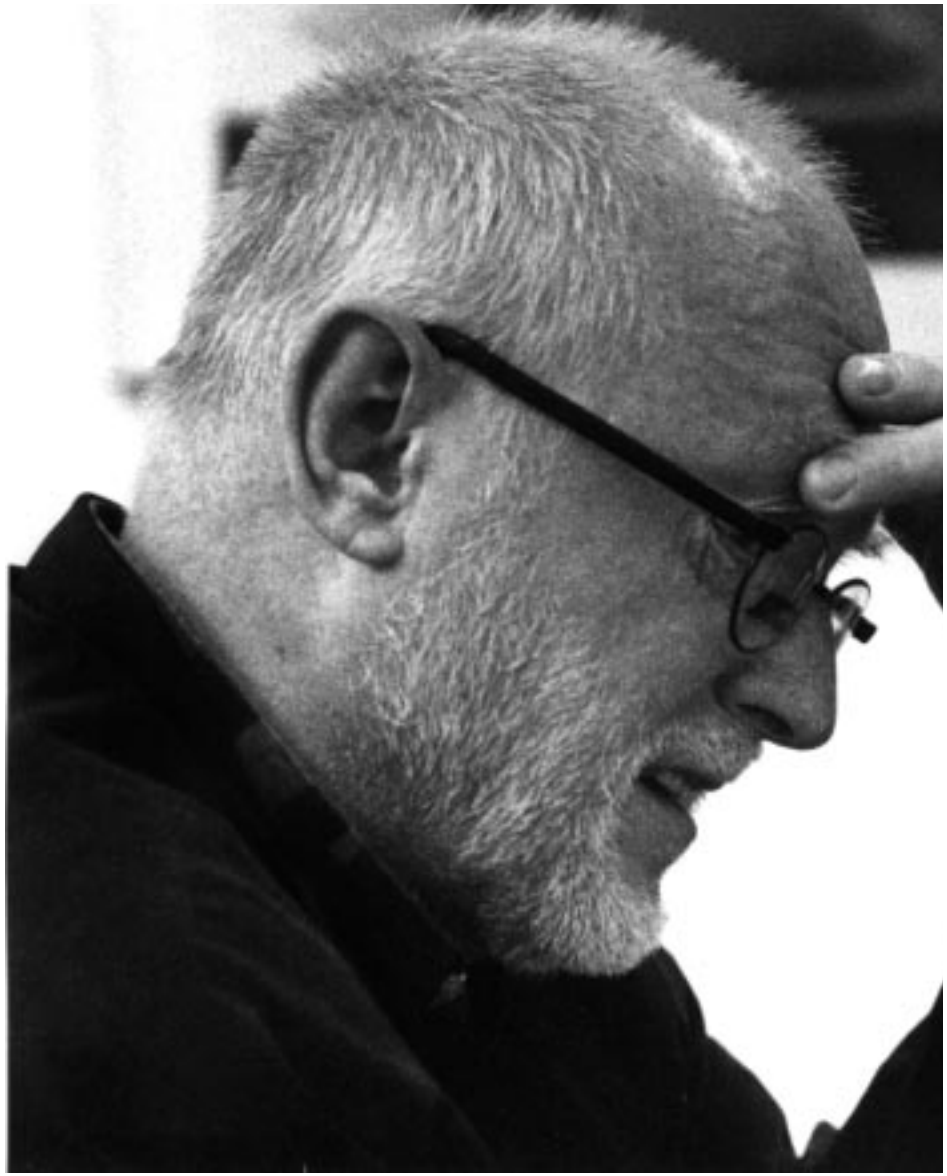


Friedbert Obitz, seit 1979 Professor für Industrial Design / Konzeption und Gestaltung an der Universität GH Essen.

Foto: Matthias Löcker

Die Möglichkeiten, die uns die Mikroelektronik mit dem Personal Computer und den neuen Formen der Telekommunikation eröffnet hat, können häufig diejenigen nicht nutzen, die sie am dringlichsten brauchen: Menschen, die unter der Beeinträchtigung oder dem gänzlichen Fehlen bestimmter Sinne leiden. Bei der Entwicklung eines „Modularen Blindengerätesystems“ im Designforschungsprojekt „Blindengerechte Gestaltung“ zeigte sich darüber hinaus, wie viele kaum je hinterfragte, weil als selbstverständlich empfundene Faktoren in die Wahrnehmung eines Produkts eingehen.

Design für die Sinne

Physio- und psychokonforme Produktgestaltung

Von Friedbert Obitz

Industrial Design ist angewandte Gestaltung auf künstlerischer und wissenschaftlicher Grundlage. Es verknüpft die Gestaltung von Geräten, Maschinen, Einrichtungen, Arbeitsplätzen und Produkten mit den Erkenntnissen aus Ergonomie und Technologie sowie mit den Vorgaben aus Ökonomie und Ökologie. Insofern steht Industrial Design auch immer im Schnittpunkt zwischen den Entwicklungen in diesen Bereichen: Hinsichtlich der jeweils unterschiedlichen Anforderungen an die konkrete Gestaltung von Geräten und Produkten gilt es, das Optimum immer wieder neu zu definieren.

Diese Beschreibung der Aufgaben des Industrial Designs geht offensichtlich an den meisten derzeit gestellten Diagnosen zum Zustand des Designs vorbei. Allenthalben heißt es, die gegenwärtig vorherrschende Tendenz, zumindest an der Oberfläche der zeitgenössischen Entwicklung, sei ein „Verständnis von Styling“, der „Designer als Stylist“ habe sich durchgesetzt. Er beherrsche „das Warenmeer und seine Erscheinungsbilder.[1]“

Inwieweit diese Diagnose einer allgemeinen Tendenz im Design der 90er Jahre auch das Industrial Design im besonderen betrifft, ist zumindest fraglich. Denn hinter dem Vordergrund aufgeregt geführter, designwissenschaftlicher Debatten - in denen im übrigen auch bereits eine Rückbesinnung auf klassische Ansätze wie dem der Ulmer *Hochschule für Gestaltung* angemahnt wird[2] - sind im Industrial Design durchaus Problemstellungen praktisch in Angriff genommen worden, die neue Wege jenseits von „Styling“

und „ästhetischer Verkaufsförderung“ erkennen lassen.

„Aus der Vielfalt der momentan vorhandenen Designstile und deren Ableger, bedingt durch das Streben des Einzelnen nach höherer Individualität, werden die Designer gestalterische Merkmale und Werte herausarbeiten müssen, die für das entsprechende Unternehmen von substantieller Bedeutung sind.“[3] Wolfgang Hesse ist zuzustimmen: Wir werden in der gegenwärtigen Situation, die von stilistischer Freiheit ebenso wie von Unübersichtlichkeit geprägt ist, die Funktionen des Designs einmal mehr überprüfen müssen. Denn es bleiben die Erzeugnisse selbst, die als „die eigentlichen Leistungen“ die Rolle der „Botschafter in den Wechselbeziehungen eines interaktiven Kommunikationsprozesses zwischen Herstellern und Konsumenten“ spielen.

Für diese Aufgabe ist es in der Tat sinnvoll, von „Kontexten des kulturellen und sozialen Handelns“ auszugehen, „in denen die Dinge genutzt und angeeignet werden“, wie es Wolfgang Ruppert vorgeschlagen hat[4]. Es stellt sich allerdings die Frage, was als „Kontext des kulturellen und sozialen Handelns“ gelten mag - und welche Schwerpunkte in jedem konkreten Fall zu setzen sind. Allein der Verweis auf die Fähigkeit des Designers, „ästhetische Codes als kulturelle Sprachen zu lesen, die in sozialen Kontexten stehen und Gruppenzusammenhänge konstituieren[5]“ hilft in ihrer Allgemeinheit nicht viel weiter. Aber vielleicht eine einfache Überlegung.

Das Lesen ästhetischer Codes setzt kulturelle Sprach*fähigkeit* auch seitens des Benutzers eines Produkts voraus. Hinsichtlich einer konkreten Gestaltungsaufgabe wäre also zu fragen, inwieweit eine angezielte Benutzergruppe sich das zu gestaltende Produkt überhaupt aneignen *kann*. Damit kommen Kriterien der Wahrnehmung ebenso ins Spiel wie Überlegungen zu den kognitiven Voraussetzungen, die ein Produkt einem Benutzer abverlangt.

Zur Wahrnehmung von dreidimensionalen Objekten dienen uns Auge, Hand und Ohr. „Wenn ein Verwender seine Sinne nutzt, um sich in der Umwelt zurechtzufinden, so muß die Produktgestaltung dieser Gegebenheit Rechnung tragen und entsprechende Sinnesreize in der Objektwelt anbieten.[6]“ Wie viele kaum je hinterfragte, weil selbstverständliche Faktoren in diese, scheinbar ihrerseits so selbstverständliche Forderung eingehen, wird erst dann unübersehbar, wenn gestalterische Arbeit sich mit dem *Problem des Fehlens oder der Beeinträchtigung bestimmter Sinne oder Körperfunktionen* auseinandersetzen muß - wie beispielsweise bei der Gestaltung von Produkten und Geräten für Blinde oder anderweitig Körperbehinderte. Erst die Lösung einer solchen Aufgabe vermag eine Vorstellung davon zu vermitteln, was es heißt, den Menschen mit seiner subjektiven Wahrnehmungsfähigkeit, seinem individuellen Leistungsvermögen und seinen Wünschen an eine lebenswerte Umwelt in den Mittelpunkt der gestalterischen Bemühungen zu stellen.

Begreifen, um zu erkennen

Für die Integration blinder und hochgradig sehgeschädigter Menschen in die moderne Berufswelt sind Blindenhilfsmittel für die Arbeit an Computern, im engeren Sinne also für die elektronische Erfassung, Verarbeitung und Darstellung von Texten und Daten nötig. Diese so zu gestalten, daß sie nicht nur optimal zu bedienen sind, dem letzten Stand der Technik entsprechen und kostengünstig gefertigt werden können, sondern daß sie auch dem psychologischen Bedürfnis dieser sensiblen Personengruppe nach guter und zeitgemäßer Gestaltung entsprechen, war das Anliegen unseres Designforschungsprojekts *Blindengerechte Gestaltung*.

Wie schon angedeutet, sahen wir uns in der Durchführung des Projekts zunächst vor grundsätzliche Fragen gestellt: Welche Gestaltelemente signalisieren für Blinde oder sehgeschädigte Menschen die Vorder- oder Rückseite eines Objektes? Können gleiche Formelemente in unterschiedlichen Größen - als Teile einer Produktfamilie - wieder erkannt werden? Welche Werkstoffe und welche Oberflächentexturen sind der wahrnehmenden Hand angenehm oder unangenehm? Gibt es anmutungshafte Wechselbeziehungen zwischen der wahrgenommenen Gestalt eines Objektes und seiner technisch-funktionalen Qualität?

In einer Grundsatzuntersuchung zur Ermittlung blindenspezifischer Gestaltqualitäten haben wir diese Fragestellungen zur Form, Anmutung und haptischen Signalgebung für eine blindengerechte Produktgestaltung untersucht. Eines der wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchung war, daß die haptische Wahrnehmung - wie die visuelle - auf die optimale Gestaltetheit und Sinnhaftigkeit ausgerichtet ist und auch nur dann dem Benutzer den Charakter des In-Ordnung-Seins vermittelt[7]. Deshalb erwarten Blinde von der *guten Gestalt* eines Gerätes Ordnung, Symmetrie, Prägnanz und die Konzentration auf das Wesentliche. Ihre Wahrnehmung richtet sich auf jede für sie erkennbare Information, die sie dann auch auswerten. Gestaltinformationen, die nicht auf einen Zweck hin ausgerichtet sind, ungeklärte Balancen zwischen Formen oder Formübergängen, nicht signifikant erscheinende Asymmetrien, aber auch modische Formelemente oder anderes schmückendes Beiwerk können an Gebrauchsgeräten zu irreführenden Bedeutungsinhalten führen. Eine falsche Bedeutungskodierung muß daher bei einer blindengerechten Produktgestaltung ausgeschlossen werden.

Die Konzentration Blinder auf ihren Tastsinn macht sie sensibel für feinste Unterschiede in den Geräte-

(1) Modulares Blindengerätesystem.Vorn die ergonomisch neugestaltete 8-Punkt-Brailletastatur.

(2) Die Computernormtastatur mit einer darunter angebrachten 80-Zeichen-Braillelesezeile.

(3) Pocketvarianten für ein Blindennotizgerät. Entwurf: Jörg Ibach.

Fotos: K.Funck (2), J. Jeibmann (1)

oberflächen. Oberflächentexturen werden eindeutiger wahrgenommen als im Normalfall Farben, ihre Polymorphie ist derjenigen der Farben jedoch zumindest gleich[8]. Material- und herstellungsbedingte Oberflächentexturen können deshalb zur Differenzierung und Organisation von *Gerätelandschaften* eingesetzt werden. Sie dienen zusammen mit der Materialtemperatur - dem Grad der Ableitung von Körperwärme - und dem Körperklang eines Gerätes sowohl pragmatischen wie auch semantischen Zwecken. Positive und negative Qualitätsanmutungen werden bei Blinden über die haptische Erscheinung stimuliert und auf die Gesamtqualität eines Gerätes übertragen.

Konkret bezogen auf unsere Arbeit bedeutete dies: Für Blinde signalisiert die flache Seite eines Objekts eher die Front als eine hohe Form. Rauhe und warme Oberflächen sind sympathischer als glatte und kalte, wie beispielsweise Metalle, denn diese bieten dem streichenden Finger Widerstand und leiten die Körperwärme unangenehm ab. Geordnete und symmetrische Strukturen an einem Objekt können - über ihre Notwendigkeit hinaus - durchaus auch hier die Anmutung von Zuverlässigkeit und guter Gebrauchsqualität vermitteln.

Im Rahmen weiterführender ergonomischer Studien haben wir uns insbesondere mit der Anordnung und Funktionsweise der 8-Punkt-Brailletastatur und der 8-Punkt-Braillelesezeile beschäftigt. Die wichtigsten Anreger und Kritiker waren dabei blinde Fachleute, die täglich mit elektronischen Datenverarbeitungsgeräten umgehen, aber auch Schüler aus dem Internat der Blindenstudienanstalt in Marburg an der Lahn.

Das Ergebnis unserer gemeinsamen Arbeit ist eine typische Anordnung der Brailletasten (Abb. 1) und die nach hinten geneigte Lesefläche der Brailleschriftzeile(Abb. 2). Beides haben wir ebenso zu signifikanten Merkmalen der Gestaltung erhoben wie die kabellose Verbindung aller Gerätekomponenten neben- und übereinander, die sich aus unseren Erhebungen zu den Dimensionierungen von Blindenarbeitsplätzen zwingend ergab.

Bei der Konzeption und Entwicklung der Gerätelinie gingen wir schließlich von zwei unterschiedlichen Marketingkonzepten aus. Zum einen sollten die professionellen Anwender in der Datenverarbeitung mit der Kombination einer normalen Computertastatur und einer 80-Zeichen-Braillelesezeile angesprochen werden. Zum anderen wollten wir eher privaten Anwendern mit einem Brailleschrift-Eingabe- und Speichergerät (Blindenlaptop), einer kleineren und preiswerteren 20- oder 40-Zeichen-Lesezeile, einer Brailleschreibmaschine und einem Brailledrucker die Möglichkeit geben, auch im häuslichen Rahmen ihre kommunikativen Bedürfnisse mit Hilfe moderner Technik verwirklichen zu können. Beide Ansätze ließen sich im Ergebnis miteinander kombinieren, so daß schließlich ein einheitliches, in beiden Bereichen einzusetzendes, *Modulares Blindengerätesystem* realisiert werden konnte. Die abschliessende Erfolgskontrolle mit umfangreichen Untersuchungen und Tests nach erfolgter Umsetzung der Designlinie in eine Produktionslinie bestätigte dieses Konzept[9]. Seit 1991 ist das *Modulare Blindengerätesystem* in Produktion, es erhielt 1992 vom Design Zentrum Nordrhein-Westfalen die Auszeichnung für höchste Design-Qualität *Die Besten der Besten Design-Innovationen 1992*.

Hören wird Ansichtssache

„Unser Gehör hat für uns als zentrale Schaltstelle für Raum- und Zeitsinn existentiellen Charakter. Während unser Auge *nach* Erfassung eines Zieles nachschauen und abschätzen kann, ist unser Gehör in seinem Decodierungsmechanismus

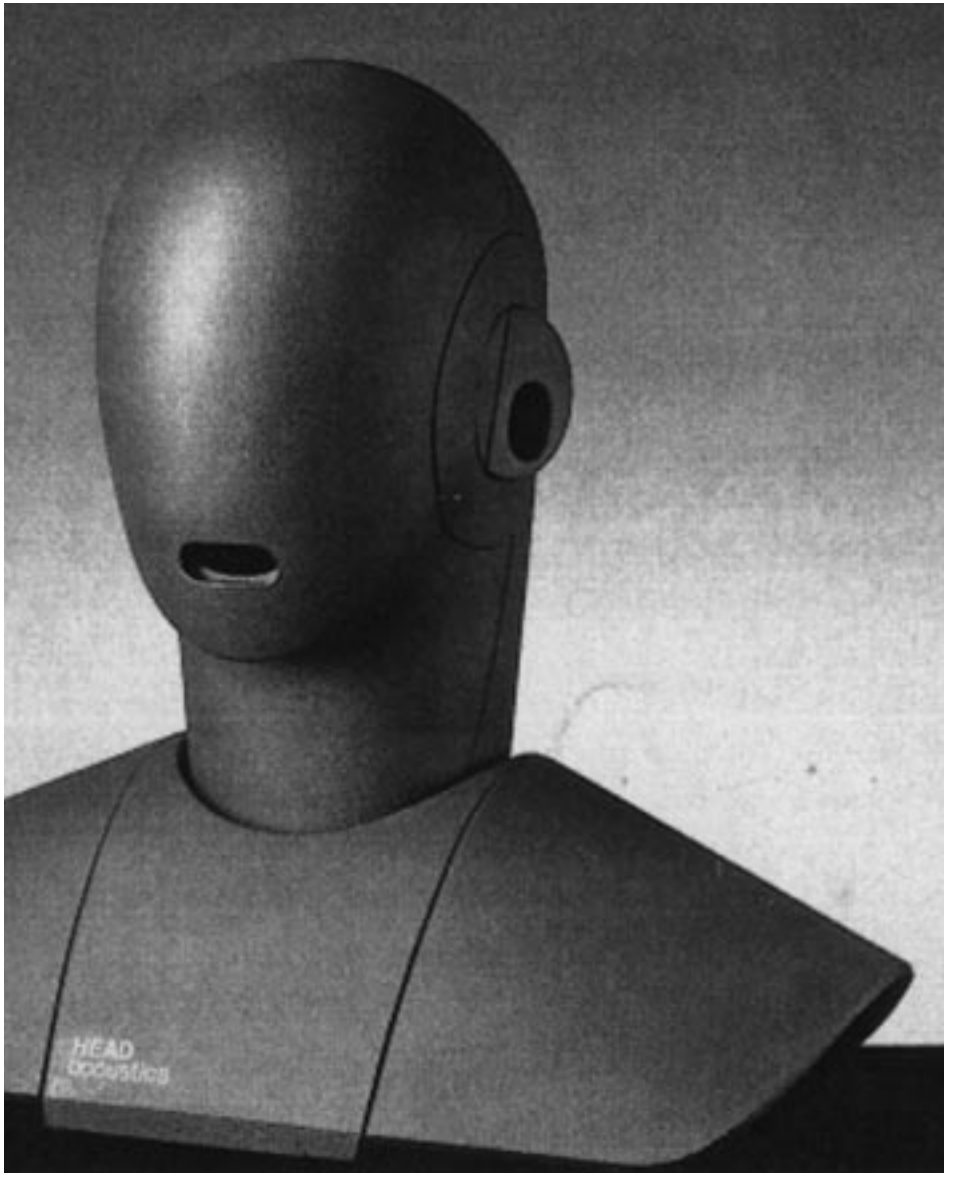


Abb. 4: Perspektivische Ansicht des Kunstkopfes.

Foto: Jürgen Jeibmann

auf Anhieb sicher. Das Ohr findet, das Auge sucht![10]“ Dies heißt aber auch, daß das Ohr seinen „Blick“ nicht abwenden kann: Geräusche dringen in der Regel auf uns ein, ohne das wir sie selektieren können - es sei denn, wir „halten uns die Ohren zu“. Zunehmend bewußt geworden ist diese selbstverständliche Grundlage unserer Wahrnehmung sicherlich durch den Umstand, daß in unserer Umwelt unangenehme Geräusche immer mehr zur Leistungsminderung führen, Streß verursachen, unsere Gesundheit gefährden und die Lebensqualität verringern. War der „Sound“ eines Sportwagens für viele gestern noch Musik in den Ohren - heute ist er eher eine unerträgliche Belastung.

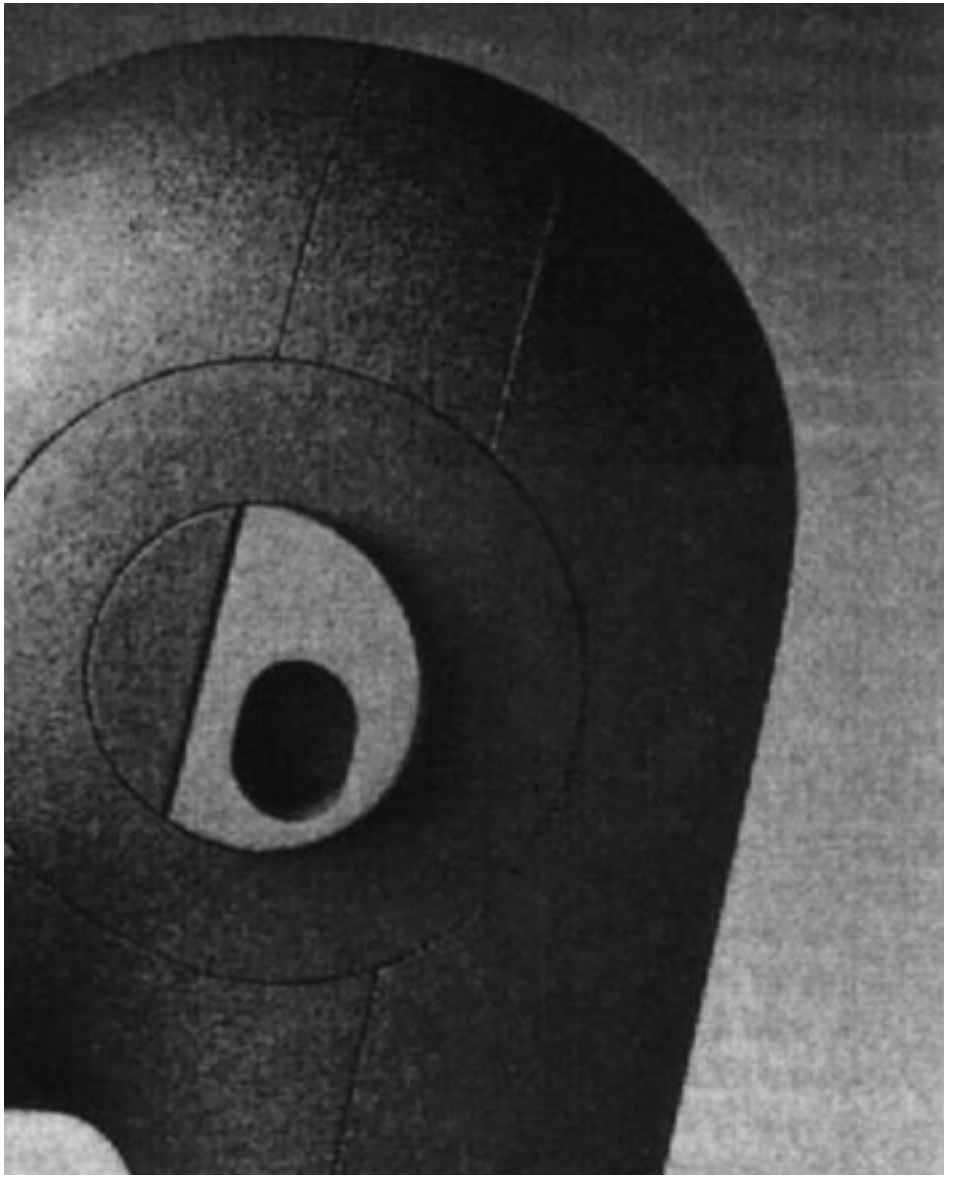
So ist es längst zu einem Parameter der Produktentwicklung geworden, lärmmindernd zu konstruieren. Aber auch jenseits ihrer Wahrnehmung als Lärm sind Geräusche Ereignisse, die im Industrial Design bei bestimmten Problemstellungen besonders zu berücksichtigen sind: In Gestalt modulierter Töne sind Geräusche Träger von Informationen, die erwünschte und unerwünschte Nachrichten übertragen helfen oder Auskunft über die Funktionsweisen oder Qualitäten von Geräten geben. Für den Gestalter ist Geräuschdesign deshalb keine zukünftige Aufgabe mehr, gehörgerechte Schallfeldanalysen haben sich im industriellen Bereich, insbesonders dort, wo die Produktqualität auch von der Geräuschqualität abhängig ist - also etwa im Automobil- und Flugzeugbau - weltweit mit Erfolg durchgesetzt. Ziel der Zukunft muß es sein, eine akustische Lebensumwelt zu entwickeln, die unser Gehör nicht nur nicht schädigt, sondern von den Menschen physiologisch und psychologisch als angenehm empfunden wird.

Die Probleme des Geräuschdesigns können allerdings mit der bislang verfügbaren Meßtechnik kaum adäquat gelöst werden, denn „der Ton macht die Musik“. Ein *unangenehmes* Geräusch ist nicht einfach mit hoher Lautstärke, die in Schalldruck gemessen werden kann, gleichzusetzen. Erst mit Hilfe von aufwendigen, elektronischen Geräuschanalysen ist es möglich, als unangenehm empfundene Geräuschqualitäten zu bestimmen - um sie danach verändern zu können.

Der Kunstkopf *Aachen head* , ein binaurales Schallaufnahmesystem, ist die wesentlichste Komponente eines solchen Meßsystems. Anders als herkömmliche Mikrofone nimmt dieser Kunstkopf die Geräusche so auf, wie der Mensch sie hören würde: subjektiv, richtungsabhängig, selektiv. Voraussetzung für diese Fähigkeit war die - im akustischen Sinne - möglichst originalgetreue Nachbildung der Topografie des menschlichen Kopfes, seiner Ohren und Schultern. Da der Kunstkopf auch für die Überprüfung und Normierung von Kopfhörern, Gehörschützern, Telefonhörern, Hör- und Sprecheinrichtungen Verwendung finden sollte, war es nötig, ihm eine mathematisch genau beschreibbare Form zu geben, um ihn als Normgerät zu qualifizieren. Die anthropometrischen Grundmaße dieser Form wurden von Professor U. Burandt (Fachgebiet Ergonomie, Universität GH Essen) ermittelt. Unsere Aufgabe bestand darin, auf Basis der notwendigen Materialqualitäten und Leistungsanforderungen, die an dieses hochsensible Meßinstrument gestellt wurden, seine Gestalt zu entwickeln.

Nun entbehrt die Gestalt eines menschlichen Kopfes - als schierer Abguß seiner äußeren Form - jeder *objektiven* ästhetischen Qualität, wieviele Menschen auch den Kopf von Frau X oder Herrn Y schön finden mögen. Erst die bewußt - gestalterische Einflußnahme auf Struktur, Form und Oberfläche des Objektes *Kunstkopf* führte zu Gestalt- und Anmutungsqualitäten, die dieses Gerät auch als das erscheinen lassen, was es ist: ein hochqualifiziertes, innovatives Meßgerät. In der

Foto: Jürgen Jeibmann



(5) Das „Ohr“ des Kunstkopfes *Aachen head*.

Entwicklung der ästhetischen Qualität wurde alles Menschengleiche akustisch vertretbar reduziert. Nach dem Gestaltungsprinzip *Ordnung* wurde unter Berücksichtigung der Wechselbeziehung zwischen den Voraussetzungen - den anthropometrischen Grundmaßen und den Leistungsanforderungen hinsichtlich seiner Qualität als Meßinstrument - der Kunstkopf so entwickelt, daß er sich mit seiner neutralen Form als innovatives Meß- und Aufnahmegerät in die Produkt- und Arbeitswelt des Geräuschingenieurs oder Tonmeisters einfügt. Seit 1989 in Produktion, dient er inzwischen ebenso Geräuschdesignern als Werkzeug bei der Gestaltung akustischer Wahrnehmungsereignisse.

Der Kunstkopf *Aachen head*[11] wurde 1989 im Wettbewerb um den Staatspreis des Landes Nordrhein-Westfalen für Design und Innovation „für Gestaltqualität und Innovationsleistung in der Verbindung von Technologie und Design“ mit dem Ehrenpreis für Industrie-Produkte ausgezeichnet.

Sinn-lose Gestaltung?

Wir leben in einer Welt der Reizüberflutung. Bestimmte Entwicklungen im Industrie- wie im Kommunikationsdesign sind an diesem Zustand sicherlich nicht unschuldig - geht es doch auf dem Markt aller Erfahrung nach zunächst einmal darum, die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. Doch im gleichen Maß, wie mehrere direkt nebeneinander stehende Marktschreier nur Lärm produzieren, produzieren auch gestalterische Lösungen, die an den Wahrnehmungskapazitäten der Produktbenutzer vorbeigehen, letztlich nur, daß sich diejenigen, an die wir uns wenden, sich die Augen und Ohren zuhalten. S*inn-volles Design* dagegen hat die Aufgabe, ordnend und beruhigend auf die Sinne einzuwirken und ihnen Orientierungshilfe zu bieten - ästhetisch stimulierend, aber ohne schmälernde Auswirkungen auf das physiologische und psychologische Wohlbefinden. Wertvolle Hilfestellungen kann uns dabei die konkrete Auseinandersetzung mit der menschlichen Wahrnehmungsfähigkeit geben, gerade weil in dieser Auseinandersetzung *das Selbstverständliche zum Problem wird*.

Auch Wolfgang Hesse hat diesen Punkt betont: „Solange Design als ein rein stilistisches Element und weniger als ein Mittel zur inhaltlichen Verbesserung oder Neudefinition der Produkte verstanden wird, solange wird Design seine wahre Leistungsfähigkeit nicht entfalten können.“ Denn schließlich ist „der wesentlichste Faktor innerhalb des gesamten Systems ... der Mensch - besonders auf ihn sollten wir das Design konzentrieren. Wir müssen ihm die Hilfen anbieten, die er für sich, sein Wohlbefinden und seine Weiterentwicklung benötigt.[12]“ Von *diesem* Punkt aus gilt es, weiterzudenken: Hin zu den Fähigkeiten und Handicaps spezifischer Gruppen in unserer Gesellschaft, für die eine erfolgreiche Gestaltung von Produkten vor allem eines bedeuten würde: Erhöhung ihrer Lebensqualität.

Summary

From among the great variety of presently available design styles and their offshoots, designers will have to bring out the structural features and qualities of fundamental importance to the respective enterprise in the future. As for concrete design tasks, the extent to which a targeted user group is at all capable of acquiring the product to be designed must first be evaluated. In doing so, criteria of perception come into play along with considerations of the cognitive preconditions a particular product demands of its user. Just how many factors these demands encompass, only becomes obvious when the design work begins to address the problem of the lack or impairment of particular senses or physical functions - as is the case when designing products for the blind, or the otherwise physically disabled. In a survey conducted to establish form qualities specific to the blind, in the research project *blindengerechtes Gestaltung* (*design suitable for the blind*) we have examined questions posed on form, exaction and haptic signaling for a product design suited to the blind. In selected ergonomic studies our primary concern has been the ergonomic questions of braille-keyboards and reading-lines, in addition to the problems related to the dimensioning of work places for the blind. Based on the results, a concept was developed for the design of a modular equipment system which, in cooperation with our partner Blista EHG, was optimized and realized for production. A follow-up study, with extensive tests carried out on blind people, concluded the project.

The dummy head example illustrates the importance of our acoustic faculty for a meaningful design. The dummy head *Aachen Head*, a binaural sound-recording system was, among other things, developed to resolve the problems posed by sound design. It is the most important component in a new electronic measuring system that allows for high quality, precise analyses, not obtainable with the previously available measuring techniques based on the common microphone. Only such solutions to design tasks directly concerned with man’s cognitive and perceptive faculties give us an impression of what it means to place man at the center of designing efforts with his individual capacities and desires for an environment of quality.

Der Autor:

Friedbert Obitz studierte Industrial Design in Hannover und arbeitete anschließend fünf Jahre als Designer im Hause Siemens und zweieinhalb Jahre bei Eliot Noyes in den USA. 1968 wurde F. Obitz Dozent an der Werkkunstschule Krefeld, 1973 Professor an der Fachhochschule Niederrhein. Seit 1979 ist er Universitätsprofessor für Industrial Design / Konzeption und Entwurf an der Universität GH Essen.

Anmerkungen:

1) Wolfgang Ruppert: Ulm ist tot. Es lebe Ulm! Rückblick auf die Hochschule für Gestaltung. In: Alles Design. Kursbuch 106, Dezember 1991. S. 133 / 134.
2) Ebenda S. 121.
3) Wolfgang Hesse (H/E/A/D, Braunschweig) zur Zukunft des Designs. In: LIVING 3/92, S. 31.
4) Wolfgang Ruppert, a.a.O. S.135.
5) Ebenda.
6) H. H. Schmitz-Maibauer: Der Stoff als Mittel anmutungshafter Produktgestaltung. Köln, 1976.
7) F. Sanders, H. Volkelt: Ganzheitpsychologie. München, 1967.
8) David Katz: Gestaltpsychologie. Basel, 1961.
9) Das *modulare Blindengerätesystem* ist in Forschungskooperation mit der *Blista EHG* in Marburg / Lahn und den Studenten Udo Dörich, Jörg Ibach, Yorgo Liebsch, Christian Marx, Stefanie Radtke und Christian Smarslik, der wissenschaftlichen Mitarbeit von Bruno Sijmons und Lothar Ziegler unter der Projektleitung von F. Obitz entwickelt worden.
10) Klaus Genuit: Geräuschdesign - Eine Herausforderung für die akustische Meßtechnik. Redemanuskript, Herzogenrath, 1991.
11) Das Designentwicklungsprojekt *Kunstkopf* erarbeitete die Studentengruppe S. Ambrozus, M. Hosenfeld und V. Knauf unter Projektleitung von F. Obitz in Kooperation mit dem Unternehmen *HEAD acoustics* in Herzogenrath. Die ergonomische Grundsatzuntersuchung betreute Prof. Ulrich Burandt.
12) Wolfgang Hesse, a.a.O.

Literatur:

Klaus Genuit: Geräuschdesign - Eine Herausforderung für die akustische Meßtechnik. Redemanuskript, Herzogenrath 1991.
James J. Gibson: Die Sinne und der Prozess der Wahrnehmung. Bern, 1973.
David Katz: Gestaltpsychologie. Basel, 1961.
Wolfgang Metzger: Gesetze des Sehens. Frankfurt a. M., 1975.
Friedbert Obitz: Blindengerechte Gestaltung. Desigforschungsbericht, Essen, 1992.
Quo Vadis Design? Statements zum Europäischen Design Kongreß in Essen, 12.-14. November 1992. In: LIVING. Das Kulturmagazin. 3/92. S. 27 bis 41.
Wolfgang Ruppert: Ulm ist tot. Es lebe Ulm! Rückblick auf die Hochschule für Gestaltung. In: Alles Design. Kursbuch 106, Dezember 1991.
F. Sanders, H. Volkelt: Ganzheitpsychologie. München, 1967.
H. H. Schmitz-Maibauer: Der Stoff als Mittel anmutungshafter Produktgestaltung. Köln, 1976.

Plädiert für *ability related design*: Professor Friedbert Obitz.

Foto: Matthias Löcker