



Lust und Frust:

Benutzerfreundliche Technik im Alltag

Prof. Dr. Jan Borchers

Lehrstuhl für Informatik 10 (Medieninformatik)

RWTH Aachen

<http://hci.rwth-aachen.de/einfach>

Uni im Rathaus • Aachen • 25. Juni 2009



Borchers **RWTH** 2

Alltägliche Geräte stellen ihre Benutzer oft vor unnötige Probleme. Wie schaltet man diese Mikrowelle beispielsweise für 2 Minuten auf höchster Stufe ein? Welche Funktion hat der „SCAN“-Knopf? Ist der Kreis mit der Bezeichnung „HC“ rechts unter der Anzeige ebenfalls ein Knopf, und falls ja, was bewirkt er?

Das Hauptproblem dabei sind nicht die Benutzer: Gute Benutzbarkeit zu schaffen ist eine Aufgabe von Produktentwicklern und -designern.

Die Benutzbarkeit oder „Usability“ beschreibt, wie gut oder schlecht ein Gerät zu benutzen ist. Wissen Benutzer sofort, welche Taste welche Funktion auslöst? Können sie die wichtigsten Aufgaben mit diesem Gerät ohne großes Nachdenken erledigen?

Wie gut diese Benutzbarkeit eines Geräts ist, bestimmt seine Benutzeroberfläche, auch Benutzerschnittstelle oder „User Interface“ genannt. Sie ist die Summe dessen, was die Benutzer im Umgang mit einem Gerät sehen, hören, anfassen und betätigen, beispielsweise Tasten, Anzeigen und hörbare Meldungen wie Bestätigungstöne.

Wie obige Mikrowelle intern verdrahtet ist, interessiert die Benutzer nicht: Die Benutzeroberfläche ist für sie das Gerät. Deshalb ist ihre sorgfältige Entwicklung von entscheidender Bedeutung. Bei der Entwicklung neuer Geräte wird dieser Aspekt jedoch oft vernachlässigt. (Photo: Westinghouse)



Ein weiteres Beispiel ist dieses frühe Exemplar einer Fernbedienung für einen Receiver (Photo: Marantz). Ohne Beschriftung ist nicht klar zu erkennen, welche Funktion die beiden Pfeiltastenpaare unten links und rechts besitzen (spätere Modelle haben dies korrigiert.) Auf ähnliche Probleme trifft der Benutzer bei dem großen Rad, den Tasten M, Ex, und S unten, den Softkeys MODE und A/CH darüber sowie dem Knopf DSS oben auf der Anzeige.



Der iPAQ ist ein PDA der Firma Hewlett-Packard (Photo: HP); sein Betriebssystem ist Windows Mobile von Microsoft.

Hier wurde versucht, eine Vielzahl von Funktionen in den „Formfaktor“ Mobiltelefon zu integrieren. Die Benutzung eines Geräts wird jedoch mit jeder neuen Funktion komplizierter, wenn in der Entwicklung nicht explizit neue Formen der Bedienung gesucht werden. Unsere Studien für die Zeitschrift „connect“ haben 2007 gezeigt, dass derartig komplexe Geräte bei Benutzern sogar zu Problemen bei einfachen, zentralen Aufgaben wie dem Telefonieren führen.

Dieses Problem ist nicht neu. Wie moderne elektronische Geräte, die eine Kombination von Hard- und Software darstellen, benutzbarer gestaltet werden können, wird bereits seit den achtziger Jahren intensiv untersucht. Die wissenschaftliche Disziplin der Mensch-Computer-Interaktion („Human-Computer Interaction“ oder HCI) befasst sich seitdem mit dieser Frage.

Dennoch entstehen in der Industrie mit jeder technischen Neuerung wieder unbenutzbare Produkte. Hierfür gibt es zwei Hauptgründe.



Wissenschaft erfindet. Industrie wendet an. Der Mensch fügt sich.

Motto der Weltausstellung Chicago 1933

Borchers **RWTH** 5

Ein häufiger Grund für die bestehenden Probleme in der Benutzbarkeit technischer Geräte ist eine Konzentration auf technische Aspekte, die bis heute die Arbeit vieler Ingenieure und Entwickler prägt. Als Fachexperten verstehen sie auch komplexe Benutzeroberflächen rasch und können oft nur schwer nachvollziehen, dass normale Anwender mit einem Gerät Probleme haben könnten, das sie entwickeln.

In den dreißiger Jahren war diese Denkweise noch weit verbreitet, wie das Motto der Weltausstellung 1933 („Science Finds; Industry Applies; Man Conforms”; Photo) zeigt.

Heute wird der Benutzbarkeit von Produkten bei der Entwicklung vielfach bereits mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Dennoch verfügen die meisten Ingenieure, Informatiker und Entwickler noch kaum über fundiertes Wissen zu diesem Thema.

Funktionsüberfrachtung



Borchers **RWTH** 6

Ein zweiter häufiger Grund für mangelnde Benutzbarkeit ist die zunehmende Überfrachtung mit Funktionen („Feature Creep“) bei technischen Geräten und Computerprogrammen. Neue Modelle werden regelmäßig mit weiteren Funktionen ausgestattet. Die Geräte werden dadurch komplizierter, und oftmals wird so das Auffinden der eigentlichen Grundfunktionen erschwert.

Ein Beispiel ist der Videorecorder (Photo: Panasonic). Seine Grundfunktionen, Aufnahme und Abspielen von Fernsehprogrammen und Videofilmen, waren bei der Einführung neu und äußerst nützlich.

Um anschließend jedoch weitere Geräte auf den Markt bringen zu können, wird die Liste der Funktionen zunehmend erweitert. Hersteller orientieren sich dabei am Markt, der eine Mehrzahl an Funktionen üblicherweise als Vorteil gegenüber Geräten der Konkurrenz wertet. Auch die Verbraucher tragen durch die Bevorzugung umfangreicher ausgestatteter Modelle zu dieser Entwicklung bei. In der Regel werden die meisten Zusatzfunktionen anschließend jedoch kaum genutzt. Gleichzeitig werden die Grundfunktionen durch diese Funktionsüberfrachtung zunehmend schwieriger zu benutzen.

10 Regeln für benutzbare Technik

Borchers  7

Um bereits beim Kauf die Benutzbarkeit von Geräten besser beurteilen können, findet sich im Nachfolgenden eine Checkliste mit zehn Regeln für gute Benutzbarkeit.

Der erste Punkt auf der Liste hilft Ihnen, vor dem Kauf zu konkretisieren, welche Funktionen Sie vor allem benötigen. Die übrigen Punkte der Liste helfen, die Benutzbarkeit konkreter Geräte und Systeme beim Händler zu prüfen.

Beim Online-Kauf bieten Hersteller häufig Handbücher ihrer Produkte zum Herunterladen an. Mit ihnen lässt sich ebenfalls ein erster Eindruck gewinnen, ob die Benutzeroberfläche eines Geräts Ihren Vorstellungen entspricht.

Wenn Sie kein Gerät, sondern Software suchen, finden Sie im Internet vielfach kostenlose Testversionen, mit der Sie die Benutzbarkeit anhand der Checkliste prüfen können.

I. Einfachheit

Was ist wirklich die Aufgabe?



1. Kontakt anrufen

2. Angerufen werden

3. Uhrzeit nachsehen

mehrmals täglich

4. SMS lesen &
verschicken

5. Klingelton ein-/
ausschalten

mehrmals pro Woche

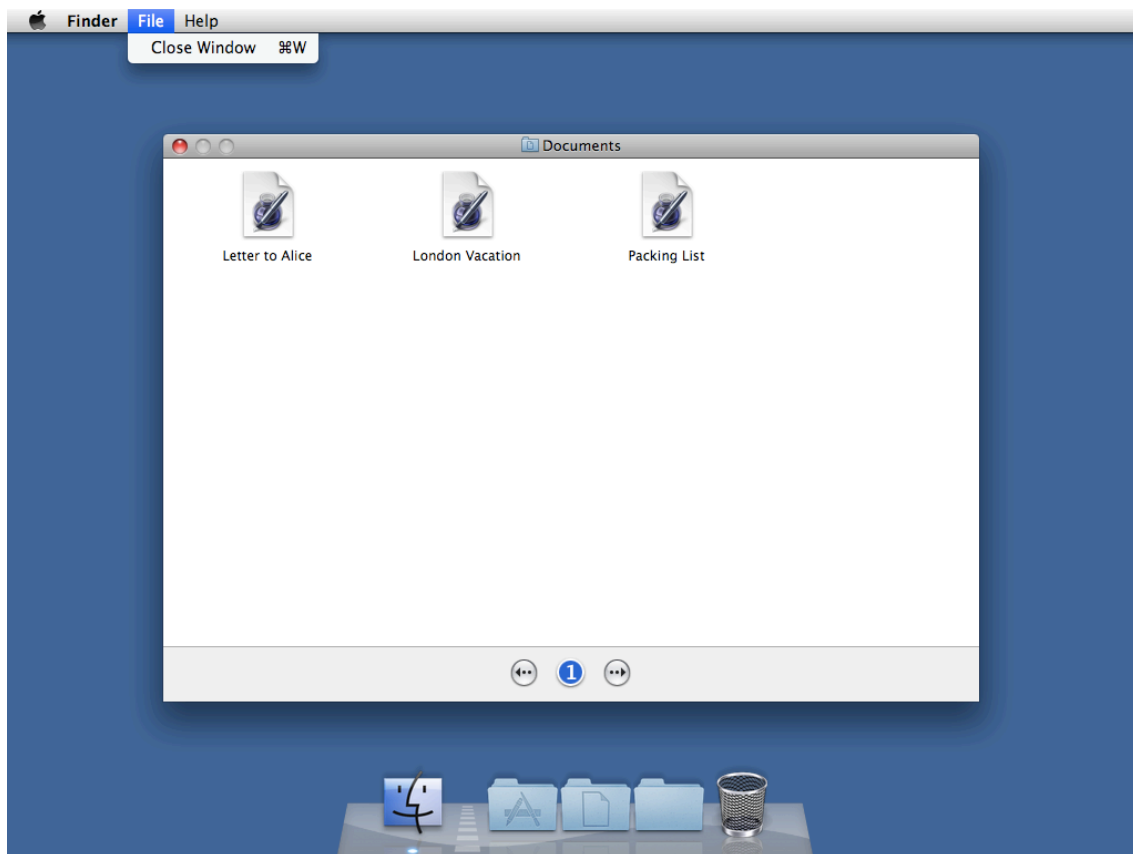
Borchers **RWTH** 8

Der erste Punkt der Checkliste ist gleichzeitig der wichtigste: Einfachheit. Jede zusätzliche Funktion, die wir nicht benötigen, macht ein Gerät komplizierter.

Nehmen Sie sich einen Stift und Zettel und notieren Sie sich zuhause Ihre persönliche Aufgabenliste: Was wollen Sie mit dem künftigen Gerät tatsächlich tun? Notieren Sie zunächst die zwei, drei wichtigsten und häufigsten Aufgaben. Überlegen Sie, ob diese Aufgaben wirklich häufig anfallen: mehrmals täglich? Oder nur mehrere Male pro Woche, pro Monat, oder gar nur pro Jahr?

Nehmen wir als Beispiel das Handy (linke Liste): Für die meisten Benutzer ist die Grundfunktion eines Handys das Telefonieren. Genauer bedeutet dies die Notwendigkeit, mehrmals täglich einen Kontakt im Adressbuch anzurufen oder einen Anruf entgegenzunehmen. Viele jüngere Benutzer wollen außerdem mehrmals täglich die Uhrzeit ablesen, da sie das Gerät als Ersatz für eine Armbanduhr verwenden.

Ergänzen Sie dann Ihre Liste mit wichtigen Aufgaben, die jedoch nicht ganz so häufig anfallen, sondern beispielsweise nur mehrmals pro Woche. Dies könnten „SMS lesen und verschicken“ sowie „Klingelton ein/aus“ sein (rechte Liste). Die tatsächliche Liste wird von Benutzer zu Benutzer unterschiedlich sein.

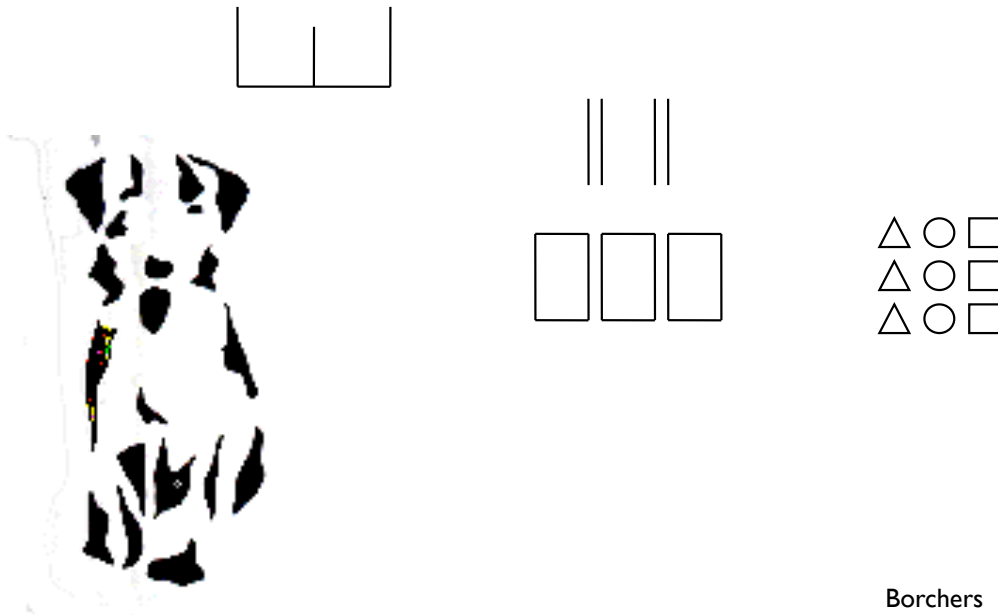


Halten Sie die Liste kurz. Weitere Aufgaben (Fotos, MMS, Email) können für Sie wichtig sein — aber wenn nicht, dann machen sie das Gerät unnötig kompliziert. Einfachheit ist der wichtigste Faktor für gute Benutzbarkeit.

Ihre Liste wird nützlicher, wenn Sie keine technischen Operationen (Beispiel: „URL eintippen“), sondern Ihre eigentlichen Aufgaben und Ziele (z.B. „nächste Bahnverbindung nach Köln herausfinden“) aufnehmen. Ein ideales Gerät würde Ihre Ziele direkt „magisch“ mit einem Minimum an Bedienung umsetzen. Ausgehend von dieser Idealvorstellung lassen sich reale Geräte besser vergleichen, und das Verfahren funktioniert auch für neue Gerätetypen, die Sie noch nicht kennen (Beispiel Navigationsgerät: zu einer Adresse in unbekannter Stadt fahren, täglichen Stau zur Arbeit umfahren,...)

Oben sieht man ein Beispiel einer vereinfachten Benutzeroberfläche. Der „Einfache Finder“ des Betriebssystems Mac OS X erlaubt auf Wunsch nur ein Fenster zur Zeit mit fester Größe. Es gibt dann keine Doppelklicks, Drag & Drop oder Verknüpfungen, kein Kopieren oder Löschen von Dateien, und nur die benötigten Programme werden angeboten. Die Beschränkungen klingen drastisch. Sind jedoch die wichtigsten Aufgaben „Briefe schreiben und Informationen im Web nachsehen“, reicht diese Benutzeroberfläche aus. Die Funktionsreduktion erleichtert das Verständnis des Systems und verringert Benutzungsfehler.

2. Gestaltgesetze

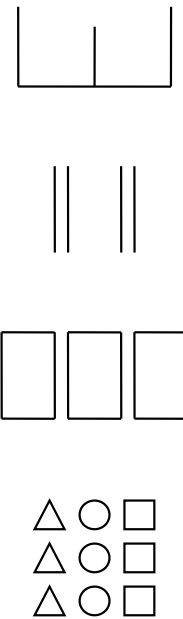


Borchers **RWTH** 10

Das Gehirn unterteilt Gesehenes automatisch in zusammengehörige Einheiten. Die schwarzen Flecken links z. B. gruppieren viele zum Bild eines Hundes. Diese Eigenart der Wahrnehmung beschreiben die Gestaltgesetze des Psychologen Köhler und seiner Kollegen aus den Zwanziger Jahren.

Der Hund ist ein Beispiel für das Gestaltgesetz der Erfahrung: Unbekanntes versuchen wir als etwas Bekanntes zu interpretieren. Das „E“ auf dem Rücken oben links ist ein weiteres Beispiel hierfür. Das Gestaltgesetz der Nähe bewirkt, dass die 4 parallelen Linien in der Mitte vom Gehirn in zwei Gruppen zu zwei Linien zusammengefasst werden. Werden dieselben Linien zu den drei „Karten“ darunter ergänzt, dominiert hingegen das Gesetz der Geschlossenheit: Rahmen und ihre Inhalte wirken als Einheit. Die Symbole rechts werden meist spaltenweise als „drei Dreiecke, drei Kreise, drei Quadrate“ beschrieben, nicht als drei Reihen jeweils drei unterschiedlicher Symbole — nach dem Gesetz der Gleichheit fassen wir gleiche Objekte zu Einheiten zusammen.

Diese Gesetze wirken auch bei der ersten Betrachtung einer Benutzeroberfläche. Zusammengehörige Funktionen, wie Vor- und Rückwärtsspulen am DVD-Spieler, sollten daher nahe beieinander, umrahmt und/oder ähnlich gestaltet werden. Elemente, die nicht zusammengehören, brauchen mehr Abstand, keine gemeinsamen Rahmen und/oder unterschiedliches Aussehen, um sie besser voneinander unterscheiden zu können.



Borchers **RWTH** | I

Die eingangs vorgestellte Mikrowelle kann mittels der Gestaltgesetze analysiert werden:

Das Gesetz der Erfahrung hilft, die meisten Knöpfe bis auf den großen Riegel rechts als Bedienelemente zu erkennen. Die Knöpfe stehen zwar nicht hervor, sind jedoch eingerahmt (Gesetz der Geschlossenheit) und beschriftet. Nur der „HC“-Knopf lässt den Benutzer im Unklaren, ob er überhaupt ein Knopf ist. Die Anordnung der Zahlen ist von Tastentelefonen bekannt, was die Bedienung erleichtert. Die Tasten des Ziffernblocks wirken darüberhinaus durch die Gesetze der Nähe und der Gleichheit als Einheit, ohne dass sie eingerahmt werden müssten. Allerdings werden so auch die Tasten „Power“ und „Clock“ in das Tastenfeld integriert, und man bemerkt sie erst auf den zweiten Blick. Besser wäre, wenn sie sich von den Zifferntasten abheben würden.

Das Gesetz der Geschlossenheit fasst die Knöpfe DEFROST und SCAN sowie STOP/CANCEL und ADD A MIN jeweils zusammen. Aber was hat DEFROST mit SCAN zu tun? Dieser gemeinsame Rahmen folgt ästhetischen Symmetriegründen, erleichtert die Bedienung jedoch vermutlich nicht.

3. Sichtbarkeit und Feedback



Borchers **RWTH** 12

Diese Regel betrifft die Sichtbarkeit der vorhandenen Funktionen und des Zustands eines Geräts. An einem gut gestalteten Gerät erkennt der Benutzer sofort, in welchem Zustand es sich befindet und welche Funktionen es anbietet. Ausserdem liefert solch ein Gerät stets Informationen („Feedback“) über getätigte Eingaben zurück.

Der oben abgebildete Fön (Photos: Autor) zeigt ein schlechtes Beispiel. Das Design (Bild oben rechts) wirkt interessant, auf den zweiten Blick jedoch werden Probleme deutlich: Welche Funktionen (Heizstufen) dieser Fön besitzt, ist im ausgeschalteten Zustand (Bild links) nicht ersichtlich, sondern erst, nachdem der Schiebeschalter verstanden und betätigt wurde (Bild unten mitte).

Danach sind beide Stufenanzeigen, 0 und 1, gleichzeitig sichtbar. Doch welche Stufe ist damit ausgewählt? Hier fehlt das Feedback zum aktuellen Zustand des Geräts. Wäre der Fön nicht eingesteckt, so wäre nicht eindeutig erkennbar, ob er ein- oder ausgeschaltet ist.

Andere Föns haben einfache Schiebeschalter mit einem kleinen Zeiger, der auf die aufgedruckten Stufen neben dem Schalter zeigt. So sind verfügbare Funktionen (Stufen) und aktueller Zustand (0—I—II) stets leicht erkennbar.



Sichtbarkeit ist ein sehr wichtiges Prinzip. Bei dieser Wohnungstür ist kaum zu erkennen, ob sie sich links oder rechts öffnen lässt, bis man das kleine Schloss entdeckt. Besser wäre ein optischer Hinweis durch einen asymmetrischen Türgriff oder sichtbare Türangeln. Das Klingelschild (nicht im Bild) ist übrigens links neben dieser Tür. Dadurch wird dem Benutzer fälschlicherweise suggeriert, dass die Tür nach links aufgeht.

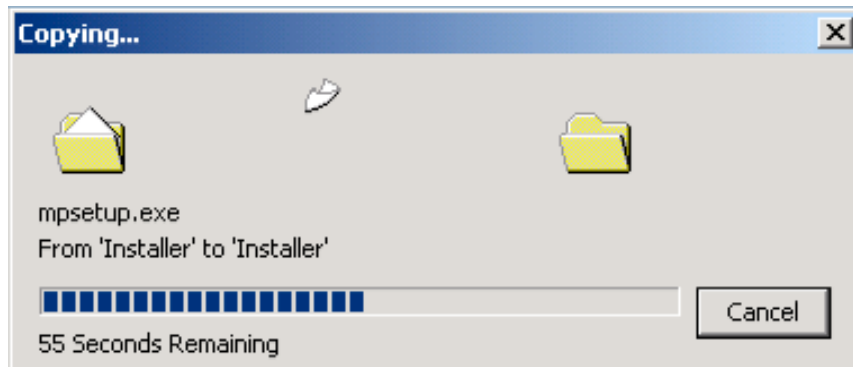
Sogar ein so einfaches „Gerät“ wie eine Tür kann also gut oder schlecht benutzbar gestaltet sein.



Hier noch ein Beispiel für schlechte Sichtbarkeit: die Bürotelefone der RWTH. Wie erreicht man auf diesem Telefon seinen Anrufbeantworter? Die Taste mit dem Briefsymbol suggeriert diese Funktion, doch stattdessen muss der Benutzer „*71“ eingeben. Dies ist auf dem Telefon nicht ersichtlich, der Benutzer muss sich dies also merken oder notieren. Die Funktion Anrufbeantworter hat damit eine schlechte Sichtbarkeit.

Bei Bürotelefonen ist dieses Problem sehr gängig. Sie besitzen häufig viele Funktionen ohne eigene Bedienelemente, die nur über über Ziffernkombinationen erreichbar sind. Größere Anzeigen und zusätzliche Knöpfe können hier die Sichtbarkeit verbessern.

3. Sichtbarkeit und Feedback



Ist ein Gerät mit einer Aufgabe länger beschäftigt, dann sollte es den Benutzer ebenfalls über Feedback darüber informieren, damit erkennbar bleibt, in welchem Zustand es sich gerade befindet. Für Software gilt dies ebenso.

Obiger Dialog stammt aus Windows 2000. Er zeigt, dass gerade Daten von einem Verzeichnis in ein anderes kopiert werden. Er bietet gutes Feedback, womit der Rechner beschäftigt ist, wie weit die Aufgabe bereits erledigt ist und wie lange es noch dauert, und der Benutzer kann sie bei Bedarf abbrechen.

Noch verbesserbar ist die Anzeige der Verzeichnisnamen: Es ist nicht erkennbar, wo Quell- oder Zielverzeichnis tatsächlich sind; von beiden sieht der Benutzer nur den Namen „Installer“. Auch die Animation mit dem fliegenden Blatt Papier könnte aussagekräftiger sein: Die Anzahl der Blätter könnte an die Anzahl Dokumente oder Seiten gekoppelt werden, und sie sollte am Ende des Kopiervorgangs nicht mit einem Blatt noch mitten in der Luft enden. Schließlich ist die Angabe „noch 55 Sekunden“ zu genau — die tatsächliche Zeit wird ohnehin davon abweichen. „Noch ungefähr eine Minute“ ist eine bessere Meldung. In Windows Vista wurden einige dieser Punkte verbessert.

3. Sichtbarkeit und Feedback



Feedback beschränkt sich aber nicht nur auf sichtbare Anzeigen. Auch das „haptische Feedback“ ist wichtig — der Benutzer sollte fühlen können, dass ein Knopf betätigt wurde. Viele moderne Geräte verwenden Knöpfe, die sich nicht mehr mechanisch bewegen. Ein Beispiel ist die bereits gezeigte Mikrowelle mit ihrer Folientastatur. Drückt man diese Knöpfe, so bleibt das haptische Feedback aus, ob die Funktion wirklich ausgelöst wurde. Touchscreens, berührbare Bildschirme, wie sie beispielsweise an Fahrkartenautomaten der Deutschen Bahn zu finden sind, haben dasselbe Problem: Die Knöpfe und ihre Betätigung liefern schlechtes haptisches Feedback.

Akustisches Feedback kann fehlendes haptisches Feedback teilweise ersetzen. Daher quittieren Mikrowellen, Fahrkartenautomaten oder auch Apples iPhone meist jeden Druck auf die Tastatur oder den Touchscreen mit einem kurzen Tonsignal. Tippen ohne Blick auf die Tastatur ist jedoch nur mit haptischem Feedback praktikabel.

4. Ihre Sprache sprechen



Borchers **RWTH** 17

Die vierte Regel betrifft die Sprache, die das Gerät in seiner Benutzeroberfläche spricht. Obiges Beispiel stammt aus einem Motorola-Handy. Was bedeutet wohl der Menüpunkt „Teilen“?

In diesem Fall hätte die englische Bezeichnung der Funktion („Share Contact“) besser übersetzt werden können („Kontaktdaten versenden“). Häufig finden sich auch technische Begriffe in der Oberfläche, die normalen Anwendern wenig sagen. Viele Zeichenprogramme verwenden beispielsweise nicht den Begriff „Zeichnung“, sondern den technischen Begriff „Datei“. Das Musikprogramm iTunes ist ein besseres Beispiel; es spricht in seiner Benutzeroberfläche nicht von „MP3-Dateien“, sondern wie viele Benutzer von „Musik“ und „Liedern“.

Ihre Aufgabenliste aus dem ersten Schritt zeigt Ihnen bereits, wie Sie einige wichtige Funktionen benennen würden. Sehen Sie sich diese Liste noch einmal an und prüfen Sie dann, ob Sie diese Begriffe am Gerät wiederfinden.

5. Natürliche Abbildungen



Borchers **RWTH** 18

Wenn Sie eine Benutzeroberfläche bedienen, dann haben Ihre Aktionen Auswirkungen auf den Zustand des Geräts. Zwischen Bedienung und Auswirkung besteht also eine Abbildung. Diese Abbildung sollte natürlich sein.

Was bedeutet das? Obige Hebebühne kann auf- und abbewegt werden. Die beiden Knöpfe „Auf“ und „Ab“ sollten deshalb nicht nebeneinander (1. Beispiel), sondern auch übereinander (2. Beispiel) angeordnet sein. Liegen sie nebeneinander, muss der Mechaniker jedesmal nachsehen, welcher Knopf welche Funktion hat. Liegen sie hingegen übereinander, mit „Auf“ oben und „Ab“ darunter, so kann der Mechaniker sich diese natürliche Anordnung leicht merken und die Hebebühne ohne Nachdenken intuitiv richtig und damit sicherer bedienen. Geräte mit natürlichen Abbildungen unterstützen so das flüssige Arbeiten.

Eine noch natürlichere Bedienung wäre über einen Schieberegler möglich, bei dem die Hebebühne in ihrer Höhe direkt der Einstellung des Schiebereglers folgt (3. Beispiel). Damit steuert der Mechaniker direkt die Position, nicht mehr nur die Bewegung oder „erste Ableitung“ der Hebebühne. Bei Hebebühnen sprechen Sicherheitsaspekte eher für die Knopflösung, doch bei anderen Anlagen (Lichtsteuerung, Lautstärke) wären Regler meist eine bessere Wahl als Knöpfe. Unter anderem aus Robustheits- und Kostengründen werden dennoch häufig Knopflösungen eingesetzt.

5. Natürliche Abbildungen



Lichtschalter sind ein besonders gutes Beispiel für natürliche Abbildungen. Meistens sind die Schalter an der Wand übereinander angeordnet, während die Lampen im Raum nebeneinander liegen. Jeder kennt den Moment des Zögerns, weil man überlegen muss, welcher Schalter welche Lampe einschaltet. Meist ist eine perfekt natürliche Abbildung nur durch Schalter nebeneinander auf einem horizontalen Panel möglich, was in Wohnungen unpraktisch wäre. Industrielle Kontrollkonsolen für Lichtanlagen hingegen können dieses Prinzip leichter umsetzen.

Allgemein gilt: Wann immer ein Wert nach „weniger...mehr“ geordnet werden kann, sollte der Regler dafür von unten nach oben gehen. Beispiele für solche „additiven Größen“ sind Lautstärkeregler, Helligkeitsregler, Ein/Aus-Schalter (Ein ist mehr als Aus, also oben, Aus ist unten) etc. Nicht alle Größen lassen sich allerdings so anordnen: Farbe beispielsweise kennt kein „mehr“ oder „weniger“ – ist rot mehr als grün?



Ein besonders undurchsichtiges Beispiel ist dieses Bedienfeld in einem Aufzug in Heidelberg (Photo: Autor). Wieviele Stockwerke gibt es hier, und welcher Knopf fährt ins oberste, welcher ins unterste Stockwerk?

Die Auflösung: Es gibt nur 2 Stockwerke, ein Untergeschoss und ein Erdgeschoss. Der Taster „00“ fährt ins Erdgeschoss (nicht etwa zu den Toiletten). Der Taster „99“ fährt ins Untergeschoss.

Läge der „99“-Knopf unterhalb des „00“-Knopfes, hätte die natürliche Abbildung „oben/unten“ geholfen, die Taster richtig zu interpretieren. Doch auch das wurde hier versäumt.

Schließlich wird das Gesetz der Nähe falsch angewendet: Die „99“ ist näher an der Taste zum Türöffnen als an der „00“.



Hier einmal ein gutes Beispiel natürlicher Abbildungen: Sowohl Leistung als auch Zeit sind additive Dimensionen. Die Regler dafür gehen zwar hier nicht von unten nach oben, aber zumindest im Uhrzeigersinn im Kreis und folgen damit einer kulturellen Konvention. Bei beiden bedeutet rechtsherum Drehen konsistenterweise „mehr“. Auch die verwendeten Begriffe sind, verglichen mit der eingangs gezeigten Mikrowelle, recht verständlich.

Insbesondere ist diese Mikrowelle auf ein Minimum an Funktionen reduziert, was die Bedienung besonders vereinfacht – wenn Sie dieses Gerät in einer Küche vorfänden, bräuchten Sie keine Erklärung. Verbraucher entscheiden sich zugunsten der Benutzbarkeit häufiger für solche einfachen Systeme, um der Funktionsflut zu entgehen.

5. Natürliche Abbildungen



Borchers **RWTH** 22

Der eingangs gezeigte Fön verletzt das Prinzip natürlicher Abbildungen. Die Anordnung der Stufen ist hier „II–0–I“, wenn man die drei Schalterstellungen „unten–mitte–oben“ betrachtet. Die meisten Föns machen es besser und ordnen die Stufen von unten nach oben in der richtigen Reihenfolge („0–I–II“) an. Bei diesem Fön ist häufig ein Blick auf den Schalter nötig, um sich an die Anordnung zu erinnern; bei den Konkurrenten nicht.

6. Genug Knöpfe



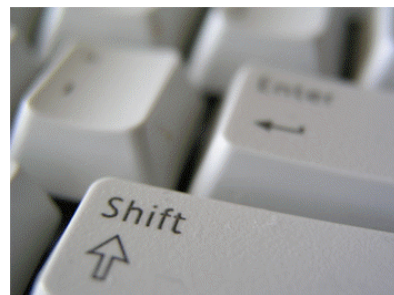
Borchers **RWTH** 23

Geräte mit mehr Funktionen als Knöpfe führen häufig zu Benutzungsproblemen. Um mehr Funktionen anzubieten, als Knöpfe vorhanden sind, muss das Gerät über verschiedene Modi verfügen. In einem Modus löst dann ein Knopf eine Funktion aus, in einem anderen Modus eine andere Funktion. Das Prinzip ist von Digitaluhren oder der digitalen Schaltzeituhr links bekannt: Drückt man einen SET-Knopf, dann wird der Licht-Knopf auf einmal zum Knopf zum Verstellen der Minuten etc. Modi sind in einer Benutzeroberfläche immer problematisch, weil man leicht vergisst oder nicht erkennt, in welchem Modus das Gerät gerade ist, und dann ein Knopfdruck zu einem unerwarteten Ergebnis führen kann.

Die rechte analoge Schaltzeituhr hingegen hat dieses Problem nicht: Sie besitzt genau genommen 96 kleine Schalter, einen für jede Viertelstunde des Tages, der entweder ein- oder ausgeschaltet sein kann. Die Schalter ändern ihre Funktion nicht. Der einzige Modus dieser Uhr wird durch den Schalter an der Seite eingestellt, der entweder den Zeitbetrieb oder Dauerbetrieb einstellt. (Photos: [Antstore](#))

Zusätzliche Funktionen brauchen also meist zusätzliche Knöpfe und Anzeigen, um Modi zu vermeiden. Dies ist ein weiterer Grund, die Anzahl an Funktionen so niedrig und das Gerät so einfach wie möglich zu halten.

6. Genug Knöpfe



Borchers **RWTH** 24

Ein Beispiel für eine schlechte Benutzeroberfläche mit vielen Modi ist dieses Bluetooth-Headset (Photo: Corega). Es verfügt neben 2 Knöpfen für die Lautstärke nur über eine einzige Taste „Mode“. Je nach Zustand des Geräts und Dauer der Betätigung dient sie zum Einschalten, Ausschalten, Pairing, Sprachwahl, Wahlwiederholung, Wahlabbruch, Gesprächsannahme, Gesprächsabweisung und Auflegen. Nur wenige dieser Modi sind durch verschiedene Blinkmuster zweier LEDs erkennbar. Wieder ist damit das Prinzip der Sichtbarkeit nicht erfüllt.

Um Modus-Probleme zu lösen, führt Jef Raskin, der Miterfinder des Apple Macintosh, in seinem Buch „The Humane Interface“ das Konzept des „Quasimode“ ein. Um ein Gerät in einen anderen Modus zu versetzen, muss der Benutzer dabei eine Taste drücken und festhalten — lässt man los, ist der Modus wieder der alte. Dass man gerade eine Taste festhält, vergisst man nicht, weil man den Druck auf dem Finger spürt; somit weiss man stets, ob ein Quasimode gerade aktiv ist oder nicht. Ein Beispiel ist die Hochstelltaste (Shift) bei Schreibmaschinen und Computertastaturen: Solange man sie drückt, gibt es Großbuchstaben. Die Feststelltaste (Caps Lock) hingegen, die einrastet, erzeugt keinen Quasimode, sondern einen normalen Modus, der beispielsweise bei der Passworтеingabe häufig übersehen wird.

7. Konsistenz

The Principle of Least Surprise



Konsistenz ist ein weiteres wichtiges Kriterium für gute Benutzbarkeit. Einerseits sollten Texte in der Benutzeroberfläche — in Menus, Dialogen, Onlinehilfe und im Handbuch — die gleichen Begriffe und Konzepte verwenden. Andererseits sollte das visuelle Design konsistent sein — Knöpfe mit ähnlichen Funktionen, wie das Vor- und Zurückstellen einer Uhr, sollten ähnlich aussehen. Dies bestätigt das Gestaltgesetz der Gleichheit. Schließlich sollte auch das Verhalten des Systems konsistent sein: Ähnliche Eingaben sollten ähnliches Feedback zur Folge haben.

Dazu gehört auch, dass Geräte und Computerprogramme im Normalfall nur auf Eingaben reagieren sollten, statt selbständig aktiv zu werden. Benutzer wollen das System unter Kontrolle haben und nicht von ihm überrascht werden. Es sollte nichts Unerwartetes tun, solange es nicht unbedingt nötig ist (wie bei einem leeren Akku). Dies ist das Prinzip der geringsten Überraschung (principle of least surprise) — ein gut gestaltetes Gerät verhält sich stets so, dass es den Benutzer möglichst wenig überrascht und stattdessen das tut, was er erwartet.

Mit anderen Worten: Ein gutes System verhält sich wie ein Butler — es erledigt unsere Wünsche zuverlässig und ohne Überraschungen. Ein schlecht gestaltetes System verhält sich wie ein unfolgsames kleines Kind — es tut einerseits nicht, was wir ihm sagen, unterbricht uns aber andererseits ständig in unpassenden Momenten mit unwichtigen Meldungen.

7. Konsistenz

The Principle of Least Surprise



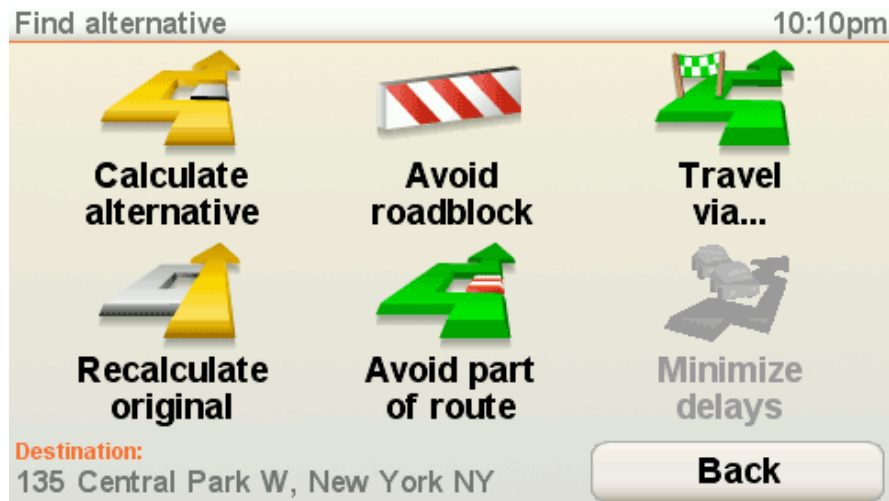
Timeouts sind böse!

Borchers **RWTH** 26

Eine besondere Form unerwünschter Überraschungen entsteht in Geräten mit Timeouts. Ein Beispiel für einen Timeout ist ein Wecker, der beim Einstellen der Weckzeit nach 5 Sekunden, in denen kein Knopf betätigt wird, vom Einstellen der Weckzeit automatisch wieder in den Normalbetrieb zurückspringt. Das Problem dieser Automatik ist, dass der Timeout nie den richtigen Zeitpunkt trifft: Entweder der Benutzer muss auf ihn warten, oder er überrascht den Benutzer, bevor er soweit ist. Beim Wecker kann es leicht passieren, dass der Timeout auf die Normalzeit springt, nur weil der Benutzer gerade ein paar Sekunden zu lange nachgedacht hat, welche Weckzeit er einstellen möchte.

Ein anderes Beispiel ist ein Autoradio, das beim Sendersuchlauf jeden Sender 10 Sekunden anspielt und dann weiterläuft, wenn der Benutzer keine Taste drückt. Bei allen Sendern, die den Benutzer nicht interessieren, stört das lange Warten — kommt dann aber der Sender, den der Benutzer sucht, während er die Hände nicht vom Lenkrad nehmen kann, ist der Wunschsender nach 10 Sekunden wieder weg. Weitere Beispiele sind der Timeout beim SMS-Schreiben, um einen Buchstaben 2x hintereinander einzugeben, sowie Webseitenformulare, die nach 2 Minuten alle Eingaben des Benutzers vergessen und neu auszufüllen sind.

8. Dialog statt Monolog

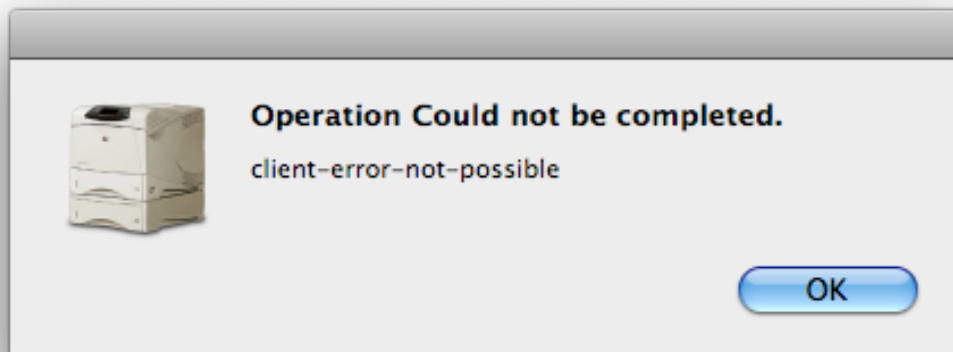


Borchers **RWTH** 27

Gute Benutzeroberflächen ermöglichen einen Dialog über das Systemverhalten, statt nur eine starre Lösung anzubieten. Wenn ein Navigationssystem beispielsweise eine Route berechnet hat, der Benutzer aber eine etwas andere Route bevorzugt, sollte das Gerät die Möglichkeit bieten, diese Änderungen leicht einzubringen. HCI-Experte Donald Norman beschreibt dies gut in seinem neuesten Buch *The Design of Future Things*.

Die Benutzeroberfläche eines TomTom-Geräts oben zeigt einige Lösungsansätze (Photo: TomTom/GPS Magazine): Es gibt einen einfachen Knopf „Suche eine Alternative zur aktuellen Route“, der oftmals bereits eine akzeptable Route generiert. Der Benutzer kann das System anweisen, Autobahnen zu vermeiden, statt der schnellsten die kürzeste Route zu suchen oder den besten Weg zu Fuß anzuzeigen. Hat er noch genauere Vorstellungen, kann er einzelne Punkte von der Route ausschließen oder explizit als Punkte auf der Route vorgeben.

9. Fehlertoleranz



Fehler sind menschlich. Sie gehören zur Benutzung technischer Geräte genauso wie zu unserem sonstigen Alltagsleben. Doch Fehler erzeugen Stress — der Benutzer will den Fehler möglichst schnell beheben und wieder zu seiner eigentlichen Aufgabe zurückkehren. Ideal sind deshalb Benutzeroberflächen, die viele Fehler bereits vermeiden. Beispielsweise stellen die meisten Computerprogramme Menüeinträge, die gerade nicht sinnvoll sind, in grau und nicht auswählbar dar. Dies ist hilfreicher, als den Benutzer erst einen Eintrag auswählen zu lassen und dann eine Fehlermeldung zu generieren.

Nicht immer können Geräte und Programme Fehler verhindern. Ob zum Beispiel eine ISBN-Nummer stimmt, kann der Computer erst nach Eingabe aller Zeichen prüfen. Bei einem Fehler sollte das Gerät oder Programm es dem Benutzer leicht machen, den Fehler zu beheben, beispielsweise über eine „Rückgängig“-Funktion, die immer funktioniert und mehrere Schritte rückgängig machen kann. Das fördert auch das Experimentieren mit neuen Funktionen. Ist Rückgängigmachen nicht möglich, sollte das System konstruktiv und höflich bei der Behebung helfen. Ein Dialog wie der obige ist nicht hilfreich — die kryptische Fehlermeldung hilft nicht bei der Behebung des Fehlers.

I0.Vertikales Design



Borchers **RWTH** 29

Der letzte Punkt der Checkliste betrifft die Frage nach den Herstellern. Dabei verderben zu viele Köche oft den Brei: Bei einem Windows-Mobile-PDA wie dem iPaq stammt die Hardware von HP, das Betriebssystem von Microsoft, die Anwendungen und Treiber oft von weiteren Firmen und das „Branding“ der Benutzeroberfläche von Netzbetreibern wie T-Mobile. Dies erschwert die enge Abstimmung zwischen Hardware, Software und Oberfläche. Ähnlich verhält es sich bei Windows-PCs und Handys mit dem Symbian-Betriebssystem. Diese Produkte setzen auf horizontales Design – jeder Lieferant ist nur für eine einzelne Schicht verantwortlich. Für optimale Konsistenz und Benutzbarkeit ist jedoch das enge Zusammenspiel aller Schichten notwendig.

Einige Hersteller betreiben deshalb „vertikales Design“ — Hardware, Betriebssystem, Anwendungen und Benutzeroberfläche kommen aus einer Hand. Ein Beispiel sind die Computer und das iPhone von Apple, die Navigationsgeräte von Tomtom, oder der PDA der früheren Firma Psion. Dessen Gehäuse besitzt beispielsweise drei Taster, die ein Programm bedienen, um direkt kurze Diktate aufzunehmen und abzuhören, ohne das Gerät zu öffnen.

Nicht immer hat der Benutzer die Wahl, doch vertikale Lösungen aus einer Hand — wenn es sie für den Anwendungsfall gibt — sind oft konsistenter und besser benutzbar.

10 Regeln für benutzbare Technik

1. Einfachheit: Was ist wirklich die Aufgabe?
2. Gestaltgesetze
3. Sichtbarkeit & Feedback
4. Ihre Sprache sprechen
5. Natürliche Abbildungen
6. Genug Knöpfe
7. Konsistenz
8. Dialog statt Monolog
9. Fehlertoleranz
10. Vertikales Design

Mehr Informationen & Kontakt:

<http://hci.rwth-aachen.de/einfach>



Borchers **RWTH** 30

Diese zehn Regeln vermitteln einen ersten Einblick in die Benutzbarkeit moderner elektronischer Geräte und Programme und können bei der Kaufentscheidung hilfreich sein. Gleichzeitig sind sie auf viele Bereiche des Alltags anwendbar und können helfen, viele Systeme und Prozesse besser benutzbar zu gestalten.

Bonus: Interaktive Exponate



Borchers **RWTH** 31

Der Lehrstuhl Medieninformatik entwickelt regelmäßig interaktive Exponate als Teil seiner Forschung. Diese Systeme stellen eine besondere Herausforderung an die Benutzbarkeit wegen der meist kurzen, einmaligen Interaktion mit dem Besucher dar. Die vorgestellten Regeln, besonders zur Einfachheit und Funktionsüberfrachtung, stellen auch für diese Forschungsarbeiten wichtige Grundsätze dar, um für die Benutzer geeignete Systeme zu entwickeln.

Aktuelle Beispiele solcher Exponate beinhalten den „Aixplorer“-Audioguide, das virtuelle Krönungsfestmahl „corona“, einen interaktiven Tisch zum Aachener Frieden, ein digitales Buch sowie Informationsstelen zu den Karlspreisträgern. Diese Exponate wurden vom Lehrstuhl für das Aachener Rathaus als erste Station der Route Charlemagne entwickelt. In den letzten Jahren wurden Exponate zum Dirigieren der Wiener Philharmoniker, für kollaborative Spiele an interaktiven Tischen, für biegsame Displays und zur Demonstration anderer Forschungsergebnisse entwickelt.