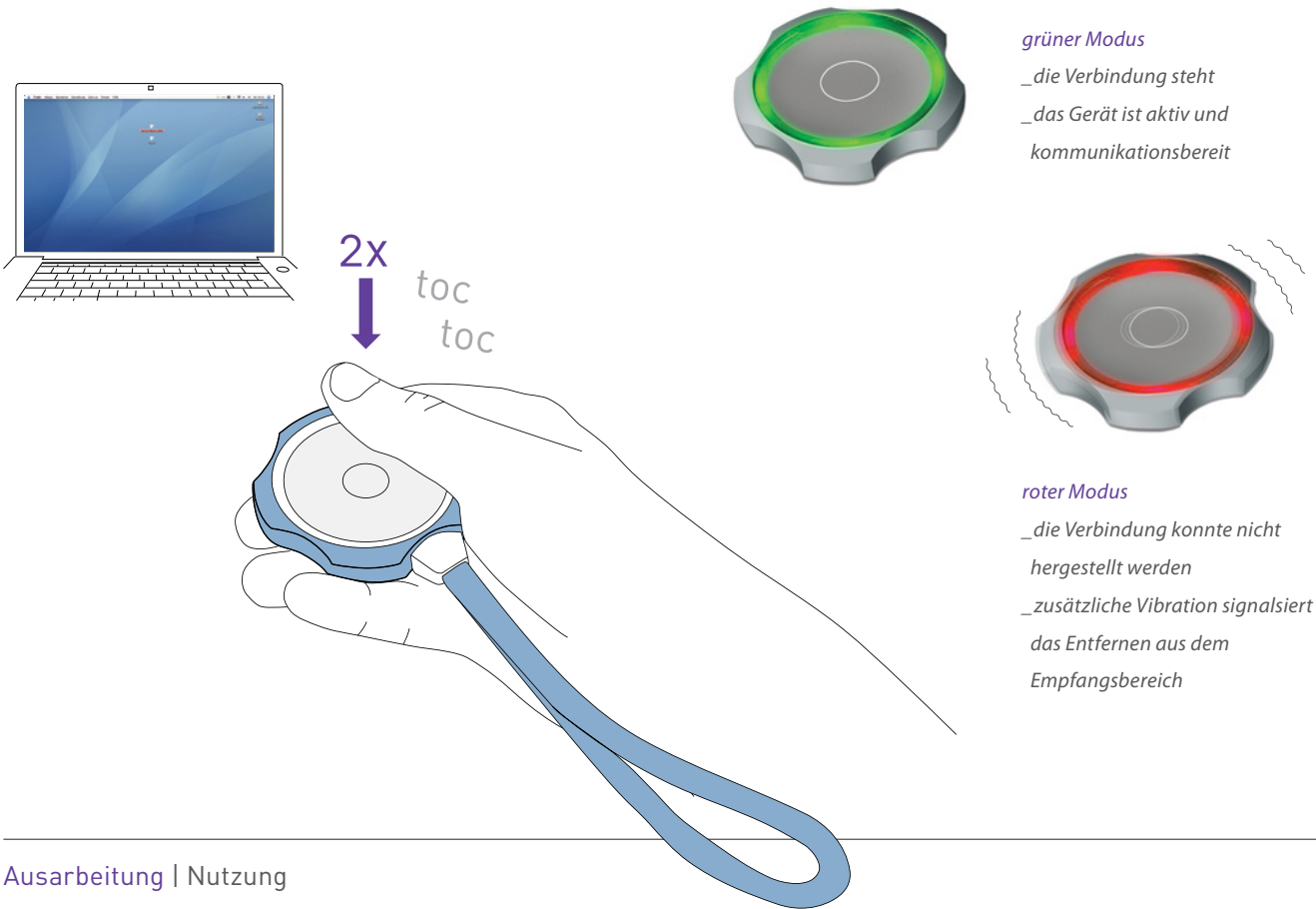
interne Daten
- der Monitor wird abgebildet
- die Medien des Speichers sind aktiv und können ausgewählt werden

externe Daten
- Zugriff auf den Bildschirminhalt, der sich kreisförmig um das Hauptmenü anordnet
- die Medien auf Loop sind inaktiv

Szenario_01
Verbindungsaufbau mit einem Rechner

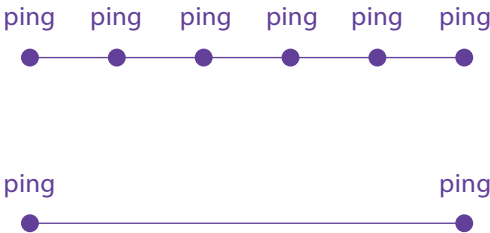
Das Gerät ist grundsätzlich im Ruhemodus und wird erst durch harte Gesten aktiv. Ein **Doppelklicken** in das Zentrum des Touchpads stellt eine Anfrage an das Display, ob es für mich verfügbar ist. Ähnlich wie beim Anklopfen an eine Tür, können zwei Zustände eintreten. Der Verbindungsaufbau wird zugelassen oder verweigert. Die Hardware signalisiert dies durch Licht. Ein **rotes Aufblinken** gibt dem Nutzer die Rückmeldung, dass das Display nicht zugänglich ist. Erleuchtet der LED-

Ring **grün**, kann auf das Display zugegriffen werden. Es wird signalisiert, dass die Verbindung hergestellt wurde. Das On-Screen-Interface öffnet sich und zeigt das Hauptmenü an. Solange mit dem Gerät kommuniziert wird, bleibt der aktive Modus (grünes Lichtsignal) erhalten. Entfernt sich der Nutzer aus dem Empfangsbereich wird dies durch Vibration und der Farbänderung mitgeteilt.

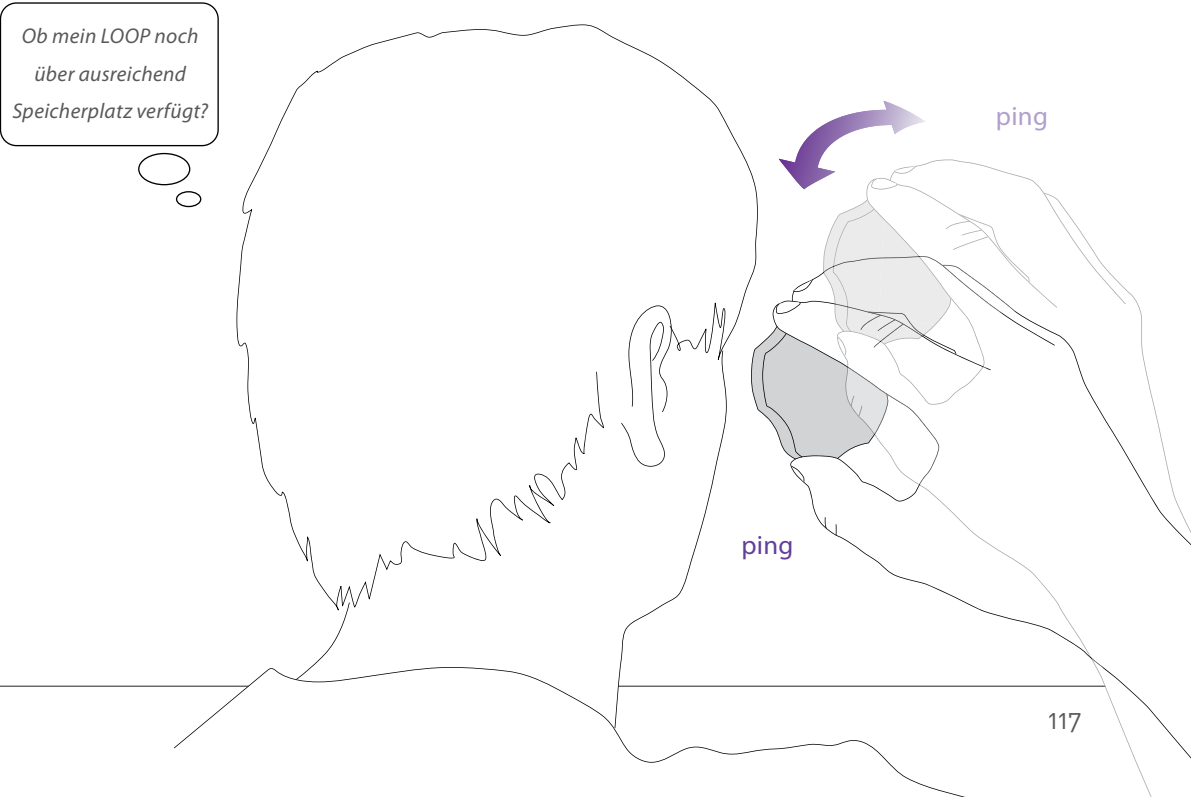


Szenario_02
Die Auslastung abrufen

Starkes **Schütteln** des Gerätes ist eine weitere energische Eingabe, wobei ein Beschleunigungssensor die Geschwindigkeits- und die Lageveränderung misst. Ein Infrarot-Näherungssensor detektiert die Entfernung zum Kopf. Im Zusammenspiel dieser Sensoren und eines Lautsprechers erfolgt ein Abrufen der **Auslastung**. Akustische Signale zeigen durch Veränderung des Intervalls den "Füllstand" an. Kurz hintereinander folgende Töne bedeuten das nur noch wenig Kapazität zur Verfügung steht. Größere Pausen zwischen den Tonsignalen zeigen mehr Speicherplatz an.

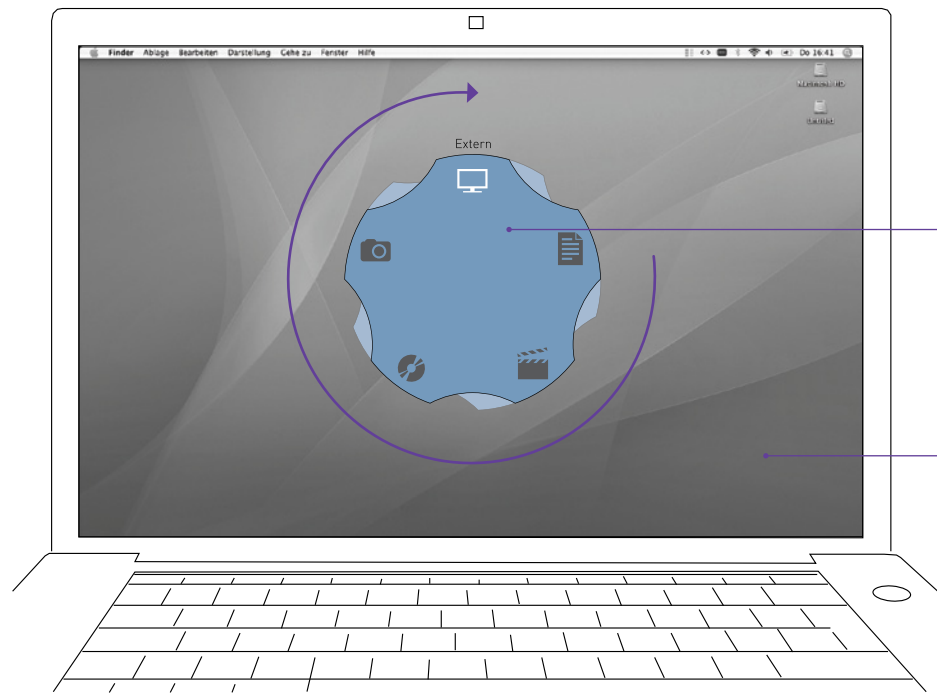


mentales Modell
Die Daten werden in dem Gerät hin- und hergeschüttelt und benötigen unterschiedlich lang, um im Inneren des Gerätes an die Wand zu stoßen.



Szenario_03

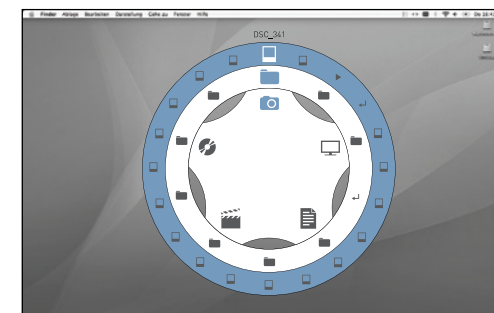
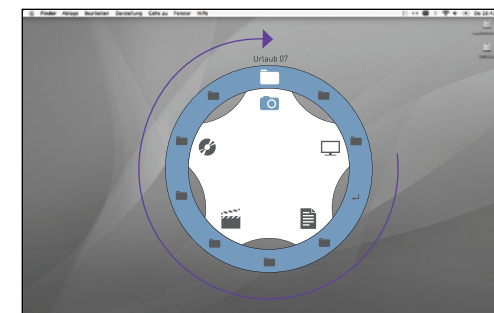
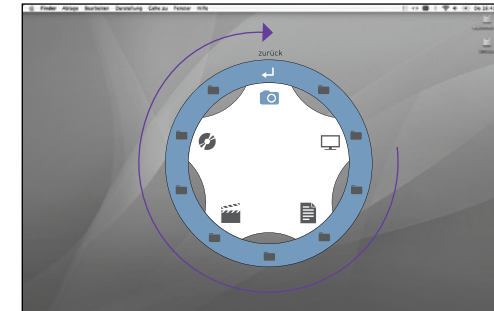
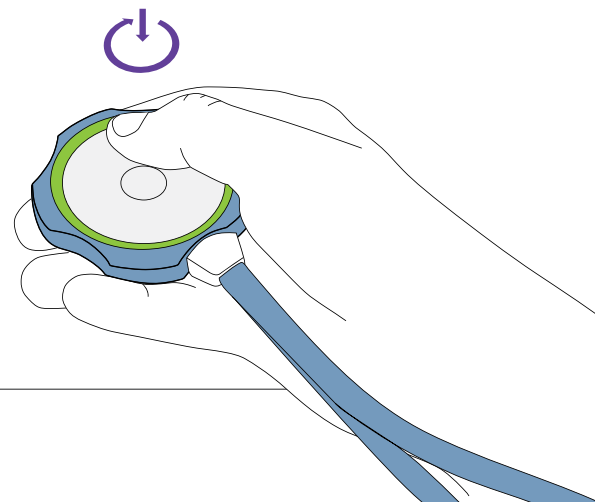
Auswahl und Anzeige eines Bildes



Das Menü erhält die gleiche Farbgebung wie das Gerät. Es wird das Zusammenwirken der Komponenten verdeutlicht und schafft zudem einen Wiedererkennungswert. (Corporate Identity)

Der Bildschirm wird monochrom dargestellt und läßt das Hauptmenü in den Vordergrund treten.

Ist der Verbindungsaufbau erfolgt, wird mit rotierenden Streichbewegungen auf dem Touchpad durch das erscheinende Interface navigiert. Durch Zentrieren eines Menüpunktes und anschließendem Klick, werden die Ordnerinhalte kreisförmig um das Hauptmenü angeordnet. Über dieses Prinzip wird sich weiter in Menüebenen vorgearbeitet um Daten aufzurufen. **Sie werden jedoch lediglich auf dem Bildschirm repräsentiert!** Bis zum Kopieren sind sie stets lokal auf dem Datenträger gespeichert.



Als erste Option in einem neuen Außenring steht dem Nutzer durch erneutes Klicken der Schritt in die letzte Menüebene zur Verfügung. Daten in der Auswahlposition werden gesondert durch Größenzunahme hervorgehoben und mit dem Namen gekennzeichnet. Die zuvor angewählte Kategorie und der aktive Ring erhalten jeweils die Farbe des Speichers.

Feine Streichbewegungen mit oder gegen den Uhrzeigersinn zentrieren nacheinander die auf dem Ring sitzenden Medien. Bestätigt der Nutzer die Auswahl erneut durch einen Klick, erscheint ein weiterer Ring, der den Inhalt des letzten Menüpunktes repräsentiert.

Mit der Auswahl eines Bildes wird ein Präsentationsmodus aktiviert und das GUI verschwindet. In Abhängigkeit von der Größe erfolgt die Darstellung im Vollbildmodus. Um diesen Modus zu verlassen, wird ein Doppelklick ausgeführt, der die letzte Menüposition aufruft.

Szenario_04

Medien starten und verwalten

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten die Medien zu starten. Einerseits kann ein Bild, ein Video oder eine Musikdatei direkt angewählt und damit abgespielt werden. Eine weitere Möglichkeit bietet die **Play-Funktion** in kontextbezogenen Menüebenen. Wird diese aktiviert, werden beispielsweise alle Musiktitel abgespielt oder eine Diashow mit den gesamten Bildern des Ordners gestartet.



Kreisförmige Bewegungen auf dem Touchpad decken in diesen Modi "Vorspulen-Zurückspulen", sowie "Weiter-Zurück" ab.



Szenario_05

Eigene Daten auf den stationären Computer übertragen

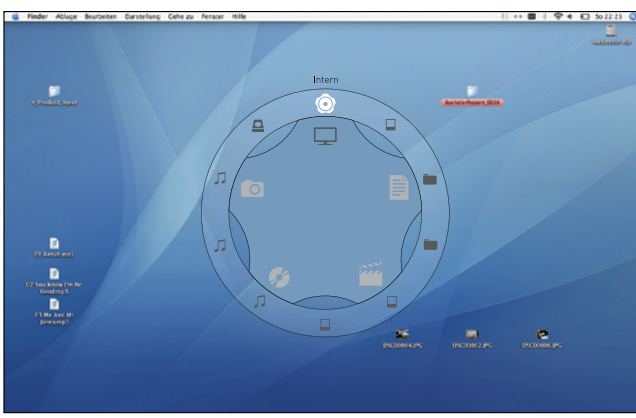


Loop soll ein mobiler Begleiter sein, der einen schnellen Zugriff auf die Daten ermöglicht. Eine **lineare Streichbewegung** aus der Mitte in Richtung Display kopiert die Daten in der Auswahlposition auf den stationären Computer. Ein akustisches Signal bestätigt den Erfolg der Übertragung. Bis dahin nur als Anzeigeelement genutzt, wird das externe Gerät zur Eingabe-Schnittstelle, um Daten an Andere zu übergeben. Nach dem Veröffentlichen der eigenen Informationen können

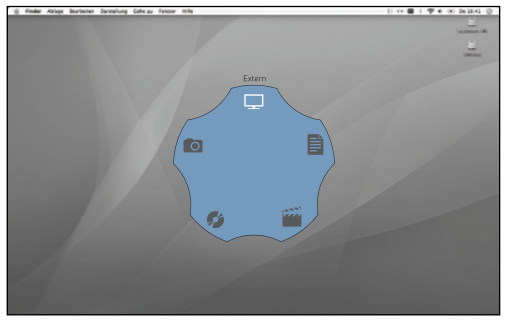
diese durch andere Speichermedien aufgenommen werden oder verbleiben auf dem Arbeitsplatz des benutzten Gerätes. Um Dateien des externen Computers auf Loop zu kopieren, ist der Wechsel der Ansicht nötig. Ein Klick in der Default-Position wechselt zwischen intern gespeicherten Informationen und denen des Arbeitsplatzes.

Szenario_06

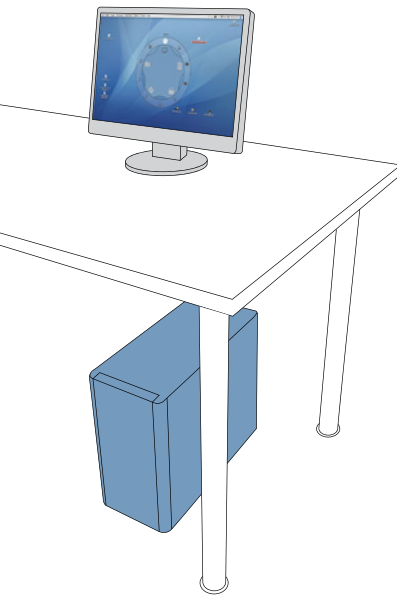
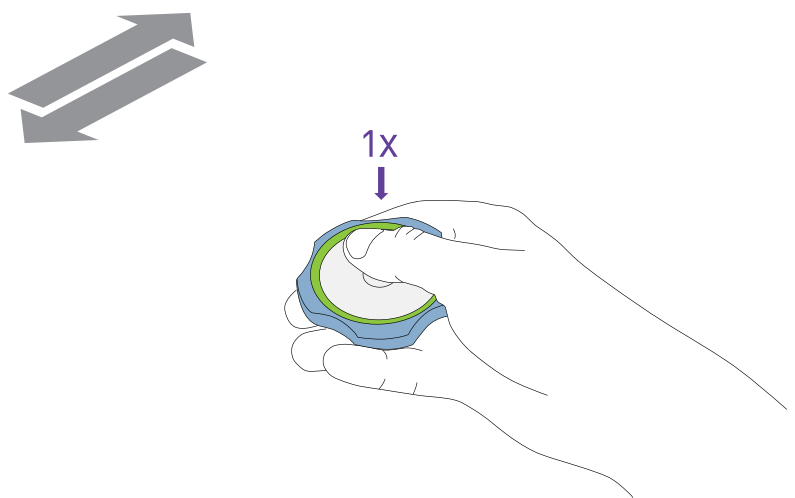
Wechsel der Ansicht des Inhaltes von meinem Gerät und dem stationären Rechner (Intern/ Extern)



externe Ansicht



interne Ansicht

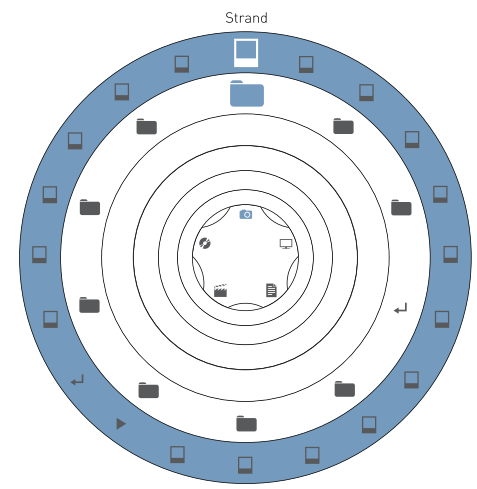


Der Wechsel des Mediums wird durch die **Veränderung des Bildschirmes** angezeigt. Erfolgt der Zugriff auf den Arbeitsplatz ordnet sich dessen Inhalt auf einem transparenten Ring um das Hauptmenü an. Im Vergleich zur internen Ansicht wird die Graustufung des Displays aufgehoben. Es kann auch dort in weitere Menüebenen navigiert werden, da die Festplatte über ein Symbol zugänglich ist. Ein Kopieren von Daten des stationären Gerätes auf meinen Speicher, erfolgt durch Auswählen und einer "Ziehbewegung" vom Rand in das Zentrum des Touchpads. Metadaten sortieren den Inhalt logisch auf den Speicher ein. Über die MAC-Adresse (Media Access Control), eine Hardware-Adresse, die jedes Gerät in einem Netzwerk eindeutig indentifiziert, wird eine eigene Struktur angelegt. Neue Ordner werden automatisch generiert und finden eine feste Zuordnung anhand dieser Netzwerkadresse. Erneutes Kopieren von diesem Gerät legt einen weiteren Ordner in diesem Verzeichnis an.

Szenario_07

Tiefe Menüstrukturen

Das On-Screen-Interface ist skalierbar angelegt. In den einzelnen Menüringen können beliebig viele Dateien hinzukommen. Die Größendarstellung passt sich dabei dynamisch an. Nach Außen wächst es maximal auf die Größe von zwei Ringen an. Weitere Ebenen werden verkleinert als Ring ohne Inhalt dargestellt. Es eröffnet sich das mentale Modell einer **Baumscheibe**. Die Eigenschaft, dass Touchpads die Stärke des Druckes auswerten können, wird genutzt, um schnell aus unteren Menüstrukturen zum Hauptmenü zurück zu gelangen. Wird **Druck** auf das Zentrum der Hardware ausgeübt springt man bis zum Loslassen einzelne Ebenen zurück.

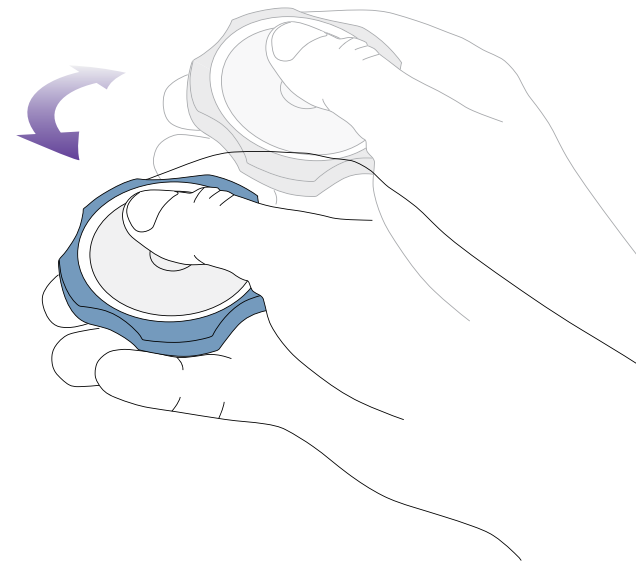


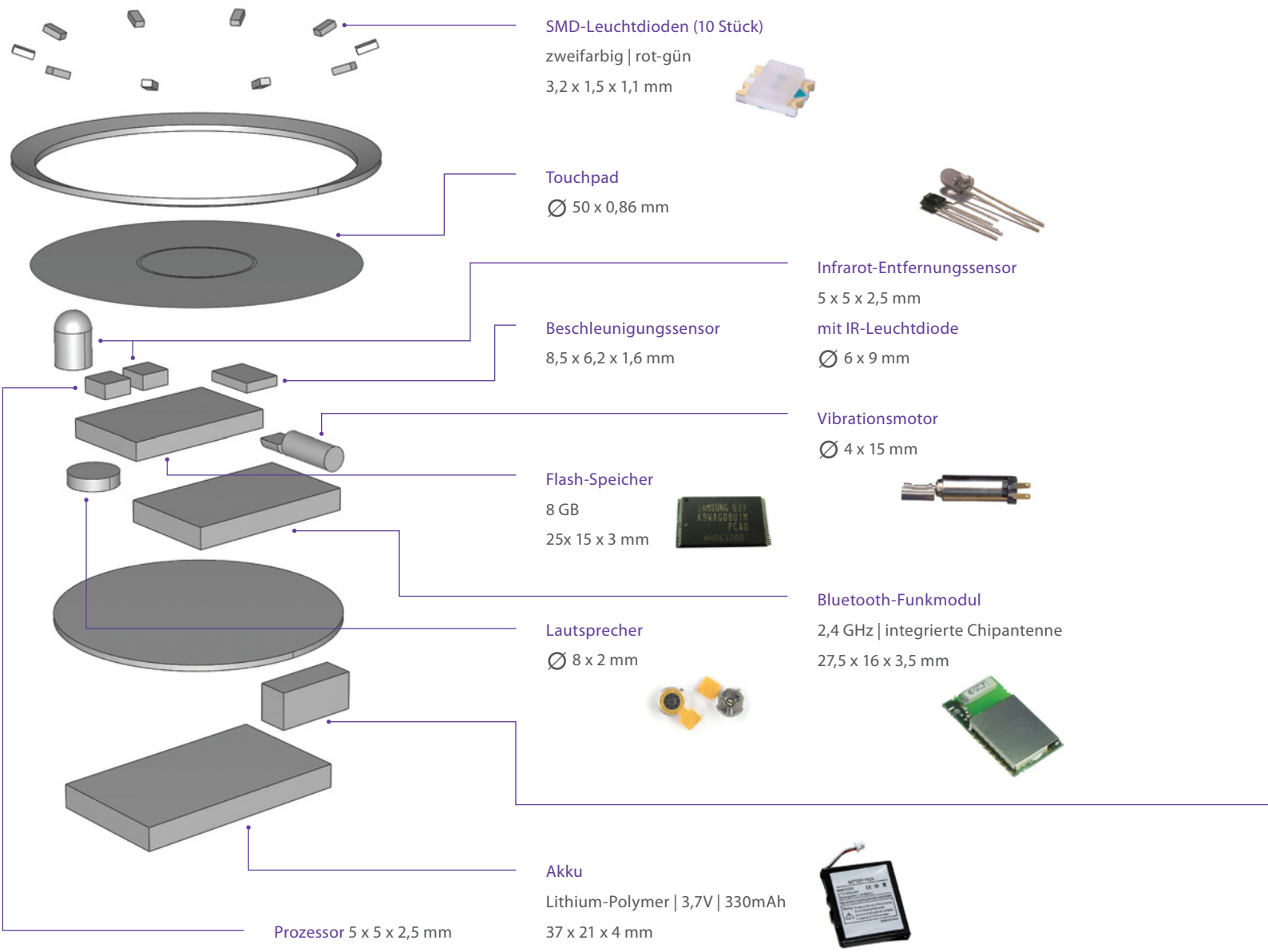
Szenario_08

Verbindung beenden



Insbesondere im öffentlichen Raum möchte der Nutzer die Sicherheit haben, dass die Daten wirklich vom Display verschwunden sind. Wie bei dem Verbindungsaufbau dient eine harte Geste dazu, den Displayinhalt unkenntlich zu machen. Ein starkes **Schütteln** des Speichers im "freien Raum" beendet die Verbindung. Das grüne Leuchtsignal des LED-Rings erlischt und das On-Screen-Interface verschwindet.

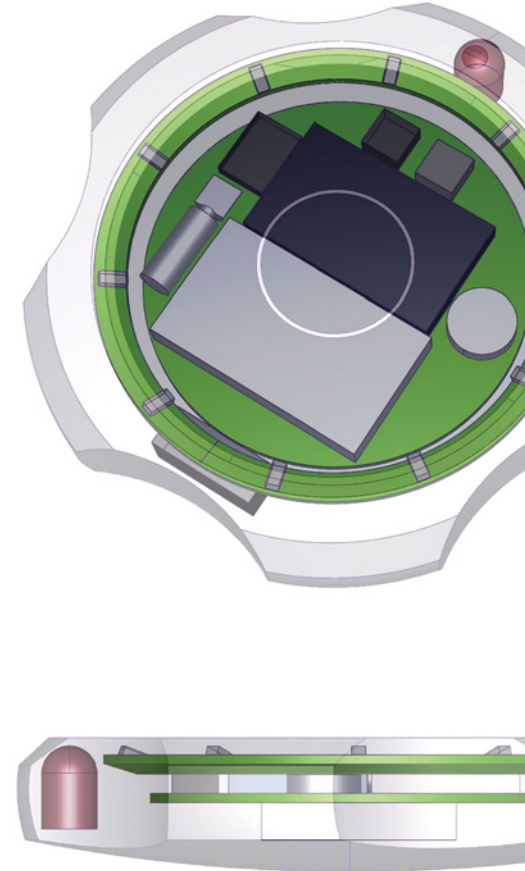




Als nächstes gilt es die angestrebten Größenverhältnisse durch eine Zusammenstellung der technischen Komponenten (technisches Package) zu überprüfen. Im Abgleich mit der für den Nutzer idealen Größe, wurde das benötigte Grundvolumen ermittelt. Als optimales Maß für das **Touchpad** hat sich ein Durchmesser von **fünf Zentimetern** ergeben. Direkt um diesen Interaktionsbereich zieht sich ein hinterleuchteter Acrylring, über den der Nutzer die Eingaberückmeldung erhält. Zum Schutz des Touchpads und des LED-Rings haben diese

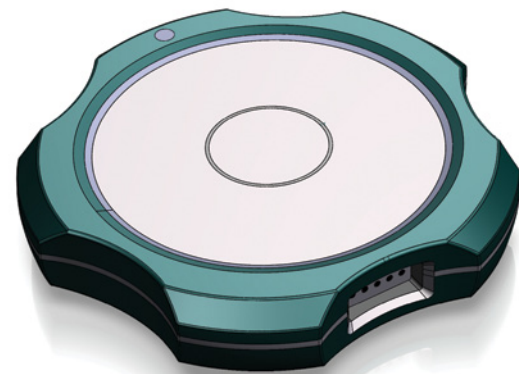
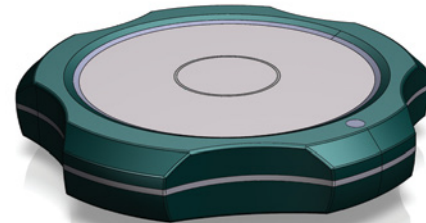
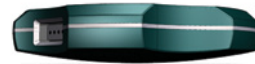
Komponenten einen Ebenenversprung nach Innen. Die Austrittsöffnung für den Entfernungssensor ist kreisförmig und bildet das richtungsgebende Element aus. Die untere Aussparung in der Außenkontur wird als Schnittstelle verwendet. Ein Magnetanschluß gewährleistet ein schnelles Anstecken des Netzteils und der Handschlaufen. Der **Gesamtdurchmesser** des Gerätes beträgt **sieben Zentimeter**, kann durch Ausformschrägen jedoch noch leicht variieren.

Magnetanschluß
13 x 5 x 6 mm (Netzteil)



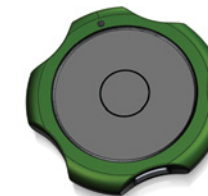
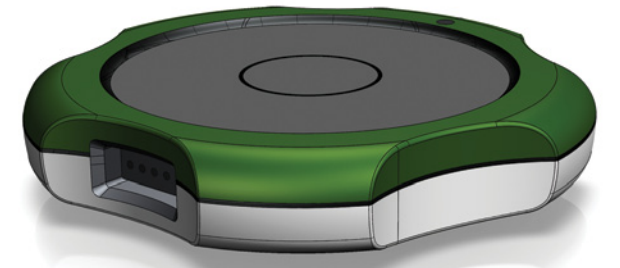
Prinzip_01

- facettierter Grundkörper
- dieser ist gummiert und schützt die technischen Komponenten im Inneren
- klare Trennung von Ober- und Unterschale
- die Trennfuge wird durch einen Aluminiumring betont
- überwölbte Handinnenseite

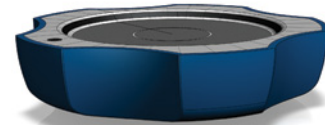


Prinzip_02

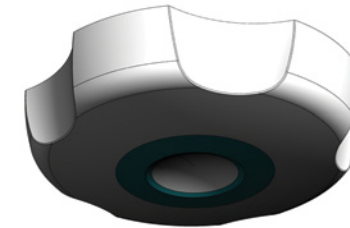
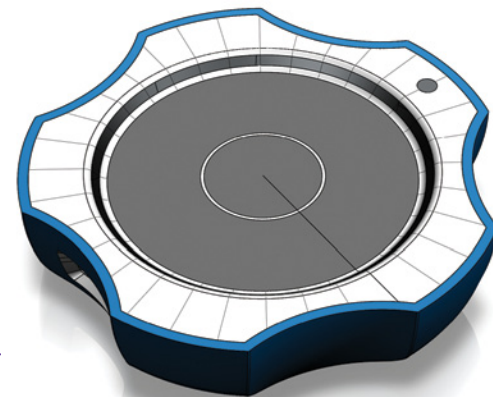
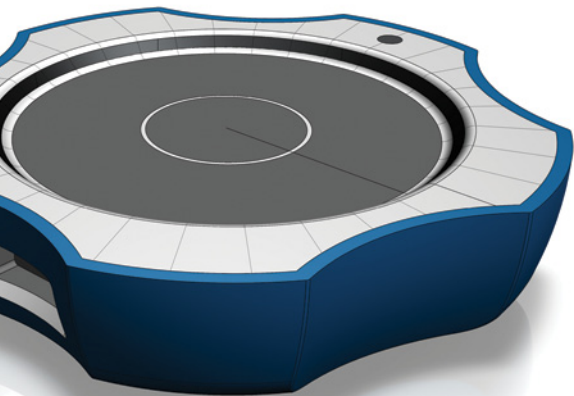
- Ober- und Unterschale aus Kunststoff
- die Trennfuge ist mittig ausgeprägt
- Radientypologie lässt die beiden Hälften visuell zu einer Einheit zusammenwachsen
- der LED-Ring bildet eine Hohlkehle
- überwölbte Handinnenseite



Prinzip_03

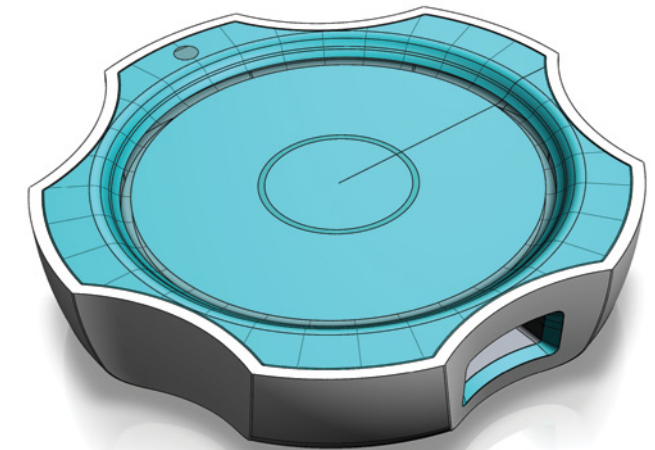


- Grundkörper mit markanten Linien
- Unterschale mit Einsatz (Gefäßcharakter)
- Formtrennung befindet sich auf der Oberseite
- überwölbte Unterschale (Handschmeichler)
- Inlay repräsentiert die Interaktionsfläche



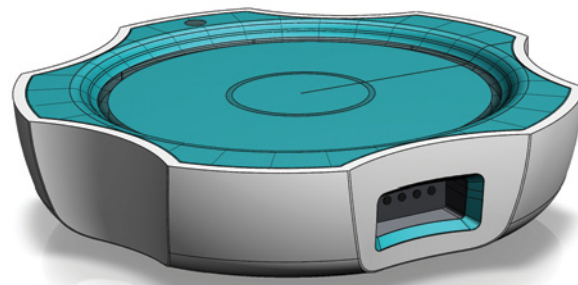
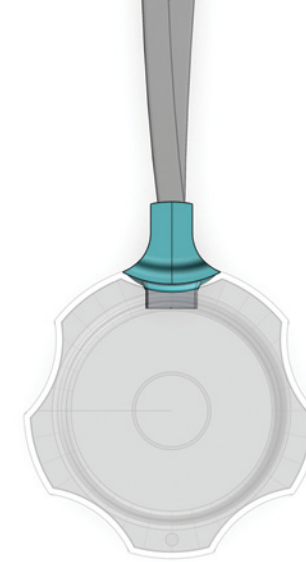
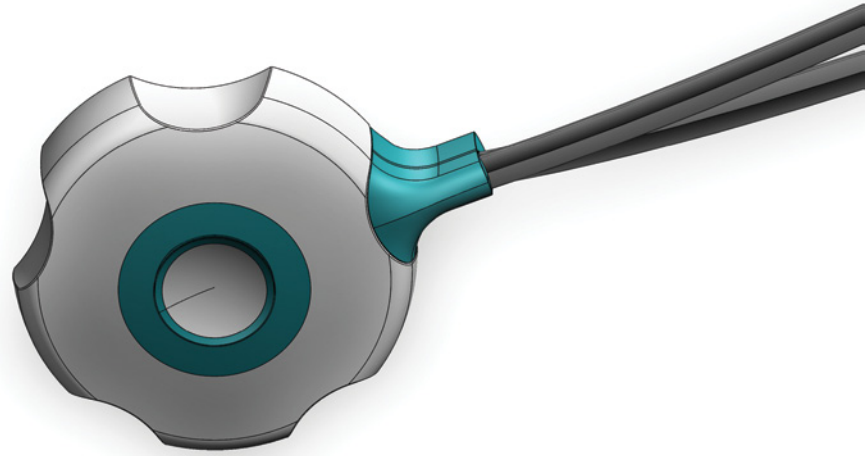
An der Unterseite ist ein gummierter Ring vorgesehen, der die Abnutzung an dieser Stelle des Gerätes verhindert. Die Einschnitte am Grundkörper wurden überarbeitet und verjüngen sich nach unten.

Die umlaufende Fase auf der Oberseite ist nach Innen abgerundet und bietet dem Finger eine Führung. Das Touchpad wird farblich nicht gesondert abgesetzt, sondern durch den LED-Ring abgegrenzt. Dadurch wird die Interaktionsfläche nicht durch störende Elemente unterbrochen und wird als eine Fläche wahrgenommen. Das Zentrum des Touchpads wird durch eine andere Farbnuance der Gerätefarbe gekennzeichnet.

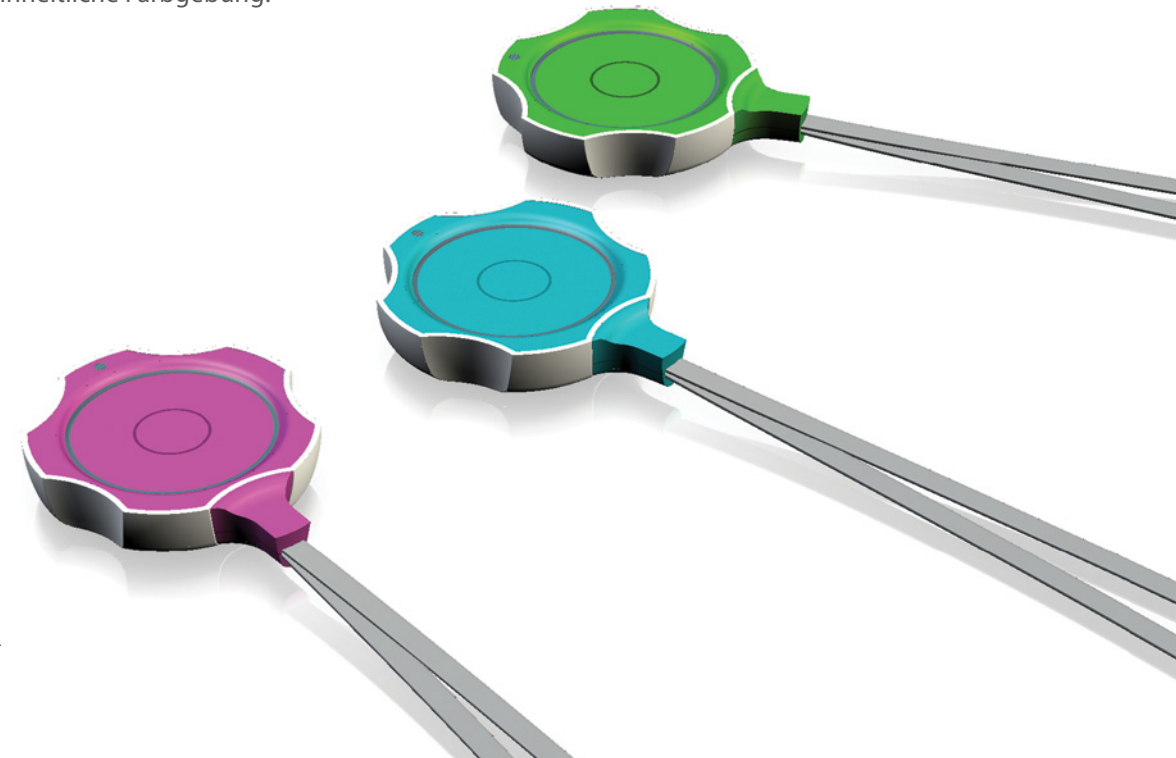


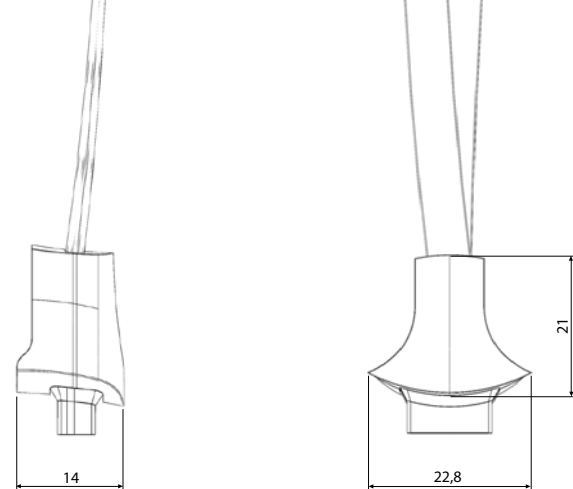
Features

Der Anschluß des Netzteils bzw. der Schlaufen nimmt die homogenen Formen der Unterschale auf und bildet an der Oberseite markante Linien aus. Der gummierte Ring an der Unterseite ist vollständig in die Gehäuseform integriert und erzeugt eine ebene Auflagefläche.

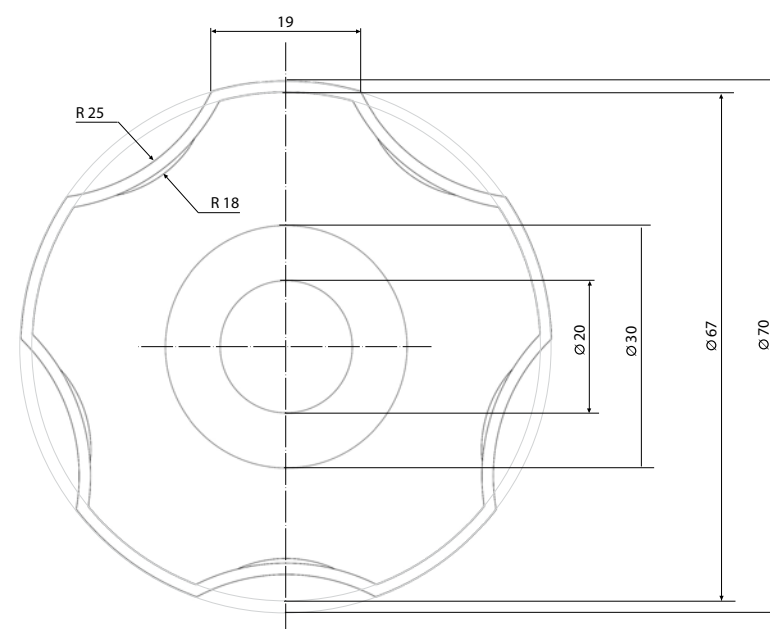
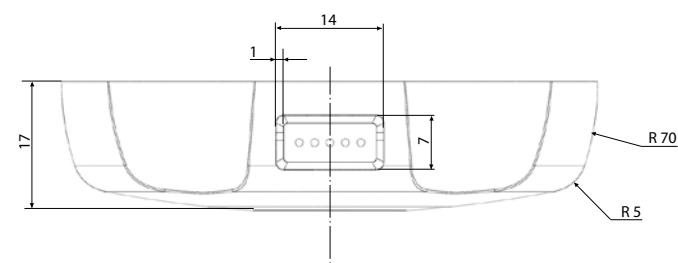


Für die Individualisierung bekommt die Produktlinie LOOP eine Farbzuoordnung. Es stehen drei Varianten zur Auswahl (türkis, grün und pink). Diese Codierung ist ein fester Bestandteil des Erscheinungsbildes (Corporate Identity). Für den Bezug zwischen Gerät und Graphical User Interface, erhalten Hard- und Software jeweils eine einheitliche Farbgebung.

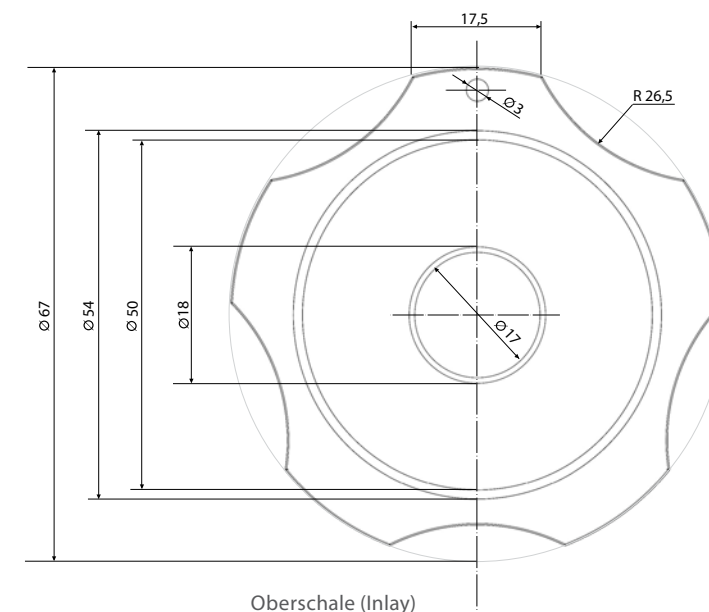
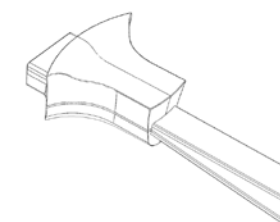
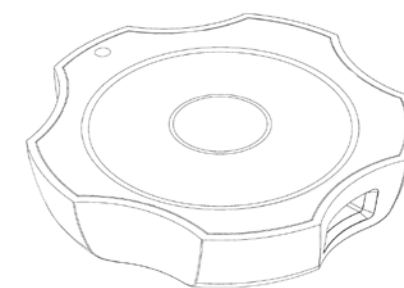




Magnetanschluß



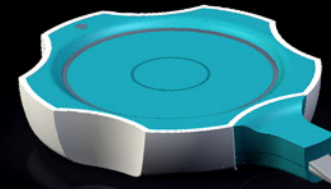
Unterschale



Oberschale (Inlay)

(Darstellungen in 1:1)

loop



5.0 Quellennachweise, Danksagung, Impressum



Anhang

Bibliografie

Buck, Alex	1998	Dominanz der Oberfläche <i>Betrachtungen zu einer neuen Bedeutsamkeit der Gegenstände</i>
Butter, Reinhart	1986	Exploration of processes <i>Produkt-Semantik (Katalog zum internationalen Designkongress)</i>
Bürdek, E. Bernhard	1991	Design <i>Geschichte, Theorie und Praxis der Produktgestaltung</i>
Kirsten, Harald		Dinge designen, Design beurteilen
Reinmöller, Patrick	1995	Produktsprache <i>Verständlichkeit des Umgangs mit Produkten durch Produktgestaltung</i>
studio 7.5	2005	Designing for Small Screens
Vihma, Susann	1998	Products as Representations <i>a semiotic and aesthetic study of design products</i>
Zec, Peter	2002	Orientierung im Raum <i>Eine Untersuchung zur Gestaltung von Orientierungs- und Leitsystemen</i>
Zwimpfer, Moritz	1994	Visuelle Wahrnehmung <i>Elementare Phänomene der zweidimensionalen Wahrnehmung</i>

Magazine | Zeitschriften

design report	2006	“Gefühlte Information” Ausgabe 10 <i>Seite 35</i>
design report	2007	“Haptische Orientierung” Ausgabe 11 <i>Seite 64-65</i>
econo	2006	“Keine Stil-Mätzchen” Ausgabe 7 <i>Seite 76</i>
form	1984	“Experimente in Sachen Semantik” Ausgabe 108/109 <i>Seite 17-19</i>
form	1987	“Vom geometrischen zum semantischen Raum” Ausgabe 118 <i>Seite 12-17</i>
form+zweck	2008	“Tangibility of the Digital” Die Fühlbarkeit des Digitalen Ausgabe 22
forum	1988	“When I see a chair - must I see a sign of it?” Ausgabe 5 <i>Seite 98-107</i>
plugged	2008	“Ganz grosses Kino”, “Drei Wege nach Rom” Ausgabe 3 <i>Seite 88-92, 100-106</i>

Web

http://www.universum-bremen.de/fileadmin/bildung/grips_trips/grips_tasten_08.pdf
http://www.hcilab.org/events/mobileinteraction/talks/01_GesturesAsANovellInputTechnology_ThomasKraus.pdf
<http://gadgets.fosfor.se/history-of-data-storage/>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Festplatte>
http://www.nintendo.de/NOE/de_DE/systems/ueber_wii_1069.html
<http://de.wikipedia.org/wiki/EyeToy>
<http://www.synaptics.com/products/touchpad.cfm>
http://store.apple.com/de/browse/home/shop_mac/mac_accessories/storage?mco=OTcyODk

Bilder

<http://www.desktopmachine.com>
<http://www.flickr.com/>
<http://de.wikipedia.org>



