

Jenseits von Produktkosmetik Hartmut Ginnow-Merkert

In der einen oder anderen Fassung entwickelte sich dieses Thema seit dem ersten Abdruck in den Monatsblättern des amerikanischen Designerverbandes IDSA (Minnesota Chapter, 1992/93), über einen Beitrag zur Potsdamer Designkonferenz, Vorträge in Stuttgart, Raleigh, Helsinki und einen Artikel in "form diskurs" 1/96 zu der heutigen leicht überarbeiteten Fassung.
Die Interaktionsmatrix wurde als Instrument nie weiter untersucht; inhaltlich findet sich jedoch alles in der Arbeit mit den Studenten und für die Industrie wieder. Stand: Juni 2003

Ein kleiner, jedoch zentraler Aufgabenbereich meiner Fachdisziplin, des Industrial Design, ist es, eine Problemstellung zu einer Idee, einem Konzept und schließlich in ein entsprechendes materielles Äquivalent umzusetzen. Diese materielle Repräsentation, das Produkt, läßt sich beschreiben als Summe der funktionalen, ästhetischen, ökonomischen, technologischen sowie ökologischen (und weiterer) Produktqualitäten. Designer müssen also lernen, *alle* an der Synthese eines Designs beteiligten Faktoren zu verstehen, diese über das bloße Verstehen hinaus sorgfältig zu orchestrieren und zu einem harmonischen Ganzen zusammenzufügen.

In diesem Beitrag möchte ich Lücken aber auch Chancen in unserer Wahrnehmung dieser zunehmend komplexer werdenden Aufgabe darstellen.

01 Hintergrund

Bei der Ausübung grundlegender natürlicher Aktivitäten, z.B. der Nahrungsaufnahme, stehen dem Menschen fünf derzeit bekannte Sinne zur Verfügung.

Wir *sehen* ein Objekt, z.B. eine Frucht, und erhalten die erste, wichtige Information darüber, ob sich dieser Gegenstand beispielsweise für die Nahrungsaufnahme eignet.

Wir *betasten* das Objekt und empfangen haptische Information, die unsere durch die visuelle Wahrnehmung geweckte Erwartung bestätigt oder widerlegt. Wenn der Reifegrad der Frucht optisch nicht erkennbar ist, erhalten wir durch Betasten und Drücken der Frucht die gewünschte zusätzliche Information.

Wir *hören* Geräusche aus dem Inneren des Gegenstandes oder solche, die durch seine Handhabung verursacht werden, die mit den uns für die Bestimmung der genießbarkeit bekannten Geräuschemustern im Einklang stehen müssen.

Wir *riechen* weitere Informationen, die ebenfalls mit den gespeicherten Geruchsmustern übereinstimmen müssen, bevor endlich der entscheidende intime Kontakt mit dem Objekt hergestellt wird (z.B. Ingestion), von dem an eine vorige Fehlentscheidung unmittelbar gefährlich für unser Überleben sein könnte.

Doch noch befindet sich das Nahrungsgut im Mund, wo der *Geschmackssinn* die vorläufig letzte Instanz für die Sicherheit gegen die Einnahme giftiger, verdorbener oder aus anderem Anlaß ungenießbarer Nahrung darstellt.

An verschiedenen Zeitpunkten im Verlauf unserer Interaktion mit einem Nahrungsgegenstand führt jedes einzelne Sinnesorgan eine Reihe spezifischer Tests durch, die in ihrer Gesamtheit bestimmen, ob das Nahrungsgut bekömmlich ist.

Ein einziger gescheiterter Test führt zu der Rejektion des Nahrungsgutes vor, während oder sogar etliche Zeit nach dessen Einnahme. Im Normalfall entscheidet das Gehirn; im Notfall lösen körpereigene Reflexe die unfreiwillige Rejektion des Nahrungsgutes aus.

Im Verlauf der Evolution entwickelten sich unsere fünf Sinne als Instrumente für die Wahrnehmung der für unser Überleben wichtigen Faktoren in der natürlichen Umgebung.

Während der vergangenen vier Millionen Jahre hing unser Überleben von geeigneter und zuverlässig zur Verfügung stehender Nahrung ab (gepflückt oder erlegt), von unserer angemessenen sozialen Interaktion mit Freund oder Feind und von unserer jeweils richtigen Reaktion auf klimatische bzw. ökologische Ereignisse. Unsere Fähigkeit, zukünftige Ereignisse nutritiver, sozialer oder ökologischer Art zutreffend vorauszusagen, wurde zur Grundlage dessen, was wir heute Intelligenz nennen.

Um die künftige Entwicklung seiner Überlebensfaktoren richtig vorauszusagen und auf sie zu reagieren, extrapoliert der Mensch das ihm bekannte Wissen in die Zukunft. Bekanntes Wissen (Erfahrungen) entsteht aus der Interpretation der Information, die wir aus der Beobachtung unserer Umwelt erhalten. Unsere Umwelt betrachten wir durch fünf winzige Fenster, unsere *fünf Sinne*.

Den weitaus größten Teil der uns theoretisch zur Verfügung gestellten Information nehmen wir nicht wahr. Menschen verfügen über keine natürlichen Sensoren für Ultraschall, UV-Strahlung, magnetische Felder, elektromagnetische Strahlung, Radioaktivität, Neutrinos, viele chemische und toxische Substanzen.

Die Tatsache, dass wir für viele dieser Phänomene technische Gerätschaften entwickelt haben, soll für diesen Beitrag außer acht bleiben, da uns diese Gerätschaften erst seit maximal wenigen hundert Jahren zur Verfügung stehen, einem Zeitraum, der gegenüber den 4 Millionen Jahren menschlicher Evolution verhaltensprägend wenig relevant sein kann.

Unsere Sinne vermitteln also ein unvollständiges Bild unserer Umwelt. Umso stärker ist die Notwendigkeit, *alle* zur Verfügung stehende Information zu nutzen. Die Vernachlässigung auch nur einer Sinnesinformation kann fatale Konsequenzen für unser Überleben haben.

Auch wenn die moderne Welt uns zunehmend mit vom Menschen geschaffenen Artefakten umgibt, enthebt uns dies nicht unserer lebenswichtigen Verpflichtung zur ständigen, sorgfältigen Beobachtung der Umwelt. Das Leben ist keineswegs *weniger* gefährlich geworden, seit wir gelernt haben, Produkte nach Belieben selbst herzustellen!

Unsere Sinne produzieren Information unabhängig davon, ob unsere Umgebung oder die Gegenstände darin natürlicher Herkunft oder vom Menschen geschaffen sind.

Definitiv wissen wir, dass der moderne Mensch bei der Interaktion mit anderen Menschen—die weitestgehend nach denselben Mustern abläuft wie bei unseren prähistorischen Vorfahren—alle fünf Sinne ständig einsetzt. Wie kommen wir darauf, dass wir diese Tatsache bei seinem Umgang mit den von uns Designern geschaffenen Artefakten vernachlässigen dürften?

02 Design und die vom Menschen geschaffene Produktwelt

Viele Disziplinen kooperieren bei der Entwicklung künstlicher, industriell in Serie gefertigter Produkte. Eine der Nischen ist vom Industrial Designer besetzt, der von sich behauptet, er sei qualifiziert, die "Schnittstelle" zwischen Mensch und Artefakt zu definieren. Wenn dies so ist, wenn wir wirklich einen Anspruch auf Zuständigkeit bei der Definition des Human Interface erheben, dann ist unser Beitrag bisher eher dürftig.

Die visuellen Aspekte des Designs betreffend leisten Designer ganze Arbeit, auch wenn sich ihnen das rationale Argument in der Ästhetik bis heute nicht erschließt. Das wenige, das uns in der Ästhetik rational zugänglich ist, beruht auf Überlegungen toter Philosophen bzw. weniger lebender, oft kritisch beäugter Design-Praktiker. Wir versagen vollständig, wo es um die rational begründete Definition der visuellen, akustischen, haptischen, olfaktorischen und gustatorischen Qualitäten unserer Artefakte geht.

- Deutsche Designer beraten noch heute beispielsweise einen Hersteller von Fernbedienungen dahingehend, dass sie der gefälligen Anordnung uniformer Bedienelemente auf einem grauen Kunststoffkästchen Vorrang einräumen gegenüber längst bekannten Erkenntnissen aus den Bereichen Psychologie, Usability oder Produktsemantik.
- Bei Designwettbewerben entscheiden Preisrichter noch immer auf rein visueller Basis, allein auf Grund der Betrachtung zweidimensionaler Darstellungen oder nicht funktionsfähiger Anschauungsmodelle.
- Designausstellungen bestehen noch immer aus einer Ansammlung toter Objekte, die weder Geschichten erzählen noch ihre Entstehungsgeschichte preisgeben.
- Industrial Designer legen *Renderings* vor und erwarten von ihren Kunden auf Grund visuell und verfremdet dargestellter Designalternativen eine vernünftige Entscheidung.

Selbstverständlich besitzt jedes von uns gestaltete Produkte neben seinen visuellen auch akustische, haptische, olfaktorische und gustatorische Eigenschaften, jedoch treten diese zu oft allein als zufällige Konsequenz ästhetisch oder mechanisch-funktionell begründeter Entscheidungen auf. In der Zufälligkeit dieser von vielen Designern noch immer als sekundär betrachteten Produktqualitäten mag der Grund dafür liegen, dass das eine Produkt erfolgreicher ist als das andere, der eine Designer erfolgreicher als sein Konkurrent. Ohne gestalterische Kompetenz auf diesen das Visuelle ergänzenden Gebieten besteht für den Hersteller eines Produktes das Risiko unbeabsichtigter Widersprüche, die den Käufer verwirren oder negativ einstellen.

Wenn beispielsweise ein Produkt optisch hochwertig erscheint, seine haptischen und akustischen Aussagen jedoch das Gegenteil vermitteln, dann fühlt sich der Kunde zu Recht betrogen und meidet in Zukunft dieses Produkt sowie möglicherweise alle anderen Produkte desselben Herstellers. Dabei ist sich der Mensch dieser Prozesse nicht immer bewusst. Die evolutionäre Optimierung des Zusammenspiels seiner Sinneswahrnehmungen im Hinblick auf die Maximierung seiner Überlebenschancen wirkt auch hier: zu dem optisch hochwertigen Eindruck gehört gleichermaßen eine synchrone akustische, haptische, nicht zuletzt auch olfaktorische und gustatorische Aussage.

Um die für diese Erweiterung seiner fachlichen Aufgabe erforderliche Kompetenz zu entwickeln, müssen sich Designer weitaus intensiver als bisher mit Erkenntnissen befassen, die uns aus der Informationstheorie, Evolutions- und kognitiven Psychologie, der vergleichenden Verhaltensforschung, dem Human Factors Engineering und anderen Referenzdisziplinen des Design abrufbereit zur Verfügung stehen.

Design wird kaum den Punkt erreichen, an dem allein die konsequente Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse automatisch perfektes Design ergibt. Zu viele Faktoren bleiben auch in diesen Disziplinen unerforscht. So befindet sich selbst die neuerdings als bedeutsam anerkannte Wissenschaft der Psychoakustik erst in ihren empirischen Kinderschuhen. Die Terminologie ist unentwickelt, die Mittel zur Beschreibung von Klängen und Geräuschen dürftig, die Werkzeuge rudimentär. So müssen sich Gestalter von Bediensystemen, ob sie sich nun Industrial Designer, Interface Designer oder Interaction Designer nennen, mit der Aufgabe auseinandersetzen, die Vorgaben für die Synthese geeigneter Klänge selbst zu erarbeiten oder diese Klänge durch eigene Experimente selbst zu entwickeln.

Selbst wenn alle Designfaktoren rational erschließbar wären, ließe sich die ungeheure Menge an Information derzeit nur intuitiv bewältigen. Gutes Design ist wie Schachspiel, nur unverhältnismäßig komplexer.

Allerdings sind wir im Design heute erst dort, wo sich beispielsweise die medizinischen Wissenschaften vor 500 Jahren befanden. Wir müssen endlich das Zeitalter der Bader und Kurpfuscher hinter uns bringen und lernen, unsere Arbeit mit soliden, nachvollziehbaren und bewertbaren Argumenten zu untermauern.

03 Was ist Interface

Der Begriff *Interface* deutet schon an, dass hier Information in zwei Richtungen fließt. Wie ein Dolmetscher bewerkstelligt das Interface die Kommunikation zwischen Mensch und Produkt. Es macht Äußerungen des Produktes dem Menschen *und Äußerungen des Menschen dem Produkt* verständlich.

Für die Wahrnehmung von Information besitzt der Mensch Sinnesorgane. Auch Produkte lassen sich mit Sinnesorganen ausstatten. So ist die Computertastatur ein Beispiel eines primitiven haptischen Sinnesorganes, ganz wie der Bewegungsmelder ein visuelles oder der Rauchmelder das olfaktorische Sinnesorgan eines Produktes darstellen.

Auf Grund dieser Betrachtungen lassen sich insgesamt 10 Informationskanäle definieren, die für die Interaktion zwischen Mensch und Produkt zur Verfügung stehen.

Für die Definition der Richtung eines Informationstransfers versetzen wir uns in die Position des Produktes. So sprechen wir ab jetzt per Definition vom *akustischen Transmitter* eines Produktes (z.B. Lautsprecher) oder von dessen *akustischem Receiver* (z.B. Mikrofon).

Weiterhin müssen wir zwischen *aktiven* und *passiven* Transmittern sowie *aktiven* und *passiven* Receivern unterscheiden.

Beispiele:

Der *passive* visuelle Transmitter sendet visuelle Information, indem er existierendes Fremdlicht moduliert (Beispiel: Form, Farbe, Ästhetik eines Produktes).

Der *aktive* visuelle Transmitter sendet Information, indem er visuelle Ereignisse (Licht, Bewegung) selbst erzeugt und in denen Information kodiert ist (z.B. Richtungsanzeige eines Automobils, Bahnschranke).

Der *passive* visuelle Receiver eines Produktes nutzt die vom Menschen abgegebene Wärmestrahlung, um aus dessen Gegenwart eine Handlung abzuleiten (Beispiel: Bewegungsmelder).

Der *aktive* visuelle Receiver eines Produktes sendet Licht, aus dessen Modulation er Information über den Menschen erhält (Beispiel: Reflexions-Lichtschranke).



04 Der visuelle Transmitter eines Produktes

Alle äußerlich sichtbaren Details eines Produktes senden bei vorhandenem Fremdlicht statische visuelle Information. Form, Größe, Proportionen, Farbe, Oberflächenbeschaffenheit, jeder einzelne Radius enthalten Information, die der menschliche Betrachter als Hinweis auf die subjektive Bedeutung und Funktion des Produktes, seinen Wert, seine Haltbarkeit, seinen Zustand, die beabsichtigte Käuferschicht, die vorgesehenen Einsatzbedingungen und nicht zuletzt den zu erwartenden Wert-, Status- und Lustgewinn zu interpretieren sucht. Der *passive* visuelle Transmitter ist traditionsgemäß der Hauptbereich designerischer Aktivität.

Im Bereich des *aktiven* visuellen Transmitters ist unser Einfluß als Designer bereits weitaus geringer.

Aktive visuelle Transmitter in Produkten sind Lampen und Leuchtdioden, Kathodenstrahlröhren (Bildschirm) und LCD-Displays, Zeigerinstrumente sowie andere Analoganzeigen.

Entscheidungen über die Gestaltung des aktiven visuellen Transmitters überlassen Designer zu bereitwillig anderen an der Produktentwicklung beteiligten Spezialisten, zu deren Hauptkriterien nicht immer die Bedienfreundlichkeit bzw. die leichte Erlernbarkeit des Produktes zählen. Auf diese Weise gelangen allzu häufig zu kleine und farblose Billig-Displays in die Pflichtenhefte, wo sie wegen ihrer geringen Größe, der schlechten Auflösung und ihrer unsinnigen Gestaltung die bekannten Probleme bei der Nutzung digitalelektronischer Produkte hervorrufen.

Ein LED kann mehr als ein- oder ausgeschaltet sein. Seine Intensität, Blinkfrequenz, Lokalität, selbst seine Farbe sind variabel und lassen die Übermittlung außerordentlich reichhaltiger und wirksamer Information zu. Die Firma Apple demonstriert dies

erfolgreich in der "schlummernden" Betriebsanzeige, einem Licht, das in langsamem Rhythmus zu atmen scheint, wenn sich der Computer im Standby-Modus befindet.

Der dynamisch veränderliche, intelligent reagierende visuelle Transmitter bietet die Möglichkeit, unmittelbar und emotional auf den Menschen einzuwirken, und ist daher allen auf der intellektuellen Leistungsfähigkeit des Benutzers beruhenden Lösungen in Bezug auf Erlernen, Erinnern, Reaktionsgeschwindigkeit und Bedienungssicherheit weit überlegen.

Selbstverständlich muss das Produkt die bei seinem menschlichen Gegenüber vorhandenen Wahrnehmungsmöglichkeiten und deren Leistungsfähigkeit bzw. Grenzen berücksichtigen.

Menschen und die meisten anderen Lebewesen sind mit dualen, spiegelsymmetrischen Lichtrezeptoren ausgestattet, die sich nach Bildauflösung, Trägheit, Überlappungszone, Empfindlichkeit und Spektralbereich unterscheiden. Menschen nehmen elektromagnetische Strahlung in einem eng begrenzten Spektralbereich wahr, den wir Licht nennen. (Nur die dicht unterhalb des sichtbaren Spektrums angesiedelte Infrarotstrahlung ist vom Menschen noch haptisch als Wärmeempfindung wahrzunehmen).

Der visuelle Transmitter eines Produktes stellt in den meisten Fällen den Hauptanteil der für die Interaktion mit dem Menschen benötigten Information zur Verfügung. Er benötigt diese für seine Orientierung, bei der Suche und Identifizierung von Nahrung, der Bewertung und Auswahl von Gegenständen.

Mitunter versagt der visuelle Transmitter, und zwar:

- in Abwesenheit von Fremdlicht,
- über große Entfernungen,
- in Gegenwart optischer Hindernisse,
- bei Blindheit,
- wenn der Mensch schläft oder ohnmächtig ist,
- wenn er in die "falsche" Richtung sieht,
- im Fall einer Diskrepanz zwischen Informationsdichte und Sehvermögen des Menschen (Kurz- oder Weitsichtigkeit, Alters bedingte mangelnde Adaptationsfähigkeit des Auges, Detailgröße, Brille vergessen).

05 Der visuelle Receiver des Produktes



Designer sind in der Definition der "Seh"-Eigenschaften eines Produktes noch nicht sehr weit gekommen. Viele der Elemente menschlichen Sehens könnten den Umgang mit Produkten erleichtern, wenn wir nur in der Lage wären, sie vermehrt in unseren Produkten einzubeziehen.

"Sehende" und mit elektronischer Intelligenz ausgestattete Produkte wären in der Lage, auf unsere Gegenwart oder Körperbewegungen zu reagieren oder gar uns zu identifizieren. Sie könnten uns unsere Wünsche "von den Augen ablesen"! Ein Produkt, das die Körpergröße seines Benutzers erkennt, kann seine Benutzeroberfläche dementsprechend anpassen. Der Fahrkartenautomat könnte selbständig den Kindertarif auswählen, die Personenwaage von sich aus ein Idealgewicht vorschlagen. Die intelligente automatische Tür, die die Bewegungsrichtung eines Menschen erkennt, bleibt geschlossen und spart Energie, wenn er vorbeigeht oder sich entfernt.

Visuelle Receiver analog zum menschlichen Sehen existieren in rudimentärer Form im Bewegungsmelder der automatischen Tür und der Alarmanlage.

Fortschrittlichere Varianten könnten Menschen identifizieren und das Interface entsprechend früherer "Erfahrung" auf den jeweiligen Benutzer einstellen. So würden dem Neuling zunächst nur die elementaren Bedienfunktionen präsentiert, während dem Experten weitere Funktionen und Bedienelemente zur Verfügung ständen.

Lichtsysteme stellen Ort und Intensität künstlicher Beleuchtung entsprechend der Anwesenheit und Orientierung des Menschen im Raum ein und sparen damit elektrische Energie.

Ein "sehendes" Notrufsystem für alleinstehende ältere Leute stellt das Ausbleiben der vitalen Lebenszeichen (Bewegung oder Wärmestrahlung) oder einen Sturz der zu überwachenden Person fest und leitet automatisch den Hilfeinsatz ein.

Die Ergonomie "sehender" Maschinen, Fahrzeuge, Möbel, öffentlicher Verkehrsmittel, medizinischer Geräte optimiert sich exakt für den spezifischen Benutzer und beendet das Diktat des 90. Percentils.

Während der *passive* visuelle Receiver auf die Anwesenheit von Fremdlicht angewiesen ist, ist der *aktive* Receiver mit einer eigenen Lichtquelle ausgestattet, die es ihm ermöglicht, auch im Dunkeln oder in anderen Bereichen des Spektrums den Menschen "abzutasten" (scanning). Ein existierendes Beispiel hierfür ist die Autofokusvorrichtung einer automatischen Kamera, die bei Dunkelheit das Licht einer Leuchtdiode auf das Objekt richtet und damit auch ohne Fremdlicht die Autofokusfunktion ermöglicht. Auch existieren Beispiele für aktive visuelle Receiver, die zur Abfrage der visuellen Information Schall (Ultraschallsonde) oder elektromagnetische Wellen (Radar, Röntgen) benutzen.

Jenseits dieser bescheidenen Exploration der Möglichkeiten eines mit Intelligenz ausgestatteten "sehenden" Produktes existiert ein ungeahntes Innovationsfeld für leichter zu bedienende, Energie sparende oder auch emotional wirkende Produkte.

06 Der akustische Transmitter eines Produktes



Objekte, aber auch Tiere und Menschen, sind in der Lage, aktiv akustische Signale zu erzeugen und auszusenden, die im menschlichen Kommunikationspartner empfangen und zwecks Interpretation an das Gehirn weitergeleitet werden. Das menschliche Gehirn hat gelernt, allerfeinste Unterschiede in Frequenz, Dynamik, Lautstärke, Zusammensetzung, Richtung, Bewegung einer Klang- oder Geräuschquelle zu interpretieren.

Selbst unter Umgehung des Großhirns lösen akustische Reize im Körper reflexartige Reaktionen aus, die sich physiologisch (Zusammenzucken, Gänsehaut) oder biochemisch-emotional (Angst, Freude, Panik) äußern können.

Eine weitaus größere Rolle als die rational angelegte menschliche Sprache spielen dabei die nichtverbalen Lautäußerungen, von denen viele kultur-, manche sogar Spezies übergreifend sind. Sprache erfordert langjähriges Lernen, setzt Barrieren, verursacht durch ihren Symbol- bzw. Vereinbarungscharakter Missverständnisse und benötigt Zeit zur Interpretation. Durch Sprache übermittelte Anweisungen sind verweigerbar. Die nichtverbale Äußerung eines Produktes ist der Kommunikation durch Sprache überlegen, da sie schnell, zwingend und unmissverständlich ist. Nicht für alle Inhalte jedoch existieren geeignete Lautäußerungen.

Selbst die technologisch fortschrittlichsten unserer Produkte erzeugen oft Lautäußerungen allerprimitivster Qualität. Geräte, die Tausende von Euro kosten, äußern sich durch stets identische, absolut bedeutungs- und inhaltslose elektronische Piepstöne, unabhängig von der jeweils zu übermittelnden differenzierten Information.

Hingegen enthält das vom Aufeinanderreiben mechanischer Teile erzeugte Quietschen die ohne großen Anspruch an die intellektuelle Leistungsfähigkeit zu begreifende Aufforderung: "Hier muss Öl her". Das Kreischen von Autoreifen auf der Straße hinter uns warnt nichtverbal vor der Gefahr, die das außer Kontrolle geratene Auto für uns bedeutet.

Ein Automotor produziert Geräusche, die intuitiv über dessen momentane Belastung informieren. Auspuffgeräusche übermitteln unterschwellig Botschaften über die momentane hormonelle Konstitution des Autofahrers, die wir wiederum als Information über die von ihm potentiell ausgehende Gefährdung unserer eigenen Position in der gesellschaftlichen Hierarchie interpretieren.

Viele der Geräusche, die ein Automobil erzeugt, erinnern an die Tierwelt. Es überrascht kaum, dass der Mensch eine so emotionale Affinität zu diesem Artefakt entwickelte. Heute allerdings arbeiten Ingenieure nach Kräften daran, dem Auto die meisten seiner akustischen Lautäußerungen abzugewöhnen, mitunter zum eigenen Nachteil! Der technologische Fortschritt führt—meist unreflektiert—dazu, dass Geräusche, die bisher eine wichtige Mitteilungsfunktion innehatten, gedämpft werden oder—wie bei Elektrofahrzeugen—gar nicht erst erzeugt werden. Das Antilock Braking System (ABS) verhindert, dass Reifen bei einer Vollbremsung zum Stillstand kommen und eliminiert dadurch gerade diejenige Warnfunktion, die das Leben des unbeteiligten Opfers hätte retten können!

In einer schrumpfenden akustischen Produktwelt wird es zu einer wichtigen Aufgabe für den Designer, auch die für die Produkt-Mensch-Kommunikation geeigneten Geräusche vorzugeben oder zu entwerfen. Nichtverbale Lautäußerungen mit Mitteilungscharakter, die von Menschen aus unterschiedlichen Kulturen gleichermaßen verstanden werden, spielen inzwischen eine besondere Rolle bei der Kommunikation eines Produktes mit dem Menschen und tragen nebenbei zur Reduktion der mit oft mehrsprachigen Gebrauchsanweisungen bedruckten Papiermengen bei.

Die bis hierher beschriebenen Beispiele des akustischen Transmitter sind *aktiv*. Informationshaltige Geräusche werden im Produkt erzeugt und von diesem an den Menschen übermittelt.

Gibt es auch einen *passiven* akustischen Transmitter? Hierzu wäre erforderlich, dass der menschliche Nutzer Geräusche an das Objekt sendet, deren Echo er als Information interpretiert. Im Gegensatz zur Fledermaus ist der Mensch hierzu nur in geringem Umfang in der Lage. Bezieht man jedoch auch größere, z.B. architektonische Gegenstände in die Überlegung ein, so wird es bald klar, dass der Mensch sehr wohl am Echo seiner Stimme unterscheiden kann, ob er (bzw. ein menschlicher Gesprächspartner) sich in einer Kirche, einem Teppichgeschäft oder in einer Telefonzelle befindet. Das Produkt wird hier zum passiven akustischen Transmitter, da es in diesem Fall nicht selbst akustische Information aussendet, die existierenden Geräusche jedoch passiv moduliert.

Somit ist der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, dass auch der *passive* akustische Transmitter für unsere gestalterische Tätigkeit von Bedeutung sein könnte.



07 Der akustische Receiver des Produktes

Menschen sind zu einer Vielzahl akustischer Lautäußerungen fähig, die dem passiven akustischen Receiver unserer Produkte im Prinzip zur Verfügung stehen. Nur haben unsere Produkte diese Geräusche bisher nicht zu interpretieren gelernt.

Die verbale Kommunikation ist nur die augenscheinlichste und am höchsten entwickelte Lautäußerung, zu der der Mensch befähigt ist. Können aber Menschen nicht außerdem singen, pfeifen, summen, in die Hände klatschen, husten, niesen, sich schnäuzen, gähnen? Selbst Magenknurren und andere Geräusche des Verdauungstraktes sowie eine Vielzahl weiterer nichtverbaler Stimmlaute tragen eindeutige Mitteilungen in sich, die Designer endlich katalogisieren, analysieren, synthetisieren und in Produkten einsetzen müssen.

Manch ein Produkt ist, ähnlich wie der Mensch, mit Ohren (Mikrofon) und Gehirn (Mikroprozessor) ausgestattet. Während das menschliche Gehirn gelernt hat, nichtverbale Geräusche zu interpretieren, die von anderen Menschen, Tieren und in der unbelebten Natur stammen, sind unsere Produkte meist taub (holländisch: "doof") im Sinne der mit dem Begriff "Hören" verbundenen intellektuellen Leistung des Verstehens und Interpretierens nichtverbaler Laute.

Sicher gibt es Produkte, die mit Mikrofon und Sprachprozessor ausgestattet gesprochene Instruktionen ausführen. Während jedoch ein Sprachprozessor vor einer fremden Sprache kapituliert, ist ein vom beliebigen Benutzer geäußertes Grunzton universell verständlich, zumindest im Rahmen des jeweiligen Kontexts.

Ein Babyschrei alarmiert jede Mutter, gleich welcher Nationalität. Auf viele nichtverbale Geräusche in der Natur reagieren Menschen mit Angst, Freude, Aggression, Schrecken, Panik, Flucht, Neugier oder Freundlichkeit.

Mit intelligentem Gehör versehen könnten Produkte unsere Wünsche erfahren, noch bevor wir sie bewusst äußern, indem sie unsere nichtverbalen Lautäußerungen wahrnehmen und interpretieren lernen. (Einige Ansätze existieren bereits, z.B. im Wehenmonitor, der die Geräusche im Bauch der werdenden Mutter analysiert und vorzeitige Wehen sofort signalisiert. Auch wurden bereits Versuche unternommen, in öffentlichen Verkehrsmitteln normalerweise nicht vorkommende Laute (z.B. ein menschlicher Schrei) zur Alarmierung des Sicherheitspersonals heran zu ziehen.)

Existiert auch ein *aktiver* akustischer Receiver?. Erinnern wir uns: "aktiv" bedeutet in diesem Zusammenhang das Abfragen, Abtasten oder "scanning". Kann ein Produkt Laute in Richtung seines menschlichen Gegenübers senden, um aus dem Echo etwas über akustische Lautäußerungen des Menschen zu erfahren? Mir fällt hierzu kein existierendes Beispiel ein; auch scheint diese Variante wenig sinnvoll. Doch gibt es die Fernabfrage menschlicher Lautäußerungen durchaus, z.B. in der Spionage. Die Abfrage erfolgt zwar nicht durch Schallwellen, sondern durch Licht. Ein Laserstrahl wird auf die Fensterscheibe eines Raumes gerichtet, in dem ein zu belauschendes Gespräch stattfindet. Der reflektierte Laserstrahl ist mit den Schallwellen der vibrierenden Fensterscheibe moduliert und überträgt die vermeintlich geheime Unterredung klar und deutlich über weite Entfernungen.

Somit haben wir auch theoretisch die Möglichkeit, den aktiven akustischen Receiver für unsere—hoffentlich ethisch anspruchsvolleren—Absichten einzusetzen. Warum sollte es nicht technisch möglich sein, die im Takt der Sprache vibrierende ausgeatmete Luft eines Menschen aus einiger Entfernung zu scannen? Denkbar wäre immerhin eine selektive Übertragung von Stimmlauten mit höchster Richtwirkung in Anwesenheit störender Nebengeräusche. Eine Lösung auf Suche nach einem Problem!



08 Der haptische Transmitter des Produktes

Haptische Informationsübertragung erfordert unmittelbaren Kontakt zwischen Produkt und Mensch. Sie benutzt kein Zwischenmedium zur Übertragung, im Gegensatz zur visuellen (Lichtwellen) oder akustischen (Schallwellen) Kommunikation.

Haptische Kommunikation zwischen Menschen ist potentiell außerordentlich reich an Information. Wir unterscheiden sehr wohl zwischen Berührungen, die in freundlicher oder aggressiver Absicht erfolgen. Haptische Kommunikation findet statt, wenn wir angerempelt, geküsst, gestreichelt, geschlagen werden. Wir unterscheiden Wärme, Kälte, Jucken, Schmerz, Beschleunigung. Selbst das

Kitzeln einer Mücke, die sich zum Stich in die geeignete Position rückt, ist Information, auf wir heftig und intuitiv reagieren!

Wie wichtig die haptische Kommunikation für den Menschen ist, sehen wir auch daran, dass wir Sachverhalte "erfassen" und "begreifen" wollen, dass uns eine traurige Nachricht "berührt". Man ist "betreten", das Leben hat einem einen "Schlag" versetzt, man "befasst" sich mit einer Sache; eine Verhandlung bestreiten wir mit "Fingerspitzengefühl".

Trotz der Bedeutung dieser Kommunikationsart denken wir Designer kaum daran, unsere Produkte mit denjenigen haptischen Qualitäten zu versehen, die sonst so sehr zum Leben des menschlichen Benutzers gehören.

Aber wir sprechen vom "haptischen Feedback", diskutieren, ob sich Werkstoffe warm, kalt, weich oder hart anfühlen? Es stimmt, jedoch handelt es sich hier um die einfachste Form des haptischen passiven Transmitters. Diese Kommunikation ist statisch, und Aussagen über Zustandsänderungen des Produktes finden nicht statt. Hierbei sind die Möglichkeiten haptischer Kommunikation bei weitem nicht ausgeschöpft. Sie kann weitaus mehr Information übertragen, wenn wir auch lernen wollten, die Möglichkeiten aktiver haptischer Kommunikation auszuschöpfen.

Das haptische Feedback eines Druckschalters könnte Information über den augenblicklichen Zustand des Produktes vermitteln. Ist der geschaltete Prozess beendet? Blockiert ein Mechanismus? Wird ein Maschinenteil zu heiß, treten irgendwo Vibrationen auf? Ein "lebendiger" Druckschalter arretiert und stellt sich zurück, er blockiert, wird heiß, vibriert. Die "intelligente" Tastatur weckt, warnt, orientiert und informiert.

Bekannt ist dieses Konzept aus der Servolenkung im Auto (force-feedback) und der Steuersäule eines Flugzeuges (künstlich erzeugtes Rütteln bei drohendem Strömungsabriss). Weit unterhalb dieser High-tech-Lösungen ist die Landkarte haptischer Kommunikation weiß geblieben.

Selbst die *Abwesenheit* haptischer Information bietet Vorteile:

In einer komplexen Tastatur sind diejenigen Tasten, die dauernd oder vorübergehend ohne Funktion sind, bedeutungslos und dienen lediglich dazu, den Benutzer zu verwirren. Wozu hat meine Fernbedienung Tasten für einen DVD-Player, obwohl ich gar keinen besitze? Warum stehen auf meiner Computertastatur Funktionstasten im Wege, die die Software gar nicht unterstützt?

Ein ausgeschaltetes Gerät hat nur *ein* sinnvolles Bedienelement: den Einschalter!

Produkte werden lebendig, sobald Designer auch die Gestaltung des *aktiven* haptischen Transmitters in ihren Kompetenzumfang einzubeziehen lernen.

09 Der haptische Receiver des Produktes



Haptische Receiver unserer Produkte sind die Fühler, mittels derer sie beispielsweise die Präsenz oder Anweisungen des menschlichen Benutzers wahrnehmen. Dazu gehören Schalter der verschiedensten Art, Tasten, Schließmechanismen und Klinken, bewegliche Klappen und Hebel, Schiebe- und Drehregler (exakter: -steller), Pedale, Druckfühler (etwa an automatischen Türen). Bei Betätigung dieser haptischen Fühlelemente reagiert das Produkt gewöhnlich mit einer in Hardware und/oder Software fest programmierten Handlung,

z.B. dem Sichtbarwerden eines Zeichens auf dem Bildschirm, einem Klang (Musikinstrument), dem Aufleuchten einer Lampe, dem Hervorbringen einer Getränkedose.

Fast immer handelt es sich hier um eine primitive, wenig differenzierte Handlung vom Typ "Schalter gedrückt—Licht an".

Menschen unterscheiden mühelos verschiedene Arten von Berührung. Eine Berührung erzeugt ein Gefühl der Freude oder der Angst, sie erzählt von der augenblicklichen Stimmungslage unseres Gegenübers, oder sie verrät gar seine (ihre) Absichten. Ein Anrempeln auf dem Gehweg kann unbeabsichtigt oder beabsichtigt erfolgen; im ersten Fall führt das Ereignis kaum zu Konsequenzen, im zweiten kann es den Beginn eines Kampfes oder Raubversuches bedeuten. Das Gehirn des Menschen ist besonders gut dafür eingerichtet, aus dem haptischen Input (oft im Zusammenspiel mit den anderen Informationskanälen) die Absicht des Gegenübers vorauszusagen.

Unsere Produkte unterscheiden gewöhnlich nicht zwischen "freundlicher" oder "unfreundlicher" Tastenbetätigung. Manche Artefakte, z.B. Musikinstrumente, reagieren zwar unterschiedlich auf die Kraft, mit der eine Taste gedrückt oder eine Saite angeschlagen wird. Dennoch ist keines dieser Produkte in der Lage, durch intelligente Interpretation eines haptischen Ereignisses die Stimmung, Laune oder Absichten des Benutzers zu erkennen, obwohl diese Information in Veränderungen der Körpertemperatur, Hautfeuchtigkeit, Betätigungskraft und -geschwindigkeit sowie anderen Formen der Modulation jederzeit zur Verfügung steht.

Was wäre, wenn unsere Artefakte be"seelt", wenn "Hi-Touch" Produkte wirklich (be)"rührend" um ihre Besitzer besorgt wären, ein wirkliches Innen"leben" enthielten?...

Im Normalfall ist der haptische Receiver passiv. Produkte warten darauf berührt oder anderweitig in Kontakt mit dem menschlichen Körper gebracht zu werden.

Von einem *aktiven* haptischen Receiver wäre zu fordern, dass er sich (oder seine "Fühler") aus eigenem Antrieb auf den Benutzer zu bewegte. Wenige existierende Beispiele illustrieren diese Variante: die druckempfindliche Vorderkante einer Fahrstuhl- oder Garagentür signalisiert die Berührung mit einem (menschlichen) Hindernis, ein Instrument des Augenarztes bläst einen Luftimpuls aus kurzem Abstand gegen die Augenoberfläche und liest aus dem Echo den Augeninnendruck.

Vom aktiven haptischen Receiver könnte beispielsweise ein "intelligentes" Krankenhausbett profitieren, das zur Vorbeugung von Druckgeschwüren den Auflagedruck eines Patientenkörpers in vielen Punkten überwacht, korrigiert und von Zeit zu Zeit selbsttätig variiert.



10 Der olfaktorische Transmitter des Produktes

Gerüche erfüllen in der Natur eine Vielfalt unterschiedlicher Aufgaben. Düfte informieren über Gegenwart und Reifegrad einer Frucht oder die Anwesenheit und Paarungsbereitschaft eines Sexualpartners. Düfte in der von Menschen geschaffenen Produktwelt ziehen an, weisen ab, verlocken und belügen.

Selten verwenden wir Duft, um zu informieren, erziehen, alarmieren oder zu führen.

Noch weniger benutzen wir die dem Duft innewohnende Fähigkeit, Erinnerungen an längst vergessene Ereignisse auszulösen oder Assoziationen zu erzeugen. Zwar gibt es angeblich den Neuwagen-Duft aus der Sprühdose, den kreative Autohändler verwenden, um den empfundenen Wert eines Gebrauchtwagens zumindest annähernd auf das Niveau des geforderten Preises zu liften.

Wie viele Produkte könnten ihren Benutzern wichtige Nachrichten per "Duftpost" übermitteln!

In den meisten Produkten entstehen Gerüche unbeabsichtigt. Ein Auto riecht, wenn austretendes Öl heiße Motor- oder Auspuffteile berührt, sodann verdampft und durch die damit freiwerdenden Duftstoffe den Fahrer über zu hohe Temperatur oder ein Ölleck informiert.

Der olfaktorische Transmitter ist aktiv. Produkte und natürliche Objekte sondern Duftmoleküle ab, die das umgebende Medium (z.B. Luft, Wasser, Kleidung) aufnimmt, aus dem sie durch einen entsprechend ausgestatteten Empfänger zeitgleich oder verzögert wahrgenommen werden können.

Auch ein *passiver* olfaktorischer Transmitter ist denkbar: Duftstoffe, die erst durch menschliches Einwirken freigesetzt bzw. abgerufen werden, können warnen, informieren, Erinnerung auslösen.

Technologien entwickeln sich weiter. Bessere Motordichtungen verhindern Öllecks; verbranntes Öl als Geruchsindikator eines technischen Problems ist Vergangenheit. Unsere Geruchswelt schrumpft in dem Maße, wie Produkte das Duften verlernen. Wo Geruch zu Gestank wird, ist dies eine begrüßenswerte Errungenschaft unserer Zeit. Düfte, die Erinnerungen wecken, orientieren helfen, die vor Gefahren warnen, sollten erhalten bleiben.

Ohne die Initiative der Designers verarmen die Pflichtenhefte, bis sie sich von der ehemals reichen Sinnenwelt, die unsere Vorfahren kannten, endgültig auf die monotone Langeweile uniformer Liquid-Crystal-Displays mit eintönigen piezoelektrischen Stimmen reduziert haben.

Es wird Zeit, dass sich Designer mit dem Wert olfaktorischer Information befassen, um das Stichwort "Duft" endlich wieder in das Vokabular unserer Pflichtenhefte aufzunehmen!

Diejenigen unter Ihnen, die das Buch *Parfüm* von Patrick Süskind gelesen haben, wissen, was ich meine.

11 Der olfaktorische Receiver des Produktes



Duftmoleküle schweben und reisen in der Luft bzw. anderen gasförmigen Medien. Ihre Reichweite ist theoretisch unbegrenzt und hängt lediglich von der Empfindlichkeit der olfaktorischen Rezeptoren des Empfängers ab.

Wenige Produkte sind mit olfaktorischen Rezeptoren ausgestattet. Rauchmelder, Gasdetektoren und Alkoholschnüffler sind Beispiele olfaktorischer Receiver. Viel mehr ist möglich. Ärzte und Krankenpfleger "riechen" bestimmte Krankheiten in der Atemluft eines Patienten (Azetongeruch = Diabetes). Während die Sensortechnik in der medizinischen Diagnostik ein weites Anwendungsfeld gefunden hat, ignorieren nichtmedizinische Produkte die im Geruch eines Menschen potentiell enthaltene Information.

Jeder weiß, dass Hunde die olfaktorische Identität verschiedener ihnen bekannter Person zweifelsfrei feststellen und sich an diese auch über lange Zeiträume zuverlässig erinnern. Das bedeutet nichts anderes, als dass im Umfeld eines jeden Menschen eine nur ihn charakterisierende Kombination von Duftmolekülen existiert.

Der olfaktorische Fingerabdruck, wenn es denn gelänge, das individuelle Duftgemisch auf technisch einfache Art und Weise zu analysieren, würde das Eintippen von Zahlencodes oder sonstiger Identitätsbekundungen erübrigen und es einem jeden Produkt ermöglichen, sich auf jeden Benutzer individuell und optimal einzustellen.

Der olfaktorische Receiver eines Produktes (z.B. Rauchmelder) ist gewöhnlich passiv. Er analysiert mehr oder weniger kontinuierlich das ihm zugeführte Transportmedium (z.B. Luft) und äußert sich, sobald die hardware- oder softwaremäßig vorgegebene Abweichung vom Normalzustand eintritt.

Anwendungen für eine aktive olfaktorische Rezeption, also die Duft"abfrage" analog zur Licht- oder Klangreflexion, ist kaum denkbar, indirekt aber möglich, z.B. durch Laserverdampfung oder die gaschromatografische Materialanalyse. Anwendungen des olfaktorischen Abtastens (scanning) bezogen auf einen menschlicher Partner sehe ich im Moment nicht, möchte aber nicht ausschließen, dass sich bei weiterer Untersuchung dieses Gegenstandes auch hierzu sinnvolle Möglichkeiten entdecken lassen.

12 Der gustatorische Transmitter des Produktes



Geruch und Geschmack sind eng miteinander verwandt. Beide sind chemischer Natur, und beide sind nach dem heutigen technologischen Stand schwieriger zu analysieren, verarbeiten, speichern, reproduzieren, synthetisieren und zu übertragen als ihre visuellen, akustischen und haptischen Äquivalente. Die olfaktorischen und gustatorischen Qualitäten eines Produktes sind notwendige Elemente in der menschlichen Erfassung der uns umgebenden Welt, wie jeder Säugling bestätigen wird.

Babies betrachten, belauschen, betasten, beriechen und schmecken jeden erreichbaren Gegenstand in ihrer Umgebung solange, bis sie sich ein vollständiges mentales Modell eines jeden Objektes geschaffen und eingepägt haben.

Produkte, die nicht schmecken oder riechen, enthalten dem Menschen ein essentielles Element ihrer Lernerfahrung vor. Das mentale Modell eines solchen Gegenstandes wird für immer unvollständig bleiben; kein Geruch oder Geschmack in der Zukunft wird jemals eine tief verborgene Erinnerung oder eine mit ihm verknüpfte Emotion auszulösen imstande sein!

Auf Grund seiner immensen Anpassungsfähigkeit lernt der Mensch, sich mit weniger als dem Optimum zurechtzufinden. Wir kompensieren durchaus die Abwesenheit gustatorischer und olfaktorischer Information, indem wir uns mehr auf die bereitwilliger zur Verfügung stehenden visuellen, akustischen und haptischen Daten verlassen. Diese Beschränkung auf nur einige der Informationsträger, die sich während unserer mehrere Millionen Jahre dauernden Evolution sinnvoll herausgebildet haben, mag eine Erklärung für unsere Probleme im Umgang mit komplexen Produkten bieten.

Ich bezweifle nicht, dass der gustatorische Transmitter nur in Produkten relevant ist, die für die orale Einnahme durch den Menschen (oder zumindest für den oralen Kontakt) bestimmt sind. Die gustatorische Information ist, wie bereits im Absatz *Hintergrund* erwähnt, der letzte von mehreren Tests, die der Mensch vor der Einnahme eines Nahrungsmittels vornimmt.

Vergessen wir aber nicht, dass wir zum Beispiel Briefmarken mit der Zunge befeuchten und dabei zwangsläufig mitgelieferte (Pfefferminz-) Geschmacksstoffe auf- und wahrnehmen, dass manche von uns auf Bleistiften kauen oder dass Kleinkinder allzu oft Gegenstände in den Mund stecken, deren chemische oder hygienische Beschaffenheit eine gustatorische Erforschung wenig wünschenswert erscheinen lässt.

Ein weiteres Beispiel zur Erläuterung dieses Punktes ist das den für Suizidzwecke geeigneten Schlaftabletten beigefügte Mittel, das in der Überdosis zum Erbrechen führt und damit über den gustatorischen Transmitter den erwünschten körpereigenen Reflex auslöst.

Die Grenze zwischen aktiver und passiver gustatorischer Transmission eines Produktes verschwimmt, da es für die Kommunikation hier keinen wesentlichen Unterschied macht, ob das Produkt seine Geschmacksstoffe ständig zur Verfügung stellt oder diese erst in Gegenwart menschlichen Speichels freigibt.

13 Der gustatorische Receiver des Produktes



Was wäre, wenn Produkte schmecken könnten? Sicherlich haben Gegenstände, die von Menschen in die Hand genommen oder anderweitig berührt werden, die *Gelegenheit*, den Menschen zu schmecken. Könnte das zur Verbesserung der Interaktion herangezogen werden? Würde die Bedienung einfacher? Bequemer? Leichter erlernbar? Kaum wird ein Produkt zu dem Zwecke entwickelt, Menschen zu *fressen*.. Macht dieser Informationskanal irgendeinen Sinn?

Immerhin existiert Geschmacksinformation an unserer Hautoberfläche, die ein Produkt schmecken und interpretieren könnte. Die chemische Beschaffenheit (Salze, Fette, gasförmige Substanzen, Feuchtigkeitsgehalt) der Hautoberfläche ist individuell verschieden und ändert sich abhängig von Umwelteinflüssen, Stress, Ernährung, körperlicher Betätigung, Gesundheitszustand.

Produkte zur medizinischen Diagnostik könnten Verdauungsnebenprodukte an der Hautoberfläche messen und verwerten. Mit Sensoren versehene Kleidung oder Messfühler an der Hautoberfläche könnten unseren Gesundheitszustand kontinuierlich "schmecken" und überwachen. In Sitzmöbel integrierte Sensoren könnten Stresszustände feststellen und über Biofeedback entspannende Funktionen (Musik, Massage, Wärme) aufrufen. Fahrzeugsitz oder -lenkrad würden bedrohliche Zustände des Fahrers (Müdigkeit, Überlastung) wahrnehmen und rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten. Produkte könnten ihre jeweiligen Benutzer er"schmecken" und die Bedienelemente auf die physischen und psychischen Erfordernisse des jeweiligen Benutzers individuell einstellen.

Wie beim olfaktorischen Receiver erscheinen die Einsatzmöglichkeiten des gustatorischen Receivers zunächst begrenzt, wenn nicht utopisch. Dies ist verständlich, da selbst die wissenschaftlichen Grundlagen dieses Informationsträgers noch weitgehend fehlen. Wer sich jedoch einmal gedanklich mit dieser Idee befasst, wird sicher bald weitere interessante Einsatzgebiete entdecken.

14 Zehn Informationskanäle: Zusammenfassung

An dieser Stelle mag es sinnvoll sein, die bisher behandelten Sachverhalte einmal übersichtsweise tabellarisch zusammenzufassen.

Informations-träger	Kanal	Typ	Beispiele
Visuell	Transmitter	aktiv	Lampe, LED, Bildschirm, Signal, Zeiger
		passiv	Form, Proportionen, Farbe, Oberfläche, Radius
	Receiver	aktiv	Barcode Scanner, Autofokus, OCR
		passiv	Fotozelle, Infrarot-Bewegungsmelder, Nachtsichtgerät
Akustisch	Transmitter	aktiv	Lautsprecher, Sirene, Hupe
		passiv	Raumakustik
	Receiver	aktiv	Echolot, Ultraschall-Entfernungsmesser
		passiv	Mikrofon
Haptisch	Transmitter	aktiv	Vibration, Temperaturänderung
		passiv	Form, Riffelung, Wärmeleitfähigkeit, Braille
	Receiver	aktiv	Augeninnendruckmesser (Luftdruckprinzip)
		passiv	Blutdruckmeßgerät, Taste, Schalter
Olfaktorisch	Transmitter	aktiv	Materialeigene Duftstoffe (z.B. Holz, Leder)
		passiv	Fremdausgelöste Duftabgabe
	Receiver	aktiv	-- derzeit keine Anwendung bekannt --
		passiv	Rauchdetektor, Alkoholtestgerät
Gustatorisch	Transmitter	aktiv	Geschmackstoffe werden kontinuierlich abgegeben
		passiv	Geschmackstoffe werden durch Speichel herausgelöst
	Receiver	aktiv	Aktive Abfrage gustatorischer Information vom Menschen
		passiv	Lackmuspapier, Blutglukoseanalysator

Tabelle 1: Informationsträger und -kanäle in der Übersicht.

15 Die Kommunikationsmatrix

Die Kommunikationsmatrix ist ein grafisches Modell der Produkt-Mensch-Produkt-Kommunikation. Sie dient zur Visualisierung der Kommunikationsabläufe existierender Produkte und hilft bei der Synthese der Interface-Qualitäten noch zu entwickelnder Produkte.

Außer den in der Zusammenfassung im vorherigen Kapitel gezeigten Informationskanälen unterscheidet die Kommunikationsmatrix vier Phasen der Produktkommunikation:

- 1.: Kontakt Kommunikationsereignis, durch das ein Benutzer auf das Produkt aufmerksam wird.
Beispiel: Attraktives Styling, Weckerklingeln
- oder:**
- Kommunikationsereignis, durch das ein Produkt auf den Benutzer aufmerksam wird.
Beispiel: Schalterbetätigung, Tastendruck
- 2.: Analyse Kommunikationsereignis, durch das ein Benutzer über den Gebrauchsnutzen bzw. Funktionen des Produktes erfährt.
Beispiel: (Standardisiertes) Erscheinungsbild eines Telefonhörers, Münzeinwurf, Griffmulde.
- oder:**
- Kommunikationsereignis, durch das ein Produkt etwas über Eigenschaften bzw. Absichten des Benutzers erfährt.
Beispiel: Sich auf eine Waage stellen; sich einer automatischen Tür nähern
- 3.: Gebrauch Kommunikationsereignis, das den Gebrauchsnutzen des Produktes auslöst.
Beispiel: Hörer abnehmen, Taste drücken.
- oder:**
- Kommunikationsereignis, das den Benutzer über Vorgänge im Produkt informiert bzw. ihn zum Handeln auffordert.
Beispiel: Mechanische Geräusche im Bankautomaten; Ausschub der Karte.
- 4.: Nachnutzung Kommunikationsereignis, das dem Benutzer nach dem Abschluss einer Gebrauchshandlung weitere Information liefert.
Beispiel: Teekessel strahlt Restwärme ab.
- oder:**
- Kommunikationsereignis, das dem Produkt nach dem Abschluss einer Gebrauchshandlung weitere Information liefert.
Beispiel: Schlüssel ist abgezogen; Chipkarte ist entnommen.

- Die Kommunikationsmatrix eines leicht zu erlernenden Produktes erscheint komplex, da die Redundanz vieler eingesetzter Informationskanäle das Erlernen eines neuen Produktes unterstützt,
- Die Kommunikationsmatrix eines schwer zu erlernenden Produktes ist auf Grund fehlender Redundanz relativ leer,

Die nachfolgend dargestellten Kommunikationsmatrizen veranschaulichen die Rolle der verschiedenen Informationskanäle anhand zweier ausgewählter Produkte, eines DVD-Players mit Fernbedienung und eines Automobils.

DVD-Player mit Fernbedienung		Kontaktphase	Analysephase	Gebrauchsphase	Nachnutzung
Visuell	Transmitter	aktiv		Feedback visuell indirekt vom Fernseher (z.B. Programmwechsel)	Uhrzeitanzeige im Display
		passiv	Lokalisieren des Gerätes per Sichtkontakt (aktives Suchen erforderlich)	Form (die richtige?) Aufschrift identifiziert die jeweilige Bedienfunktion	
	Receiver	aktiv			
		passiv			
Akustisch	Transmitter	aktiv		Feedback akustisch indirekt vom Fernseher (Lautstärkeänderung)	
		passiv			
	Receiver	aktiv			
		passiv			
Haptisch	Transmitter	aktiv			Das Gerät fühlt sich noch warm an
		passiv		Position der jeweiligen Taste lässt sich erfühlen	
	Receiver	aktiv			
		passiv		Gerät empfängt Befehl per Tastenbetätigung	
Olfaktorisch	Transmitter	aktiv			
		passiv			
	Receiver	aktiv			
		passiv			
Gustatorisch	Transmitter	aktiv			
		passiv			
	Receiver	aktiv			
		passiv			

Beispiel 1: DVD-Player mit Fernbedienung

Diese Kommunikationsmatrix eines digitalelektronischen Produktes mit konventioneller Fernbedienung (schwarzes Gehäuse, viele Tasten, winzige Aufschrift) weist auf mangelhafte Redundanz der Informationskanäle hin. Nur 11% der möglichen Kommunikationsereignisse sind wahrgenommen.

Jedes leere Feld stellt eine Chance dar, das Produkt leichter erlernbar und benutzerfreundlicher zu gestalten.

Automobil		Kontakt	Analyse	Gebrauch	Nachnutzung
Visuell	Transmitter	aktiv	Scheinwerfer Lichthupe Blinksignal	Kontrollanzeigen Armaturen	Kontrollleuchte der Wegfahrsperr
		passiv	Sichtkontakt	Schalterstellungen Hebelpositionen	Stellung der Türsicherungshebel
	Receiver	aktiv			
		passiv			
Akustisch	Transmitter	aktiv	Motorgeräusche Reifen-, Windgeräusche Hupsignale	Motorgeräusch (z.B. Drehzahl)	Warnsignale, z.B. Lichtalarm, Alarmanlage
		passiv			
	Receiver	aktiv			
		passiv			
Haptisch	Transmitter	aktiv		Vibration Wärme Beschleunigung	Restwärmestrahlung
		passiv		Position , Form, Material von Schaltern und Pedalen	
	Receiver	aktiv			
		passiv		Fahrzeug empfängt Befehle per Schalter-, Pedalbetätigung	Zündschlüssel abgezogen
Olfaktorisch	Transmitter	aktiv	Abgase	Materialgeruch Abgasgerüche	Öl-/Benzindunst
		passiv			
	Receiver	aktiv			
		passiv			
Gustatorisch	Transmitter	aktiv			
		passiv			
	Receiver	aktiv			
		passiv			

Beispiel 2:

Automobil

Die Kommunikationsmatrix eines Automobils deutet auf reichhaltige Kommunikation zwischen Produkt und Mensch hin.
24% der möglichen Kommunikationsereignisse sind wahrgenommen.

Dennoch sind z.B. die Informationsreceiver unzureichend genutzt.

Jedes leere Feld weist auf eine Chance hin, das Produkt leichter erlernbar und benutzerfreundlicher zu gestalten!

Der Vergleich beider Kommunikationsmatrizen zeigt, wie sich die beiden Produkte hinsichtlich ihrer Kommunikationsqualitäten voneinander unterscheiden.

16 Schlussbetrachtung

Ob sich die Kommunikationsmatrix als Instrument für die Analyse und Synthese bedienfreundlicher Interfacelösungen eignet, lässt sich erst nach weiteren Tests feststellen. In jedem Fall ermöglicht sie schon in der vorliegenden Form eine strukturiertere Analyse und Diagnose von Defiziten in der kommunikativen Auslegung eines Produktes.

Weitere Forschung ist notwendig, bevor wir die multisensoriellen Qualitäten eines Produktes wirklich verstehen und uns das entsprechende Instrumentarium erarbeiten können. Erst nach weiterer, intensiver Beschäftigung mit dem Thema werden wir sehen, ob sich Ästhetik als harmonische Integration der multisensoriellen Produktqualitäten definieren lässt, und ob sich mit Hilfe dieser Definition ein dramatischer Fortschritt in Richtung leicht erlernbarer, emotional ansprechender und benutzerfreundlicher Produkte erreichen lässt.

Zunächst gilt es jedoch, den Kommunikationscharakter jeder einzelnen Entscheidung, die wir als Designer treffen, genauer zu verstehen und zu definieren.

Dann müssen wir beginnen, analog zur visuellen Formensprache die akustischen, haptischen, olfaktorischen und gustatorischen Äquivalente zu entwickeln und uns in der nächsten Phase mit deren harmonischer Integration befassen.

Selbstverständlich ist es dafür dringend erforderlich, dass wir vermehrt und intensiver als bisher mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenarbeiten, auch wenn dies dem Designer-Individualisten manchmal schwer fällt.

Erfolgreiches Design ist intelligentes Design. Intelligentes Design jenseits von Produktkosmetik ist unsere Chance, im Geschäft zu bleiben.

Das Design muss endlich den Schritt in die nächste Phase bewältigen. Ohne ernsthafte Designforschung kommen wir aus dem Bereich der Vermutungen und der subjektiven Argumente nicht heraus!

Weiterführende Literatur

Ackerman, Diane. *A Natural History of the Senses*. Random House, 1990.

Alcock, John. *Animal Behavior*. Sinauer Associates, 1979.

A New Era of Auto Quality. Business Week, 22 Oct 1990.

Axel, Richard. *Die Entschlüsselung des Riechens*. Spektrum der Wissenschaft, 12/95.

Bronowski, J.. *The Ascent of Man*. Little, Brown and Company, 1973.

Cilinaux, Paul. *Why Big Fierce Animals Are Rare*. Princeton University Press, 1979.

Der Computer, den Sie immer dabei haben: Computer-Kleidung. Berliner Morgenpost, 19. November 1995, Seite 40.

De Waal, Frans. *Peacemaking Among Primates*. Harvard University Press, 1989.

De Waal, Frans. *Good Natured. The Origins of Right and Wrong in Humans and Other Animals*. Harvard University Press, 1996.

Frey, et al. *Theoretische Grundlagen der multimedialen Kommunikation*. Spektrum der Wissenschaft, August 1996, Seite 32 ff.

French, M.J.. *Invention and Evolution; Design in Nature and Engineering*. Cambridge University Press, 1988.

Ginnow-Merkert, Hartmut. *Beyond the Visual*. form diskurs 1, I/1996

Ginnow-Merkert, Hartmut. *Design and the common sense(s)*. IDSA Newsletter, 1992/93

Ginnow-Merkert, Hartmut. *Intellikey Project* (unveröffentlicht). September 1992

Goldman-Rakic, Patricia. *Working Memory and the Mind*. Scientific American, Special Issue "Mind and Brain", September 1992.

Göpel, Wolfgang. *Chemische Sensoren - technische Sinnesorgane für Riechen und Schmecken*. Spektrum der Wissenschaft, Januar 1994, Seite 97 ff.

Hall, Edward T.. *The Dance of Life*. Anchor Press, 1983.

Hasebrock, Joachim. *Multimedia Psychologie*. Spektrum Akademischer Verlag, 1995.

Hand drauf zur Kontrolle. Berliner Illustrierte Zeitung (Berliner Morgenpost), 18./19. November 1995, Seite 4.

Kannitverstaan aus dem Computer. Das Verbmobil soll Sprache verstehen und übersetzen können. DIE ZEIT, 3. November 1995, Seite 45.

Keeton, William T.. *Biological Science*. W. W. Norton & Company, 1967.

Krippendorff, Klaus. *Design: A Discourse on Meaning*. University of Pennsylvania, Philadelphia, 1994.

Krippendorff, Klaus. *On the Essential Context of Artifacts or on the Proposition that "Design Is Making Sense (of Things)"*. Design Issues: Vol. V, Number 2, Spring 1989.

Krippendorff, Klaus. *Philosophy of Semantics in Design*. University of Pennsylvania, Philadelphia, 1994.

Krippendorff, Klaus. *Redesigning Design. An Invitation to a Responsible Future*. Conference Proceedings "Design–Pleasure or Responsibility". Helsinki, Juni 1994.

Kubler, George. *The Shape of Time*. Yale University Press, 1962.

Künstliche Sinne. *Das neue Zeitalter der Medizin*. Bild der Wissenschaft, September 1995.

Landau, Barbara. *Essential Human Anatomy and Physiology*. Scott, Foresman and Company, 1976.

Lorenz, Konrad. *Der Abbau des Menschlichen*. R. Piper & Co. Verlag, 1983.

Maslow, Abraham A.. *Motivation und Persönlichkeit*. Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, 1981.

Mayhew, Deborah. *Principles and Guidelines in Software User Interface Design*. Prentice-Hall, 1992.

McGaa, Ed. *Mother Earth Spirituality*. HarperSanFrancisco, 1990.

Morris, Desmond. *The Naked Ape*. Jonathan Cape. London, 1967.

Morris, Desmond. *Der Menschenzoo*. Drömersche Verlagsanstalt, 1969.

Morris, Desmond. *Der Mensch, mit dem wir leben*. Knauer, 1978.

Norman, Donald. *The Design of Everyday Things*. Basic Books, 1990.

Pease, Allan. *Signals*. Bantam Books, 1984.

Rudolph, Axel. *Akustik Design. Gestaltung der akustischen Umwelt*. Verlag Peter Lang GmbH, 1993.

Skinner, B.F.. *Upon further reflection*. Prentice Hall, 1987.

Strauss, Holger. *SCATIS - virtuelle Eindrücke für Gehör und Tastsinn*. Spektrum der Wissenschaft, Oktober 1995, Seite 18 ff.

Tversky, Barbara, et al. *Spatial Thinking and Language. How Do Words Create Pictures, and Pictures Words?* Interface Laboratory, Stanford University, 1995.

Vester, Frederick. *Denken, Lernen, Vergessen*. Deutscher Taschenbuchverlag, 1978.

Wulf, Gabriele. *Feedback-Induced Variability and the Learning of Generalized Motor Programs*. Journal of Motor Behavior, in press (1994).

Wulf, Gabriele. *Implizites Lernen von Regelmäßigkeiten*. Sportpsychologie 4/93.

Wulf, Gabriele. *The Learning of Generalized Motor Programs and Motor Schemata: Effects of KR Relative Frequency and Contextual Interference*. Teviot Scientific Publications, 1992.

Wulf, Gabriele. *Reducing Knowledge of Results Can Produce Context Effects in Movement of the Same Class*. Teviot Scientific Publications, 1992.