



X.media.press

Rainer Dorau

X.media.press ist eine praxisorientierte Reihe  
zur Gestaltung und Produktion von Multimedia-  
Projekten sowie von Digital- und Printmedien.

# Emotionales Interaktionsdesign

Gesten und Mimik  
interaktiver Systeme



Springer

X . media . press



Rainer Dorau

# Emotionales Interaktionsdesign

Gesten und Mimik interaktiver Systeme

Rainer Dorau  
info@rainerdorau.de

ISSN 1439-3107  
ISBN 978-3-642-03100-7 e-ISBN 978-3-642-03101-4  
DOI 10.1007/978-3-642-03101-4  
Springer Heidelberg Dordrecht London New York

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funk-sendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Einbandentwurf: KuenkelLopka GmbH

Gedruckt auf säurefreiem Papier

Springer ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media ([www.springer.com](http://www.springer.com))



# Inhalt

Vorwort 10

## 1 Gesten in der Mensch-System-Interaktion 14

- 1.1 **Emotionales Interaktionsdesign** 16
  - Der Gegenstand des Interaktionsdesigns 17
  - Ästhetik 18
  - Das Bedienerlebnis 20
  - Verstehen als Designkategorie 21
- 1.2 **Gesten und Gebärdensprache** 26
- 1.3 **Gesten, Werkzeuge und Roboter** 30
  - Musikinstrumente und Studioequipment 31
  - Werkzeuge der Zukunft 32
  - Humanoide Roboter 32
- 1.4 **Kooperatives Arbeiten** 34
- 1.5 **Der kulturelle Horizont** 38
  - Symbolische Gesten 38
  - Maschinell geführte Gesten 40
  - Affordance als Anwendungskontext 40
- 1.6 **Digitale Realität** 42
  - Intelligente Umgebungen 42
  - Erweiterte Realität 46
- 1.7 **Mobiles Computing** 48
  - Die Sensorik des iPhone 49
  - Rückmeldungen des iPhone 52

## 2 Gerätegestützte Interaktion 54

- 2.1 **Multitouch-Screens** 56
  - Multitouch Deluxe 57
  - Multitouch-Technologien 58
- 2.2 **Multitouch-Trackpads** 60
  - Trackpad als Mausersatz 60
  - Trackpad als Multitouch-Oberfläche 61
- 2.3 **Touchpads und sensitive Oberflächen** 62
  - Touchpads mit Sonderfunktionen 62
  - Berührungsempfindliche Gehäuse 62
- 2.4 **Surface-Computing** 64
  - Display-Technologie 65
  - Multitouch-Erkennung 66
  - Objekterkennung 68
  - Objektinteraktion 68
- 2.5 **Stifteingabe** 70
  - Eingabehardware 71
  - Gestenraum 73
  - Sensorik 74
- 2.6 **Desktop-Maus** 76
  - Puristen und Boliden 77
  - Die Benchmark 77
  - Projektion und Skalierung 78
  - Gestisches Repertoire 78
  - Die Multitouch-Maus 80
  - Sensorik 81

- 2.7 Rollermaus** 82
  - Ergonomie 82
  - Bedienung 83
  - Gestisches Repertoire 85
- 2.8 3D-Maus** 86
  - Defizite einer Desktop-Maus 86
  - 3D-Navigation mit bis zu sechs Freiheitsgraden 88
  - Zweihändige Bedienung 91
- 2.9 Controller im Auto** 92
  - Automobiles Infotainment 93
  - Touch-Eingabe 94
  - Steuerung externer Geräte 94
- 2.10 Handheld-Geräte** 96
  - Gestisches Repertoire 97
  - Das Wii-Prinzip 98

## **3 Prinzipien der Gestensteuerung** 102

- 3.1 Betrachterperspektive** 104
  - Objektorientierte Perspektive 105
  - Camera-Eye-Perspektive 106
  - Horizont und Himmelssphäre 108
- 3.2 Direkte Interaktion** 110
  - Direkte Manipulation als Verankerung 110
  - Modifikation der Verankerung 111
- 3.3 Stellvertreterobjekte** 114
- 3.4 Regler** 116
  - Bewegungstransformation 116
  - Skalen und Koordinatensysteme 118
  - Absolute und relative Projektion 122
  - Jog und Shuttle 123
- 3.5 Spuren und Punktmuster** 126
  - Spuren 126
  - Punktmuster 127
- 3.6 Rhythmen** 128
- 3.7 Spatale Navigation** 130
  - Automotive 130
  - Multitouch für Blinde 131

## **4 Typische Multitouch-Anwendungen** 134

- 4.1 Scrollen und Blättern** 136
  - Scrollen mit Verankerung 137
  - Scrollen mit variabler Geschwindigkeit 139
  - Proportionales Scrollen 140
  - Shuttle-Scroll 141
- 4.2 Skalieren und Zoomen** 144
- 4.3 Rotieren** 148
- 4.4 Öffnen und Schließen** 152
- 4.5 Kopieren und Einfügen** 154
- 4.6 Duplizieren** 156
- 4.7 Annullieren** 158
  - Gesten für Annullieren 158
  - Gesten für das Widerrufen einer Annullierung 160
- 4.8 Stoppen und Nothalt** 162
  - Gesten für Unterbrechungen 163
- 4.9 Einrichten und Aufheben einer Bediensperre** 164
  - Einrichten einer Bediensperre 164
  - Aufheben einer Bediensperre 165

## **5 Komposition von Gesten** 168

- 5.1 Die Struktur einer Geste** 170
  - Zielobjekt und räumlicher Geltungsbereich 170
  - Die kommunikative Absicht 172
  - Ereignisprofil 173
  - Rückmeldeverhalten des Systems 173
- 5.2 Ereignisse und Ereignisprofile für Gesten** 174
  - Elementare Ereignisse für Gesten 174
  - Verkettung 177
  - Bewegungsformen 178
  - Bewegungsmerkmale 178
  - Zeitsteuerung 179
  - Dynamik 180
- 5.3 Bedingungen für das Gelingen einer Geste** 182
  - Ausführungssicherheit 182
  - Vorhersehbarkeit 184
  - Auslöseverhalten 186
- 5.4 Erkennungsbereiche** 188
  - Trefferbereiche 188
  - Erkennungsbereiche für Ziehbewegungen 192
  - Absicherung gegen Fehlbedienung bei Ziehbewegungen 193
  - Objekt- und Szenenwechsel 194
- 5.5 Zeitsteuerung** 196
  - Hold-Funktion mit Vorlaufzeit 196
  - Kontiguitätsintervall 196
  - Zeitüberschreitung 197
- 5.6 Notation für Gestensteuerung** 198
  - Einfache Notation 198
  - Synchronisation der Komponenten 202
  - Eingabeereignisse 203
  - Logik der Eingabemethode 206
  - Rückmeldungen im Interface 206
  - Funktionsbelegung 208



## 6 Visualisierung der Mensch-System-Interaktion 212

### 6.1 Sinneswahrnehmung und systemseitige Rückmeldung 214

Visuelle Rückmeldung 214

Haptische Rückmeldung 214

Der mechanische Tastsinn 216

Akustische Rückmeldung 217

### 6.2 Instanzen der Rückmeldung 218

Rückmeldung über zwei Kanäle 220

Zeitverzögerte Prozesse 220

Unterstützung bei Erstbedienung 222

Der Weg durch die Instanzen 222

### 6.3 Zustandsraum interaktiver Elemente 228

Die vier Kategorien eines

Zustandsraums 229

Eigenschaften eines Zustandsraums 232

Der Systemgedanke beim Design eines

Zustandsraums 234

### 6.4 Rückmeldung der Interaktion 236

Die zeitliche Ordnung 238

Rückmeldung mit zyklischer Struktur 239

Rückmeldung für Gesten mit zwei Eingabegeräten 240

Geräteabhängige Rückmeldung 241

Verbot der Systemintervention während einer Transaktion 242

### 6.5 Funktionen 244

Toggle-Varianten 245

Darstellung uneindeutiger Zustände 248

Logische Transformation 249

### 6.6 Objektbereitschaft 250

Aspekte der Objektbereitschaft 250

Rückmeldung bei Bediensperre 250

Differenzierte Objektbereitschaft 253

### 6.7 Rollen in einer Geste 254

Rollen einer Drag-and-Drop-Geste 254

Ablegen versus Absorbieren 255

Danksagungen 256

Weiterführende Links 257

Index 258

# Vorwort

## Interaktionsdesign im Übergang zum postcomputeriellen Zeitalter

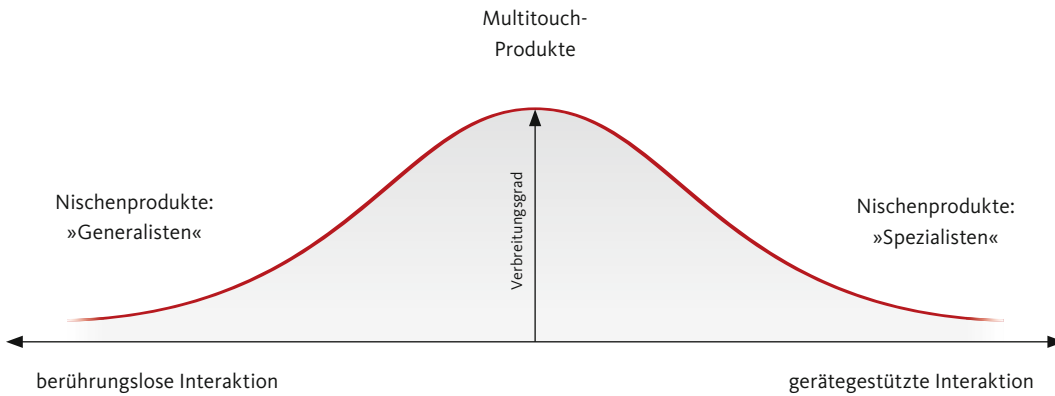
Wer hätte das gedacht? Ein Newcomer mischt die ganze Branche auf und ringt den großen Smartphone-Anbietern, die die Protagonisten im hart umkämpften Markt zu kennen glaubten, empfindlich Marktanteile ab. Zugegeben, Apple war kein unbeschriebenes Blatt und hatte mit der iPod-Serie schon mobile Geräte erfolgreich vermarktet, aber Telefonie betrachtete man nicht als angestammtes Geschäftsfeld des kalifornischen Computerherstellers. Auch wenn Apple die Multitouch-Bedienung nicht erfunden hat, hat das Unternehmen sie beim iPhone massenmarktauglich perfektioniert. Das iPhone hat seine Wirkung nicht verfehlt. Seit seiner Markteinführung im Jahr 2007 vergeht praktisch kein Tag im Leben eines Interaktionsdesigners, bei dem die im Betriebssystem der mobilen Geräte verankerte Gestensteuerung nicht als Vergleichsmaßstab für Multitouch-Anwendungen angeführt wird – sei es, um sich an den Quasistandard anzulehnen, sei es, um sich bewusst gegen die Apple-Lösung abzusetzen. Im einen wie im anderen Fall ist das iOS die Benchmark, gegen die geprüft wird.

Das iOS ist das erste Betriebssystem für Consumerprodukte, das von Grund auf auf Multitouch-Bedienung ausgelegt ist und sich nicht auf das Paradigma eines Zeigersystems stützt, wie wir es von den Desktop-Betriebssystemen her kennen. Das Bemerkenswerte daran ist, dass es sich von einem Tag auf den anderen im Markt behaupten konnte. Andere Betriebssysteme wur-

den erst nachträglich um Multitouch-Fähigkeiten erweitert oder kamen, wie im Fall von Windows Phone, nach dem iOS, ohne in Bezug auf die Gestensteuerung grundlegende Innovationen mitzubringen.

Was auch immer Apples Mitbewerber schon in den Schubladen hatten – es ist schwer zu sagen, welche von den realisierten Konzepten auf eigenen Überlegungen beruhen und welche vom iPhone beeinflusst sind. Eines aber ist sicher: Für mobile Geräte ist Multitouch heute ein Muss, und wenn es stimmt, dass Tablett-PCs den Übergang zu einem postcomputeriellen Zeitalter markieren, wie Steve Jobs bei der Einführung des iPad visionär verkündete, dann wird die Multitouch-Bedienung in diesem Zeitalter als eine der zentralen Eingabemethoden fortbestehen.

Nun, Prognosen sind schwierig, vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen – dieses vielzitierte Bonmot trifft auch auf die zukünftige Entwicklung der von Gesten geprägten Mensch-System-Interaktion zu. Aber es schadet nicht, die Entwicklung der Vergangenheit in die Zukunft weiterzudenken. Wenn sich der bisherige Trend fortsetzt, werden immer mehr Multitouch-Produkte auf den Markt drängen. Gleichzeitig wird eine weitere Diversifizierung unter den per Gesten gesteuerten Systemen stattfinden. Auch wenn sich das Gros interaktiver Anwendungen auf Multitouch konzentriert, bleibt genug Raum für Speziallösungen und Nischenprodukte. Die



Summe interaktiver Anwendungen insgesamt nimmt zu.

In gewisser Hinsicht markiert Multitouch unter allen Eingabemethoden die Schnittstelle zwischen einer durch Eingabegeräte unterstützten Interaktion und berührungsloser Steuerung. Abseits des Multitouch-Hypes gibt es einen großen Markt, der mehr in die Breite geht als in die Höhe strebt und der sich von der universalen Computerperipherie wie Maus und Tastatur zu Nischenprodukten wie Controllern mit sechs Freiheitsgraden erstreckt, die mit ihrer besonderen Eingabe-steuerung für Spezialanwendungen konzipiert sind. Dem gegenüber steht die berührungslose Gestenerkennung, deren geringer Verbreitungsgrad sich wegen der damit verbundenen technischen Herausforderungen ebenfalls nicht an Multitouch-Lösungen messen lassen kann.

Viele sehen die berührungslose Gestensteuerung als folgerichtige Weiterentwicklung der Multitouch-Idee. Als die Arbeiten zu diesem Buch Anfang 2009 begannen, waren die Begriffe »innovatives User-Interface« und »Multitouch« quasi synonym. Die berührungslose Interaktion per Raumgesten tummelte sich hingegen noch auf der Spielwiese der Forschungsinstitute. Fast zwei Jahre später, Ende 2010, trägt die Forschung auf dem Gebiet der berührungslosen Interaktion erste Früchte: Microsoft bringt mit Kinect eine spielerische Anwendung für die Xbox 360 auf den Markt und das für Endoskopieprodukte

**1 Blick in die Zukunft: Multitouch-**Produkte stellen das Gros der Anwendungen, aber gleichzeitig gewinnen Nischenprodukte mit gerätegestützter und berührungsloser Interaktion an Bedeutung.

bekannte Medizinunternehmen Karl Storz stellt auf der weltgrößten Medizin-Fachmesse medica ein berührungsloses Informationssystem für den OP-Saal vor, das auf einer vom Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut entwickelten Raumgestenerkennung basiert. MI-Report, so der Produktname des Systems (er spielt unter Auslassung des »Nority« auf den berühmten Sciencefiction-Film an), beschränkt sich auf Handgesten, die innerhalb eines beliebig im Raum platzierbaren Infrarotvorhangs ausgeführt werden. Kinect verfügt hingegen über eine Ganzkörpererkennung und überträgt die im Raum vor dem Bildschirm ausgeführten Bewegungen eines Xbox-Spielers auf die Bewegungen eines Avatars in einem virtuellen Spiel.

Bei Kinect ist der Spaß an der sportlichen Betätigung im Wohnzimmer garantiert, für eine feinfühligere Gestensteuerung ist die Technik aber (noch) nicht ausgereift. MI-Report reagiert auf die Bewegung einzelner Finger, weitere Raumgesten wie Schwenkbewegungen zum Blättern befinden sich beim Heinrich-Hertz-Institut

im Prototypenstadium. Beide Produkte geben einen guten Eindruck, in welchen Bereichen die berührungslose Bewegungserkennung sinnvoll eingesetzt werden kann. Bei Kinect ist es die ungehinderte freie motorische Bewegung mit Körpereinsatz, die den Verzicht auf Controller sinnvoll erscheinen lässt. Das Konzept von MI-Report ergibt sich aus den strengen Anforderungen im OP-Saal an die Sterilität der Objekte, mit denen ein Arzt während einer Operation in Kontakt kommt. Touchscreens sind den Medizinern in dieser Hinsicht ein Greuel. Was jedoch nicht berührt wird und weit genug entfernt ist, muss nicht (so oft) mit hohem Aufwand sterilisiert werden.

Die berührungslose Interaktion wird sich in den kommenden Jahren neben Multitouch zu einem der spannendsten Betätigungsbereiche für Interaktionsdesigner entwickeln. Aber es steht nicht zu erwarten, dass sie andere Arten der Gestensteuerung verdrängen wird, vielmehr wird sie Anwendungsfelder erschließen, die von einer Mensch-System-Interaktion bisher nicht oder nur unzureichend abgedeckt waren. Sie wird Multitouch nicht ersetzen, genauso wenig wie Multitouch die klassische Mausbedienung ersetzen wird. Unterschiedliche Eingabemethoden werden friedlich nebeneinander koexistieren, nur der Verbreitungsgrad der einen oder anderen Lösung wird sich verschieben.

Anders als bei einer maschinell geführten Geste legen Freihandgesten im Raum eine universale Erkennung nahe. Während der Vorteil eines Tastendrucks an einem Eingabegerät ja gerade in der radikalen Reduktion auf zwei Zustände zu sehen ist, macht es bei einer rein optischen oder auf Ultraschall basierenden Gestenerkennung wenig Sinn, das System nur auf wenige Handstellungen nach Art eines Schalters reagieren zu lassen. Das Kriterium der Verhältnismäßigkeit zwischen technischem Aufwand, Lernaufwand aufseiten des Bedieners und dem zu erwartenden Nutzen wäre nur unzureichend erfüllt. Vielmehr eröffnet sich hier die Chance, ähnlich wie bei Multitouch allgemein anerkannte Gesten zu standardisieren, die nicht auf proprietäre Systeme eingeschränkt sind. Die berührungslose Interaktion hat trotz der Produktdiversifizierung das Potenzial, gene-

ralisierbare Anwendungen zu schaffen. Je mehr solche Systeme in den Alltag drängen, desto größer wird der Wunsch nach einer allgemeinen »Gestensprache«. Dieses Feld wird gegenwärtig von den zweidimensionalen berührungsempfindlichen Oberflächen vorbereitet, und man wird sehen, inwieweit sich aus Multitouch ein »Free-space-Multitouch« entwickelt.

Vor diesem Hintergrund ist es nur konsequent, dass dieses Buch einem interdisziplinären Ansatz folgt und an einigen Stellen die Nähe zur Linguistik sucht. Auch wenn Gesten von echter sprachlicher Kommunikation weit entfernt sind, lassen sich Erkenntnisse der Sprachwissenschaft auf Gestensteuerung übertragen und die linguistische Terminologie für die Beschreibung gestischer Prinzipien nutzen. Trotz dieser theoretischen Anklänge erhebt *Emotionales Interaktionsdesign* den Anspruch, Interaktionsdesignern und Applikationsentwicklern Leitfaden für die tägliche Projektarbeit zu sein, die von der ersten Projektskizze bis zur visuellen Ausgestaltung des per Gesten gesteuerten Interfaces reichen kann.

Der erste Teil des Buchs setzt sich mit den Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz von **Gesten in der Mensch-System-Interaktion** auseinander. Neue Interaktionsformen wie die kooperative Interaktion zwischen mehreren menschlichen Akteuren stehen hier ebenso im Vordergrund wie die Frage nach den technischen Voraussetzungen. Diese Frage wird im zweiten Teil über die **gerätegestützte Interaktion** vertieft. Die Kapitel geben einen Überblick über die Vielzahl von Eingabegeräten, die sich jeweils durch ihre spezifische Eingabemethode auszeichnen und für bestimmte Anwendungen mit gestischer Interaktion besondere Vorteile bieten, etwa indem sie durch die Einschränkung auf wenige Bewegungsformen die Eindeutigkeit bei der Erkennung von Gesten ungemein erhöhen – ein wesentlicher Vorteil gegenüber der berührungslosen Interaktion.

Der dritte Teil widmet sich den allgemeinen **Prinzipien der Gestensteuerung**, die den Charakter der Gesten bestimmen und die Grundlage für jedes Interaktionskonzept bilden. Nach welchen Prinzipien eine Gestensteuerung funktio-

← 14

← 54

← 102

niert, bestimmt maßgeblich die »innere Logik« des Interfaces und wie sich das Interface »anfühlt«. In einem Designprojekt folgt auf die Festlegung der allgemeinen Prinzipien die Festlegung des Repertoires konkreter Gesten, wie sie im vierten Teil am Beispiel **typischer Multitouch-Anwendungen** behandelt werden. Welche Aufgabe lässt sich mit welcher Geste gut bewerkstelligen? Auf diese Frage geben die Kapitel mehrere alternative Antworten. Sie konzentrieren sich auf Multitouch-Gesten und allgemeine Aufgaben, die in den meisten Multitouch-Anwendungen anstehen und nach einer nahtlosen Integration ins Interaktionskonzept verlangen.

Eine eindeutige Gestenerkennung setzt voraus, dass alle Gesten im Gestenrepertoire einer Anwendung vom System sicher erkannt und unterschieden werden können. Die im fünften Teil vorgestellte Methodik zur **Komposition von Gesten** erfüllt den Anspruch an die nötige definitorische Exaktheit. Neben der genauen Beschreibung von Gesten anhand räumlicher und zeitlicher Parameter thematisiert der fünfte Teil auch, wie sich Gesten gegen ungewollte Fehlbedienung absichern lassen, wenn eine Interaktion einmal nicht nach Plan verläuft. In jedem Designprojekt stellt sich spätestens jetzt die Frage, wie sich Gestendefinitionen, noch bevor sie in Kode gegossen werden, schriftlich dokumentieren und an andere Projektteilnehmer kommunizieren lassen. Die vorgestellte Gestennotation orientiert sich an der Partiturnotation musikalischer Werke und stellt die zeitliche Synchronisation der einzelnen »Stimmen« und »Stimmgruppen« (Logik, Interaktion, Rückmeldeverhalten des Interfaces und Funktionsauslösung) in einer detaillierten Übersicht dar.

Eine aussagekräftige Gestennotation ist im Hinblick auf die spätere Umsetzung der definierten Gesten durch Softwareentwickler wichtig, aber auch für die Gesten begleitende Visualisierung, mit der das Buch im sechsten und letzten Teil abschließt. Die **Visualisierung der Mensch-System-Interaktion** macht letztere erst komplett: Ohne Rückmeldung kommt kein echter Dialog zwischen Mensch und System zustande. Um die visuelle Gestaltung eines per Gesten

gesteuerten Interfaces nicht dem Zufall zu überlassen, stellt der letzte Teil zwei Modelle für die methodische Arbeit eines Interaktionsdesigners vor: das Instanzenmodell und das Modell eines Zustandsraums. Beide Modelle sind alles andere als theoretische Abstraktionen; sie können als praktische Anleitungen gelesen werden, das gestische Repertoire und die Visualisierung in ein stimmiges Gesamtkonzept für das User-Interface zu überführen.

Rainer Dorau, im Dezember 2010

134 ➔

168 ➔

212 ➔

# 1

## Gesten in der Mensch- System-Interaktion

## 1.1 Emotionales Interaktionsdesign

Über die Herausforderung beim Design, alles richtig zu machen

Wenn sich bei der Markteinführung eines neuen Produkts lange Schlangen vor den Türen der Ladenlokale bilden und diejenigen, die unter den ersten sein wollen, die das neue Gerät in den Händen halten, die Nacht vorher mit dem Schlafsack vor dem Eingang ausharren, um sich die Poleposition zu sichern, darf man dem Marketing des Unternehmens gratulieren. Bei einem derartigen Hype im Vorfeld der Produkteinführung ist der Erfolg augenscheinlich nicht zu leugnen.

Gewiss, Erfolg misst sich nicht in der Medienaufmerksamkeit allein, die solche Spektakel begleitet, und nicht jeder Produkt- und Anwendungshersteller sieht die fanatische Begeisterung der Anwenderschaft als Ziel seiner Geschäftspolitik. Interessant aber bleibt das Phänomen, dass Produkte bei Menschen eine Begeisterung hervorrufen können, die sich aus ihrem bloßen Funktionsumfang nicht zu erklären scheint.

Keine Frage: Hier spielen Emotionen eine große Rolle. Es wäre aber falsch, die Gefühlswelt der Zielgruppe als nichtig abzutun oder zu glauben, die emotionale Seite der Produkte wäre nur im Bereich der Consumer-Elektronik von Bedeutung. Was dem einen sein Smartphone, ist dem anderen vielleicht sein Automobil. Wer wollte sich davon freisprechen, nicht selbst auf bestimmte Produkte oder Produkteigenschaften emotional zu reagieren? Und welcher Hersteller wollte behaupten, ihm sei die Wirkung seiner Produkte auf die Anwender gleichgültig?

Selbst in gewerblichen Bereichen wie dem Dienstleistungssektor, der Industrie oder der Medizin, wo der Bediener nicht der Einkäufer ist, werden »weiche« Faktoren ernst genommen. In der Arbeitswelt sind sich Arbeitsgeber durchaus der Bedeutung emotionaler Faktoren für das Betriebsklima bewusst. Wenn Mitarbeiter mit einer Anwendungssoftware unzufrieden sind, drückt das auf die Arbeitsmoral und die allgemeine Stimmung. Arbeitnehmer, die mit ihrer Arbeit und den Arbeitsbedingungen zufrieden sind, sind produktiver, machen weniger Fehler, entwickeln ein höheres Problemlösungsbewusstsein, sind weniger krank und engagieren sich stärker für das Unternehmen – die Liste positiver Auswirkungen ist lang.

Ein Einkäufer in einem Unternehmen stellt sich heute mehr als früher die Frage, inwieweit die Anschaffung einer neuen Software positive oder negative Nebeneffekte zeigt. Freundliche Benutzeroberflächen, die dieses Attribut verdienen, haben gegenüber anderen Produkten einen Wettbewerbsvorteil. Es ist also durchaus im Interesse eines Herstellers, ein emotional ansprechendes Produkt zu entwickeln, selbst wenn es nicht zu den Lifestyle-Produkten zählt.

Das Bewusstsein, dass es beim Interface-design um mehr geht, als nur der technischen Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine ein äußerliches Gewand zu geben, drückt sich im allgemeinen Konsens aus, keine Software mehr zur

Marktreife bringen zu wollen, die nicht zeitgemäßen Usability-Anforderungen genügt. Benutzerfreundlichkeit ist kein bloßes Werbeschlagwort mehr. Aber es setzt sich auch die Erkenntnis durch, dass die Einhaltung von Usability-Anforderungen nicht automatisch ein emotional ansprechendes Produkt garantiert.

Donald A. Norman hat, um sich vom eher nüchternen und zu eng gefassten Usability-Begriff zu lösen, den Begriff der *User-Experience* geprägt. »User-Experience« ist eine Sammelbezeichnung für die Gesamtheit aller Erfahrungen, die ein Bediener mit einem System in Bezug auf das Industrie- oder Produktdesign, das Interface-design und die Interaktion macht. Viele Hersteller haben diese Sichtweise übernommen und sprechen heute von der besonderen User-Experience ihres Produkts. Ein User-Interface soll nicht nur erwartungskonform und fehlerfrei ans Ziel führen, es soll dies auch auf eine Weise tun, die begeistert. An die Stelle nüchterner Usability tritt der *joy of use*. Emotionale Faktoren wie Spaß und Begeisterung gelten Produktentwicklern heute als Konstituenten gelungener Mensch-System-Interaktion.

## Der Gegenstand des Interaktionsdesigns

Das Wissen um die emotionale Wirkung von Design ist eine gute Voraussetzung, um ansprechende Produkte mit hoher emotionaler Bindung zu entwickeln. Jedem Interaktionsdesigner werden die Argumente, *warum* emotionales Design ein erstrebenswertes Ziel ist, sofort einleuchten. Die Frage aber ist, *wie* man dieses Ziel erreicht. Gute Gründe sind das eine, aber ein gutes Designkonzept folgt daraus nicht automatisch. Eine Vorgehensweise nach dem Trial-and-Error-Verfahren wäre keine Option: Ausprobieren und erst im Usability-Test zu evaluieren, ob ein Design ankommt oder nicht, kostet viel Zeit und Geld, und ist extrem risikobehaftet: Späte Erkenntnis kann einem Projekt mitunter den Todesstoß versetzen.

Für Interaktionsdesigner ist es vor allem von Interesse, wie man schon in frühen Phasen des

Designprozesses sicherstellen kann, dass ein Design funktionieren wird und die Anforderungen an ein emotionales Interaktionsdesign erfüllt. Die ganze Problematik liegt allein darin, dass der Stoff, den ein Interaktionsdesigner bearbeitet, zunächst im Unklaren bleibt, weil es ja eben nicht die Emotionen der Anwender sind, die der Gestaltung direkt unterliegen. An den Emotionen selbst kann ein Designer keinen Hebel ansetzen, denn sie sind ja nur die Wirkung auf das Design. Was aber ist der Gegenstand des Designs?

Oder anders gefragt: Auf welche Aspekte des emotionalen Interaktionsdesigns soll sich eine methodische Vorgehensweise stützen, die sich die Forderung nach guter Usability und guter User-Experience auf die Fahnen schreibt? Drei Hauptaspekte sollen an dieser Stelle herausgehoben werden: Beim Design interaktiver Anwendungen gilt es,

- im Erscheinungsbild der Anwendung den Anspruch an eine gute Ästhetik zu erfüllen,
- dem Anwender ein positives Bedienerlebnis zu verschaffen und
- das Verständnis der Anwendung bestmöglich zu fördern.

Es fällt vielleicht auf, dass nur das erste der drei Ziele auf Visualität abhebt, Bedienerlebnis und Verständnispotenzial aber »unsichtbarer« Natur sind. Das ist auch richtig so, denn Gestaltung visueller Interfaces bedeutet weitaus mehr, als nur Pixel und Vektoren an die richtige Stelle zu setzen. Auch das Bedienerlebnis und das Verstehen sind Gegenstand der gestalterischen Arbeit, deshalb betrachten wir sie in diesem Kapitel neben der Ästhetik ebenfalls mit besonderem Interesse. Erst wenn alle drei Aspekte ein stimmiges Ganzes ergeben, ist die Forderung nach einem guten Interaktionsdesign erfüllt.

Dieses Buch will vermitteln, dass gutes Design nicht allein das Ergebnis kreativer Höchstleistung ist. Zwar kommt gutes Design nicht ohne die schöpferische Kraft des Designers aus, aber eine strukturierte Vorgehensweise ist ebenso unerlässlich. Dass Kreativität und ein methodisches Vorgehen eine fruchtbare Symbiose bilden kön-



nen, ist eine der Grundthesen dieses Buchs. Die vorgestellten Methoden und Systematiken bilden die Werkzeuge, mit denen der Interaktionsdesigner sein Projekt formen und ausgestalten kann. Diese ermöglichen ihm nicht nur, zu guten Lösungen zu kommen, sie versetzen ihn auch in die Lage, in einem Projekt zu *begründen*, warum eine Lösung gegenüber einer anderen favorisiert wird. Eine fundierte Methodik nimmt dem Interaktionsdesign den Anschein des Beliebigen. Designentscheidungen können daher immer auf (mindestens) einen der drei Aspekte guten Designs zurückgeführt werden.

## Ästhetik

Dass Design etwas mit Ästhetik zu tun hat, ist selbst für den Laien eine Selbstverständlichkeit, und die Arbeit eines Designers wird ja in der Regel mit visueller Gestaltung assoziiert. Diese Vorstellung ist aus zwei Gründen klischeehaft. Zum einen ist das Interaktionsdesign ja gar nicht auf das visuelle Design eingeschränkt. Auch das auditive Design oder die Haptik beispielsweise liegen im Verantwortungsbereich eines Interaktionsdesigners. Ästhetik, so könnte man es aus Sicht des Interaktionsdesigns formulieren, ist generell Design für die Sinne.

### Das visuelle Erscheinungsbild

Die Ästhetik einer Anwendung wird vom Betrachter zunächst am Erscheinungsbild beurteilt. Meist ist der erste Eindruck, den ein Bediener von einer interaktiven Anwendung erhält, visueller Natur, denn bevor die Finger über den Touchscreen streichen, hat das Auge seinen Inhalt schon sondiert. Ein attraktives Erscheinungsbild erhöht die Aufmerksamkeit des Bedieners und sein Interesse, sich mit dem Interface auseinanderzusetzen. Unweigerlich schließen Bediener vom ersten visuellen Eindruck auf die gesamte Anwendung. Was gut aussieht, muss auch gut sein. Es erntet damit, quasi als Vorschusslorbeeren, Anerkennung und auch ein größeres Wohlwollen. Lehnt der Bediener die Ästhetik der Anwendung jedoch ab, wird er ihr stets – und sei es

nur unterschwellig – mit Widerwillen begegnen. Eine negative Einstellung gegenüber der Technik bleibt nicht ohne Folgen auf die Produktivität und Fehlerhäufigkeit.

Die Kriterien für ein gutes visuelles Erscheinungsbild sind schon durch das Grafik- und Informationsdesign formuliert worden, bevor interaktive Anwendungen den Alltag und das Berufsleben eroberten. Gestaltungsregeln für Layout, Farbgebung, Typografie usw., die seit der Erfindung des Buchdrucks für Printmedien geschliffen wurden, haben bei Bildschirmanwendungen nicht an Gültigkeit verloren. Noch bevor der Begriff »Usability« ins Bewusstsein der Systementwickler trat, haben sich Typografen und Gestalter mit Leseergonomie beschäftigt und Darstellungstechniken verfeinert, die ein optimales Erfassen von Informationen und eine bestmögliche Lesbarkeit zum Ziel haben. Zu den Themen Ergonomie und Usability sind schon viele gute Bücher geschrieben worden.

Jedes Medium, auch die sogenannten neuen Medien, hat seine eigenen Besonderheiten, was die technische Reproduktion angeht. Neben der gestalterischen Leistung hat eben auch die technische Reproduktion Einfluss auf das Erscheinungsbild. Bei Bildschirmanwendungen etwa müssen Interaktionsdesigner die besonderen Einschränkungen der Monitorwiedergabe oder die mit der erzeugenden Software erreichbare Renderingqualität berücksichtigen.

### Stilistik

Einen großen Einfluss auf die Ästhetik einer Anwendung hat auch die Stilistik, das gilt für die visuellen Komponenten insgesamt, aber insbesondere für bildhafte Darstellungen wie Piktogramme und Symbole, von denen ja viele Anwendungen rege Gebrauch machen. Die Stilistik sollte der Zielgruppe und der Zweckbestimmung der Anwendung angemessen sein. Soll das Interface eher seriös oder vielmehr spielerisch erscheinen? Soll es Dinge eher fotorealistisch oder ikonografisch anzeigen?



## Klänge

Wenn eine visuelle Darstellung mit Klängen oder Musik kombiniert wird, gehört die Abstimmung von Visualität und Klangeindruck zu den schwierigsten Aufgaben beim Interaktionsdesign. Auch Hinweistöne und Warntöne müssen unter ästhetischen Gesichtspunkten ausgewählt oder komponiert werden. Töne sollen nicht nur ihre jeweilige Bedeutung kommunizieren (ein Warnton beispielsweise muss deutlich von einem einfachen Hinweiston zu unterscheiden sein und seine Dringlichkeit klar kommunizieren), sie müssen auch hinsichtlich ihrer Klangästhetik zum visuellen Erscheinungsbild passen. Klingt der Ton so seriös wie die Anwendung aussieht? Hat er das Spielerische, das für das Erscheinungsbild so typisch ist?

**2 Drei Aspekte des emotionalen Interaktionsdesigns** stehen bei der Entwicklung interaktiver Anwendungen im besonderen Fokus einer methodischen Vorgehensweise: die Ästhetik, das Bedienerlebnis und das Verstehen. Einen dieser Aspekte unberücksichtigt zu lassen, birgt die Gefahr in sich, den Anspruch an gute Usability und User-Experience zu verfehlen. Jeder der drei Aspekte lässt sich anhand konkreter Designkriterien präzisieren, von denen einige aufgeführt sind.

## Haptik

Sofern der Bediener physisch mit dem Produkt oder seinem Interface in Kontakt tritt, spielt die Haptik nicht nur für das systemseitige Feedback eine Rolle, sie tritt auch in den Status einer ästhetischen Kategorie. Form, Größe und Gewicht eines mobilen Geräts, die Härte des Materials, seine Oberfläche und auch die Oberflächentemperatur haben großen Einfluss darauf, ob die physische Berührung als angenehm empfunden wird oder nicht. Fühlt sich der Bediener beim physischen Kontakt unbehaglich, nützen dem Produkt auch sein gutes visuelles und auditives Design wenig. Die in den 1990er Jahren erfolgreichen Organizer des britischen Unternehmens Psion (heute Psion Teklogics) waren mit einer geschmeidigen Oberfläche versehen, die nicht nur beim ersten Kontakt verblüffte. Man mochte das Gerät nur ungern wieder aus der Hand geben.

Um eines angenehmen Tasteindrucks willen wählen Produkt- und Industriedesigner das Material im Hinblick auf die **Oberflächensensibilität** der menschlichen Haut aus, die sowohl für mechanische Reize als auch für Temperatur und Schmerz empfindlich ist. Allein der mechanische Sinn teilt sich in fünf differenziert wahrnehmbare Sinnesmodalitäten auf: Berührung, Vibration, Druck, Spannung und Kitzel.

## Das Bedienerlebnis

Donald A. Norman versteht User-Experience als Gesamterlebnis, das die Wirkung von Design vollständig umfasst. Der Begriff »Bedienerlebnis« wird in diesem Buch etwas enger gefasst, um ihn von Ästhetik und Verstehen besser abgrenzen und die Unterschiede zwischen den drei Aspekten des emotionalen Interaktionsdesigns stärker herausstellen zu können.

Das Bedienerlebnis beziehen wir direkt auf den Akt der Interaktion und auf seine Wirkung auf den Bediener. Das Bedienerlebnis ist in erster Linie ein Effekt, der eher im Nachhinein wirkt und sich nicht sofort mit dem ersten heischenden Blick auf das Erscheinungsbild einer Anwendung einstellt. In Bezug auf die Ästhetik einer Anwen-

dung entscheidet sich am Bedienerlebnis, ob das visuelle Erscheinungsbild sein Versprechen einlöst oder nicht. Ziel ist es, beim Bediener durch die besondere Art und Weise der Interaktion eine positive Grundstimmung hervorzurufen. Da, wie bei Emotionen schlechthin, die Stimmung des Bedieners nicht direkt beeinflussbar ist, müssen Interaktionsdesigner an anderen Stellschrauben ansetzen und ihr Augenmerk auf die Eigenschaften richten, die die gewünschte positive Wirkung auslösen können.

## Performanz und Zuverlässigkeit

Es dürfte eine Binsenweisheit sein, dass lange Wartezeiten, ruckelnde Animationen und verspätete Rückmeldungen des Systems zu den Dingen zählen, die ein Bediener nicht anerkennt. Ein performantes Verhalten, insbesondere des User-Interfaces, setzt Rechenleistung voraus, die heute generell verfügbar ist, aber nicht immer ausgenutzt wird. Gerade bei Embedded-Systemen werden aus Kostengründen immer noch Touchdisplays eingesetzt, die sich mit einem User-Interface, das von üppigen Animationen Gebrauch macht, in die Knie zwingen lassen.

Eine performante Darstellung von Prozessen und Zuständen und eine instantane Rückmeldung der Benutzereingaben verbucht ein Bediener gern unter der technischen Zuverlässigkeit des Systems. Dies schafft Vertrauen in die Funktionstüchtigkeit und Robustheit des Systems. Die emotionale Wirkung bleibt nicht aus. Der Bediener denkt im Stillen: Es fühlt sich gut an. Wobei »fühlen« hier in seiner übertragenen Bedeutung gemeint ist und nicht auf die Sinneswahrnehmung anspielt. Erfüllt das Interface den Anspruch an hohe Performanz nicht, könnte der Bediener vom Interface auf das System als Ganzes schließen und annehmen, das System sei insgesamt eher instabil. Und das fühlt sich nicht gut an.

Neben der technischen Zuverlässigkeit ist auch die logische Zuverlässigkeit von großer Bedeutung. Das System muss sich erwartungskonform verhalten, der Benutzer muss das Gefühl haben, dass es das tut, was man von ihm verlangt. Das Vertrauen in die Zuverlässigkeit des

Systems ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für ein positives Bedienerlebnis.

### **Intelligentes Systemverhalten**

Computer sind keine Menschen, aber trotzdem erwarten Bediener von Anwendungen ein Verhalten, das nach menschlichen Maßstäben als intelligent aufgefasst werden kann. Jeder hat sicherlich schon die Erfahrung gemacht, wie sehr Computer nerven können. Manchmal will ein Computer einfach nicht verstehen. Computer verhalten sich, ihren vorprogrammierten Algorithmen folgend, mitunter unglaublich stur. Das ist alles andere als intelligent. Wäre der Computer ein Mensch, man würde ihm seine Verfehlungen nur schwer verzeihen.

Oft ist der Anwender der Dumme, aber das liegt meist an der Dummheit des Systems. Ein als unintelligent empfundenen Systemverhalten lässt sich zielsicher auf Fehler im Konzept zurückführen – und diese sind vermeidbar. Der erste Schritt zu mehr Intelligenz besteht in der einfachen Frage: Würde sich ein freundlicher Mensch ebenso verhalten? Und wenn nein: Was würde man stattdessen von einem Menschen erwarten?

### **Systeminterventionen**

In der Mensch-System-Interaktion gibt es ja bekanntlich zwei Akteure, und manchmal muss das System auf äußere Bedingungen reagieren, die der Bediener nicht unbedingt vorhersehen kann. Vor allem wenn das System Zustände ändert, die der Bediener selbst herbeigeführt hat, sollte es dies mit Bedacht tun und den Bediener im Idealfall über seine Gründe informieren. Der Bediener darf nicht das Gefühl bekommen, das System funke ihm dazwischen. Auch in kritischen Situationen will der Bediener ernst genommen werden.

Interventionen des Systems dürfen den Bediener nicht brüskieren, und auf keinen Fall dürfen sie ihn in der Ausübung einer gestischen Handlung stören, selbst wenn sich während der Geste die Bedingungen für deren Erfolg ändern. Dass dem so ist, kann das System dem Bediener nach Abschluss der Handlung mitteilen, aber es darf ihm nicht vorher den Boden unter den Füßen entreißen. Hier heißt es, abwarten und Tee trin-

ken, so viel Zeit muss sein. Ausnahmen gelten selbstverständlich für sicherheitskritische Funktionen, die keinen Aufschub dulden.

### **Reaktion auf Benutzerfehler**

Irrren ist menschlich, und deshalb gehört die Vergabe spätestens seit Erfindung der Desktop-Betriebssysteme zu den obersten Prinzipien des Interaktionsdesigns. Bediener sollen Fehler machen dürfen, auch wenn dies generell nicht gewünscht ist und durch geeignete Maßnahmen verhindert werden kann. Aber es kommt eben vor, und dann wäre ein erhobener Zeigefinger, wie symbolisch er auch daherkommen mag, keine geeignete Reaktion des Systems.

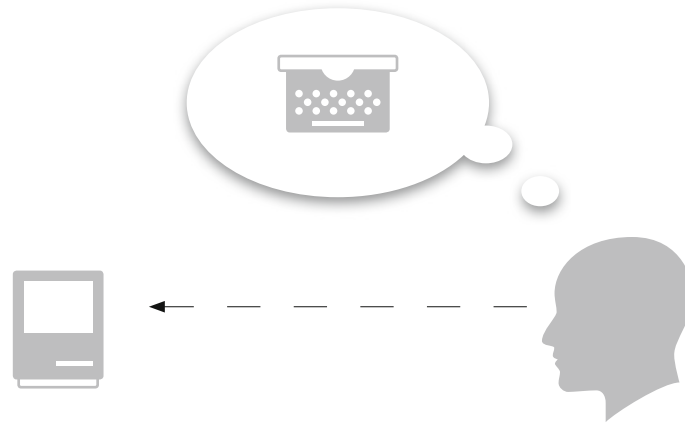
Kein Mensch macht gern Fehler, und meist ist es uns auch peinlich, Fehler zu machen, zumal wenn wir sie unmittelbar danach als solche erkennen. Auf Fehler hinzuweisen, ist richtig, darauf herumzureiten unnötig. Die beste Reaktion auf Fehler des Benutzers ist allerdings, ihm die Chance zu einer Korrektur zu geben und ihm gegebenenfalls besondere Hilfestellung anzubieten, um erneute Missverständnisse auszuschließen.

### **Wortwahl**

Imperative Ermahnungen, Versalschrift und Ausrufezeichen sind die pädagogischen Mittel einer vergangenen Epoche. Das Wording einer Anwendung sollte freundlich, aber bestimmt sein, und nie maßregelnd oder bevormundend klingen.

## **Verstehen als Designkategorie**

Verstehen ist keine rein rationale Angelegenheit. Sicher, der Verstand ist dabei am stärksten beschäftigt, aber welcher Genuss ist es, etwas verstanden zu haben. Exemplarisch dafür steht eine Anekdote, nach der der griechische Mathematiker Archimedes in einen überschwänglichen Freudentaumel verfallen sein soll, als er in seiner Badewanne das Prinzip des statischen Auftriebs entdeckte, dieser daraufhin augenblicklich entstieg und getrieben von einem unbändigen Mitteilungsdrang immerfort »Heureka!« rufend durch die Straßen des antiken Syrakus lief. Das



»Heureka!«, das sinngemäß so viel wie »ich hab's herausgefunden« bedeutet, ist seitdem Synonym für eine per Geistesblitz gewonnene Erkenntnis inklusive des damit verbundenen Gefühlsüberschwangs.

Aha-Effekte lösen Glücksgefühle aus, und so ist neben dem praktischen Nutzen, wieder ein bisschen schlauer geworden zu sein, eine gehörige Portion Emotionen im Spiel.

User-Interfaces sind immer auch logische Gebilde. Ein Bediener will sich nicht nur an der schönen Ästhetik erfreuen oder über das animatorische Verhalten staunen. Wenn mit der Anwendung ein praktischer Nutzen verbunden ist, will er wissen, wie es funktioniert, also die logisch-funktionalen Zusammenhänge verstehen. Die Suche nach dem »Wie« ist ein Verstehensprozess, und es gibt zwei Möglichkeiten, diesem Ziel näherzukommen: durch Ausprobieren (mit dem Risiko aller denkbaren Fehlschläge) oder geleitet von einem guten Informationsdesign der Anwendung.

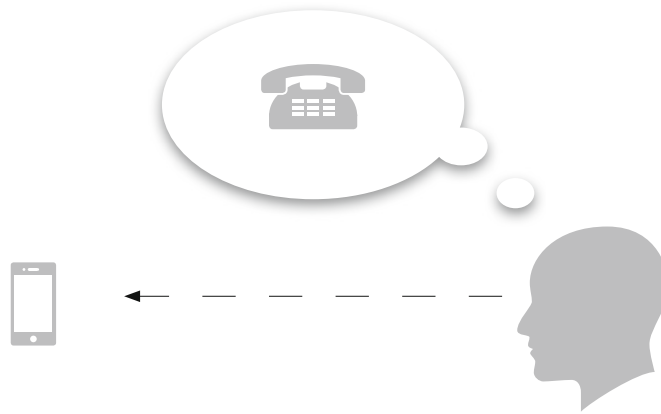
In den meisten Fällen ist es keine Option, dem Bediener die Anwendung als Experimentierfeld für eigene Versuche zu überlassen. Für Spiele mag dies noch angehen, aber jede ernsthafte Anwendung stellt ihre Ernsthaftigkeit in Frage, wenn sie den Bediener nicht entsprechend führt.

### Benutzerführung und Informationsdesign

Ein gutes Informationsdesign zeichnet sich dadurch aus, dass es die Forderung nach einem selbsterklärenden User-Interface erfüllt. Das

Interface soll, ohne eine Online-Hilfe oder ein Handbuch bemühen zu müssen, selbst erklären, was wie womit möglich ist. Es handelt sich um eine Formulierungsaufgabe, die sprachliche wie grafische Komponenten einschließt, aber auch deren Verhalten. Nach dem allgemein anerkannten Designprinzip *form follows function* sollen die Elemente des Interfaces so aussehen, dass man unmittelbar auf ihre Funktion schließen kann. Die Form in den Dienst ihrer Funktion zu stellen, wird in ähnlicher Weise auch von Donald A. Norman gefordert, der dafür den Begriff der **Affordance** geprägt hat, was man als den auf die Zweckbestimmung der Anwendung oder des Bedienelements ausgerichteten Mitteilungsscharakter umschreiben kann – oder kurz: als Selbstbeschreibungsfähigkeit. Ein Griff, dem man ansehen kann, dass er ein Griff ist, sagt: »Ich bin zum Anfassen da«, ein Button sagt: »Ich bin zum Drücken da«. Sieht der Griff nicht aus wie ein Griff, sondern wie etwas, was man noch nie gesehen hat, löst er nur Unverständnis aus, er spricht nicht zum Bediener.

In Bezug auf Gestensteuerung ist es mit der Selbstbeschreibungsfähigkeit so eine Sache. Sagt der Stadtplan, den ich auf dem Display meines Smartphones sehe, »Vergrößere mich mit einer *pinch*-Geste«? Wohl kaum. Mittlerweile ist diese Geste weithin bekannt, sodass sie fast schon als »kulturelles Wissen« vorausgesetzt werden kann, jedenfalls in der Gruppe der Technikaffinen unter uns. Aber ganz gleich, ob der Bediener dieses Wissen mitbringt oder nicht – die konkrete Ges-



tenausführung wird in diesem Beispiel durch die bloße Wiedergabe eines Stadtplans nicht kommuniziert. Gestische Interfaces vertrauen daher auf eine gewisse Experimentierfreudigkeit der Anwender, müssen diese dann aber auch entsprechend tolerieren und gegen **Fehlbedienung** absichern.

Dabei gibt es durchaus Möglichkeiten der Vorabvisualisierung. Apple hat sich beim iPhone nicht ohne Grund für einen Schieberegler als Mechanismus zum Aufheben der Bildschirmsperre entschieden. Die nötige Bewegung wird durch eine kleine, sich wiederholende Animationssequenz über dem Text auf dem Reglerelement visualisiert. Das versteht man vielleicht nicht auf den ersten, aber spätestens auf den zweiten Blick – und damit ist für den Neuling auch schon der erste Lernabschnitt absolviert.

Um eine für alle Bediener verständliche Visualisierung zu finden, muss sich der Interaktionsdesigner in die Situation des Anwenders hineinversetzen und antizipieren, was dieser zu verstehen in der Lage ist und was nicht. Dieser Ansatz ist im modernen Sinne *hermeneutisch*, was so viel heißt wie: In seinem Schaffensprozess muss ein Designer die Rezeption durch den Bediener stets mitdenken. Alle Designentscheidungen unterliegen der Maßgabe: Ist die Information, die der Anwender zur Bedienung benötigt, zur rechten Zeit im Interface präsent, und ist das Mittel der Darstellung geeignet, verstanden zu werden?

Ein Interaktionsdesigner, der für die besondere Problematik des Verstehens sensibilisiert

**3 Der Mac ist keine Schreibmaschine** – das hat die amerikanische Autorin Robin P. Williams den Lesern ihres gleichnamigen Buchs über Textverarbeitung am Computer schon in den frühen Jahren des *personal computing* augenzwinkernd vermittelt. Der Buchtitel weist symptomatisch auf die grundlegende Problematik bei der Einführung neuer Technologien hin: Um die neuen Möglichkeiten zu verstehen, ist das Bekannte nur bedingt als Hintergrundwissen geeignet. Das mentale Modell von der Funktionsweise und den Grundprinzipien sollte sich ein Bediener nicht erst mühsam erarbeiten müssen. Es ist Aufgabe des Interfaces, dies mit einem guten Informationsdesign möglichst schnell und umfassend zu kommunizieren.

**4 Auf die heutige Zeit bezogen, kann** das Williamsche Credo beliebig abgewandelt werden: Das Smartphone ist kein Telefon, der Tablett-PC ist kein Computer, usw. ...

193 ➔

ist, untersucht die *Bedingungen des Verstehens* in der jeweiligen Anwendungssituation und beurteilt die Eignung von Designideen sowohl nach ihrem Verständnispotenzial als auch nach ihrem Potenzial, missverstanden zu werden. Denn nicht alles, was sich korrekt mitteilt, ist auch unmissverständlich formuliert. Ein gutes Informationsdesign wird vom Bediener als klare, unmissverständliche Benutzerführung wahrgenommen.

### **Mentales Modell der Anwendung**

Auf Basis der Aussagekraft des Informationsdesigns und seiner ersten Erfahrungen in der Bedienung entwirft ein Bediener im Geiste ein *mentales Modell* der Anwendung. Wie schnell sich ein Bediener ein gedankliches Bild von der inneren Struktur einer Anwendung machen kann, hängt von seiner persönlichen Auffassungsgabe, der Zeit, die er mit der Anwendung verbringt, der Komplexität der Anwendung und eben ihrem Informationsdesign ab. Der Punkt ist beim einen vielleicht schon nach wenigen Sekunden, beim anderen vielleicht erst nach einer gewissen Einarbeitungszeit erreicht, aber dann glaubt der Bediener verstanden zu haben, wie alles zusammenhängt und wie Aufgaben erledigt werden können.

Solange ein Bediener nicht in der Lage ist, sein Gedankenmodell zu komplettieren, ist die gewünschte Zufriedenheit nicht erreicht. Es bleibt die Unsicherheit, wie vorzugehen ist und welche Auswirkungen das eigene Handeln hat. Umgekehrt bedeutet eine klare Vorstellung im Kopf des Anwenders nicht, dass diese auch mit der tatsächlichen Struktur der Anwendung übereinstimmt. Das Interface darf den Anwender nicht zu Fehlannahmen verleiten, denn sonst handelt der Bediener im Glauben, das Richtige zu tun, falsch.

### **Vorhersehbarkeit**

Ein gutes User-Interface erleichtert es dem Bediener, die Konsequenzen des eigenen Handelns vorherzusehen. Dazu reicht es nicht allein aus, den nächsten Schritt zu offerieren. Zu wissen, was als Nächstes zu tun ist, heißt ja nicht, abschätzen zu können, welche Folgen damit verbunden sind. Ein Bediener möchte sichergehen,

dass nichts Schlimmes passiert, dass keine hohen Kosten anfallen, dass kein unwiderruflicher Prozess gestartet wird usw. usf. Solange Unsicherheit über die Folgen herrscht, ist einem Bediener nicht wohl bei der Sache. Das Aufkommen solcher ungueter Gefühle gilt es aber zu vermeiden.

### **Induktion und Deduktion**

Wie funktioniert eigentlich Verstehen? Auf der einen Seite ist das Verstehen von den persönlichen Erfahrungen und dem aktuellen Wissensstand des Bedieners abhängig. Darüber kann ein Designer nur bedingt etwas wissen. Sofern eine Anwendung für eine fachlich versierte Zielgruppe entwickelt wird, kann man die entsprechenden Fachkenntnisse getrost voraussetzen. Für Produkte jedoch, die für den Massenmarkt bestimmt sind, lässt sich allenfalls konstatieren, dass man es mit einer äußerst inhomogenen Anwenderschaft zu tun hat.

Auch wenn man nicht wissen kann, was Anwender denken, weiß man viel darüber, *wie* sie denken. Menschen ziehen Schlüsse aus ihren Handlungen und den Rückmeldungen des Systems. Was unlogisch ist, wird nicht als logisch wahrgenommen. Bekanntlich gewöhnt sich der Mensch ja an vieles, auch an unlogische Dinge. Sich an etwas zu gewöhnen, heißt aber nicht, es als richtig, gut oder wünschenswert anzuerkennen. Man nimmt es stoisch als gegeben hin.

Es gibt typisch menschliche Denkweisen, die von persönlichen Erfahrungen oder kulturellen Besonderheiten weitgehend unabhängig sind, und dazu zählen die logischen Schlussverfahren. An erster Stelle sind hier die *Induktion* und die *Deduktion* zu nennen. Diese Schlussfolgerungsmechanismen laufen während des Verstehensprozesses »im Hintergrund« mit (will sagen: im Kopf des Anwenders), und das Gelernte wird stets nach diesen beiden Verfahren bewertet.

Bediener unterstellen einem System, dass es gewissen Regeln folgt und Gesetzmäßigkeiten vorliegen. Hat der Bediener gelernt, dass ein bestimmtes Element mit seinem charakteristischen Aussehen wie ein Schalter funktioniert, wird er bei allen anderen Elementen, die genauso aussehen, annehmen, dass es sich ebenfalls um



Schalter handelt. Der Schluss lautet: Was gleich aussieht, verhält sich gleich. Hier schließt der Bediener vom Einzelfall auf eine allgemein gültige Gesetzmäßigkeit (Induktion) und wendet diese Gesetzmäßigkeit wiederum auf andere Einzelfälle an (Deduktion). Induktion und Deduktion sind zwei Seiten einer Medaille. Der Schluss wirkt auch auf das Ausgangselement selbst zurück: Anwender schließen aus seinem Verhalten, dass es sich beim nächsten Mal wieder genauso verhält – und nicht unerwartet anders.

Der »Hintergrundprozess« induktiver und deduktiver Schlussfolgerungen darf bei allen Bedienern als typische Erwartungshaltung vorausgesetzt werden. Widerspricht das Interface dieser Erwartungshaltung, kommt es zu einem Verständnisbruch: Der Bediener lernt, dass das Interface in seiner Visualisierung nicht eindeutig ist und er sich seiner Sache niemals sicher sein kann.

In der logischen Schlussfolgerung ist zugleich ein Ausschluss mitformuliert, denn so, wie von gleich aussehenden Elementen eine gleiches Verhalten gefordert wird, wird von Elementen, die unterschiedlich aussehen, erwartet, dass sie sich auch unterschiedlich verhalten. Für das Interaktionsdesign bedeutet das, für bestimmte logische Funktionen im Interface wie einen Schalter nur eine einzige Visualisierung vorzusehen und die Visualisierung nicht »zweckzuentfremden«.

### Informationsarchitektur und Orientierung

User-Interfaces haben einige Gemeinsamkeiten mit Gebäuden oder Städten: Man kann sich in

### 5 Die Konsequenzen eigenen Handelns

vorherzusehen, ist Teil der Verstehensleistung des Bedieners, für die ein gutes Informationsdesign unbedingte Voraussetzung ist. Bleiben die Folgen – beispielsweise entstehende Gebühren – im Dunkeln, tut sich eine Verständnislücke auf, die sich als Unzufriedenheit äußert, wenn das System deutlich hinter den Erwartungen zurückbleibt.

ihnen verirren. Komplex aufgebaute Interfaces basieren auf einer Informationsarchitektur, die das logische Gerüst für die innere Ordnung der Inhalte und Funktionen bereitstellt.

Die Informationsarchitektur als Ganze zu erfassen, ist vom Bediener meist gar nicht zu leisten, aber für das Verständnis der Anwendung auch nicht notwendigerweise gefordert. Wichtig ist, dass er sich zielsicher in der Navigationsstruktur bewegen kann. Aber mehr noch: Neben einem geeigneten Navigationskonzept muss eine komplexe Anwendung auch Mittel zur Orientierung bereitstellen. Es sind drei Fragen, die einen Orientierung suchenden Bediener interessieren: Wo bin ich? Wie bin ich hierhergekommen? Wie komme hier weg? Für jede der drei Fragen muss im Interface ein Ausdrucksmittel zur Verfügung stehen, ansonsten läuft der Bediener Gefahr, die Orientierung zu verlieren. Wer nicht weiß, wo er sich befindet, wie er dahingekommen ist (und den Weg zurückgehen kann) oder wie er weiterkommt, ist verloren – und fühlt sich auch so.



## 1.2 Gesten und Gebärdensprache

Warum Gesten in der Mensch-System-Interaktion nur bedingt etwas mit Sprache zu tun haben

Gesten sind keine Gebärden – auf diese einfache Formel kann man den Unterschied zwischen der Gestensteuerung in der Mensch-System-Interaktion und einer echten Gebärdensprache bringen. Während eine Gebärdensprache den Gehörlosen einen sprachlichen Ausdruck ermöglicht, der einer gesprochenen Sprache in nichts nachsteht, bleibt die Gestensteuerung – noch – dem Paradigma einer *kommandobasierten* Eingabe verhaftet. Gesten wirken als Befehle, mit denen ein Mensch einem Computer sagt, was er zu tun hat, und das System versteht nur den ihm bekannten Befehlssatz.

Auch Menschen mit uneingeschränktem Hörvermögen nutzen Gesten als Mittel der nonverbalen Kommunikation. Meist unterstützen Gesten das gesprochene Wort, sie dienen als optische Verstärker oder haben gesprächssteuernde Funktion – der Sprecher »gestikuliert«. Ohne das gesprochene Wort sind solche gesprächsunterstützenden Gesten oft unverständlich. Anders verhält es sich mit Gebärden: Die Gebärden der Gehörlosen sind das Pendant zum Lautstrom der Hörenden, eine Gebärde ist der eigentliche sprachliche Informationsträger, auch wenn die Handbewegungen von Lauten, Gesichtsmimik oder einer Körperhaltung begleitet werden.

◀ 174

Gesten der Mensch-System-Interaktion sind von derartigen Ausdrucksmöglichkeiten weit entfernt. Der Bezug zu einer Sprache ist aber da hergestellt, wo Gesten sich analog zum Phonem-

inventar einer Sprache in kleinste bedeutungsunterscheidende Merkmale zerlegen und funktional beschreiben lassen. Ein bedeutungsunterscheidendes Merkmal einer Multitouch-Geste kann beispielsweise ein *tap* sein. Der *tap* an sich hat keine Bedeutung, in der gesamten Geste erfüllt er aber die Funktion eines distinktiven Merkmals, mit dem sich eine Zweifingergeste von einer Einfingergeste unterscheidet oder eine Geste mit Doppel-*tap* von einer Geste mit Einfach-*tap* abgrenzt.

Sich anhand distinktiver Merkmale beschreiben zu lassen, haben Gesten mit einer Gebärdensprache gemeinsam, und beide zusammen mit allen gesprochenen Sprachen dieser Welt. Die in der Linguistik gebräuchliche Bezeichnung »Phonem« für die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Merkmale (auch Gebärdensprachler behalten diese Bezeichnung bei, da die allgemein formulierte Phonemtheorie nicht auf lautliche Artikulation allein abhebt) ist im Interaktionsdesign unüblich, man spricht im Zusammenhang mit Gesten der Mensch-System-Interaktion von *Ereignissen*. Ereignisse sind die bedeutungsunterscheidenden Merkmale einer Geste, ohne selbst Bedeutung zu tragen. Die Reihenfolge oder Kombination der für eine Geste charakteristischen Ereignisse lässt sich anhand des **Ereignisprofils** beschreiben. So wie die Phoneme der Sprachen gemäß ihrer Grammatik zu bedeutungstragenden Wörtern und Sätzen verbunden werden, gelten



auch für die Ereignisse innerhalb einer Geste syntaktische Regeln.

Symbolische Gesten haben mit sprachlichen Ausdrücken gemeinsam, dass sich die Form der Bewegung und die Ereignisabfolge nicht »natürlich« ergeben, sondern auf einer Konvention beruhen, die erlernt werden muss. Symbolische Gesten sind immer arbiträr, selbst wenn sie die Form unserer Schriftzeichen als **Spur** nachzeichnen (denn diese sind ja selbst arbiträr). Arbiträr heißt, dass Bewegungsform und Ereignisprofil in keiner natürlichen Beziehung zur damit verknüpften Funktion stehen. Besteht eine Geste aus dem Nachzeichnen des Buchstabens P, stellt sich die arbiträre Geste zudem in den Dienst einer bestimmten Sprache wie dem Englischen, dem Französischen oder dem Deutschen. P wie ... sagen wir einmal: »Print«? Dann fehlt der (mnemonische) Bezug zu »Imprimer« und »Drucken«. Solche Gesten haben es schwer, sich international zu behaupten.

Natürliche Gesten hingegen, die auf dem **Prinzip der Verankerung** beruhen, stehen nicht-sprachlichen Bewegungshandlungen näher als den Gebärden einer Gebärdensprache. Ein Objekt wie eine virtuelle Kaffeetasse per Geste anzufassen, hochzuheben, an eine andere Stelle zu bewegen und dort wieder loszulassen, ist kein sprachlicher Akt – genauso wenig wie das Hochheben und Wiederabsenken einer Kaffeetasse in

#### 6 Das Führen einer Kaffeetasse an die

Lippen ist ohne jegliche Kommunikationsabsicht und daher kein sprachlicher Akt. Wäre die Tasse ein Objekt in einem virtuellen Interface und wäre es möglich, sie per Ziehgeste an einen anderen Ort zu versetzen, hätte die Geste keine andere Bedeutung als eben genau dies: die Ortsveränderung zu vollziehen.

126 ➔

der Realität. An dieser Stelle ist ein Einwand berechtigt. Das Hochheben einer Tasse kann durchaus eine bedeutsame Geste sein, wenn dabei anderen Menschen zugestimmt wird. Begleitet von Augenkontakt und vielleicht noch einem fast unmerklichen Kopfnicken ist diese Geste in praktisch allen Kulturen dieser Welt verständlich – auch wenn Kaffee als Getränk dabei eher die Ausnahme darstellen dürfte.

Der springende Punkt ist: Hier überlagern sich zwei Gesten. Die eine führt die Tasse zum Mund, um den Kaffeedurst zu stillen, die andere ist, eingebettet in gesellschaftliche Umgangsformen, eine Aufforderung, gemeinsam zu kosten. Würde man beide Gesten im Sinne der Mensch-System-Interaktion interpretieren, wäre *raise-cup-to-drink* eine Geste ohne jegliche Kommunikationsabsicht – weder will die Hand der Tasse noch beide zusammen einem Dritten eine Botschaft übermitteln. Hingegen ist *raise-cup-to-everyone*

110 ➔