

Smarter handyphonieren -
Funktionsvielfalt versus Bedienbarkeit?

Diplomarbeit an der Hochschule Anhalt-
University of Applied Sciences
Fachbereich Design

Student
Sebastian Bobach

Betreuer
Rochus Hartmann
Klaus Heller

Sommersemester 2005

1 Einleitung

Was ist überhaupt ein Smartphone?	4
-----------------------------------	---

2 Handyfunktionen

2.1 Welche Funktionen für gibt es?	7
2.2 Welche Funktionen wird es geben?	14

3.1 Marktanalyse

3.1.1 Sony Ericsson P910i	21
3.1.2 Nokia 9500 Communicator	22
3.1.3 MDA Compact	23
3.1.4 MDA III	24
3.1.5 Nokia 7710	25
3.1.6 Nokia 6820	25
3.1.7 Siemens SK 65	26
3.1.8 Blackberry 7100v	26
3.1.9 Palmone Treo 650	27
3.1.10 Sidekick II bzw. Hiptop II	27
3.1.11 Samsung SCH-S310	28
3.1.12 Externe Bluetooth- Tastatur	29
3.1.13 Laser-Tastatur-Studie	30
3.1.14 Interviews	31

3.2 User- Interfaces	33
4 Schlussfolgerungen	
4.1.1 Direktwahl	36
4.1.2 Tastatur	37
4.1.3 Stifteingabe	38
4.1.4 Gestikerkennung	39
4.1.5 Spracherkennung	39
4.1.6 Gerätegröße	40
4.1.7 Weitere Anforderungen	40
4.2 Eigene Experimente, Studien	
4.2.1 Scroll-Tastatur	41
4.2.2 Touchpad	42
4.2.3. Paraboloid	43
4.2.4 Trickball	44
4.2.5 Stift-Tracker	49
4.3 Produkt meets Interface	59
5 Produkt	70

Smarter handyphonieren - Funktionsvielfalt versus Bedienbarkeit?

Thema:

Entwicklung einer intuitiven und möglichst innovativen, funktionalen Form der Interaktion zwischen Mensch und mobilem Kommunikationsgerät.

Wie lassen sich wachsende Funktionsvielfalt bei gleichzeitiger Miniaturisierung der Hardware vereinen mit einfacher Bedienbarkeit?

Einleitung

Es fällt fast schwer zu glauben, angesichts des immensen Funktionsumfangs aktueller Handys und Smartphones: Mit dem ersten Handy konnte man einfach nur telefonieren...

Das erste Handy der Welt war das 1984 erschienene Motorola DynaTAC 8000X. Das Gerät war ein unhandlicher Klotz mit den Abmessungen 33 cm x 4,5 cm x 8,9 cm und wog ein gutes Kilogramm.

Die verwendeten Akkus erlaubten eine Sprechzeit von 30 Minuten, sowie 8 Stunden Standby. Der Verkaufspreis für die damalige technische Sensation lag bei stolzen 3995 Dollar.



http://www.motorola.com/mediacenter/graphics/detail/0,,4279_4372,00.html

In der Zwischenzeit hat sich enorm viel im Mobiltelefonsektor getan. Heutige mobile Kommunikationsgeräte strotzen nur so vor Funktionen: Kamera, SMS, MMS, UMTS, MP3, Bluetooth, Java.... Und es kommen fast ständig neue hinzu.

Jedoch macht sich unter vielen Nutzern, soweit es sich nicht gerade um Technik-Freaks handelt, ein gewisser Technikverdruss breit.

Viele Leute wünschten sich bei meinen Umfragen ein Handy, mit welchem sie einfach nur telefonieren können. Diese oftmals nur mit einem Augenzwinkern versehene Aussage ist durchaus als kleiner Hilferuf zu verstehen, den sich führende Handyhersteller zu Herzen nehmen sollten. Im übrigen wurde diese Aussage meistens dadurch relativiert, dass ich meinen Umfragen immer wieder wohlwollendes Erstaunen über die Funktionsvielfalt feststellen konnte. Dies zeigt auch, dass oftmals eine Unwissenheit des Kunden gegenüber potenziell interessante Menüfunktionen besteht.

Die Frage ist, woher dieser Technikverdruss kommt. Wollen die Handyuser wirklich weniger Funktionen für das gleiche Geld bekommen? Sicher nicht, denn wer will schon

freiwillig auf etwas verzichten, was er möglicherweise doch irgendwann einmal gebrauchen könnte? Oder ist das eher die Abneigung gegenüber immer komplizierter und komplexer werdender User- Interfaces?

Bei meinen Umfragen und Tests kam heraus, dass oft letzteres der Fall ist. Die meisten Probanden fanden eine Auswahl an Untermenüs im Schnitt erst nach knapp drei Minuten. Dass bei dieser langen Bedienungszeit das Handy weniger als nützliches Utensil und kleiner Alleskönner, sondern vielmehr als lästiger Zeitfresser angesehen wird, wird sehr leicht verständlich.

Die Folge: Frust, und die mangelnde Bereitschaft, sich freiwillig mit weiteren Funktionen des Handys auseinander zu setzen.

Anscheinend bauen nur unzureichend durchdachte bzw. navigierbare Handymenüs eine für so manchen Handynutzer unüberwindbare Hürde auf.

Der Nutzer quält sich durch wenig innovative Menüfunktionen, bis er entweder entnervt aufgibt, oder in die - oft auch noch schlecht beschriebene- Bedienungsanleitung schaut.

Meine Umfrage ist sicher weit davon entfernt, repräsentativ zu sein, wird aber durch zahlreiche Studien bekräftigt: Eine Expertenumfrage des Verbands der deutschen Internetwirtschaft eco Forum e.V. ergab, dass 90 Prozent der Kunden von Handys, Smartphones und mobilen Service-Angeboten eine intuitive Bedienung erwarten, bei der man auch ohne Handbuch auskommen könne.

Zum Thema Gebrauchsanweisungen: Nach einer Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach finden es rund 70 Prozent der Männer und Frauen in Deutschland unerträglich, dass Bedienungsanleitungen oft unverständlich formuliert sind.

Eine TMT-Prognose (Technology, Media & Telecommunications) für mobile Inhalte lautet schlicht: „einfach = erfolgreich“.

Eine andere Studie wiederum besagt, dass für die Anwender die einfache Bedienung wichtiger sei als der Funktionsumfang. Dadurch sitzen Handyhersteller aber häufig in einem Dilemma:

Die Handynutzung ist höchst individuell. Die gewünschten Funktionen und Ansprüche an ein Gerät unterscheiden sich

sehr: Je nach Altersgruppe, Geschlecht, Nutzungsart (privat/ geschäftlich), Bildungsgrad etc. Durch neue Techniken und Produkte bzw. Produktfeatures im Mobilfunksektor haben sich die Hersteller einen Markt geschaffen, den sie nun auch bedienen müssen.

Da es sehr wenig Leute gibt, die sämtliche angebotenen Funktionen eines Handys nutzen, würden oftmals Geräte mit reduzierten Funktionen ausreichen.

Um jedoch nicht unzählige maßgeschneiderte, für jeden Nutzungstypen angepasste Handys entwickeln zu müssen, stecken die Hersteller einfach die unterschiedlichsten Features in die Mobiltelefone, um einen möglichst großen Kundenkreis abzudecken. Dies sagt u.a. Jörg-Carsten Müller, Manager für Media Relations bei E-Plus in einem Interview mit der Zeitschrift „mobile zeit“ vom Mai/ Juni 2005.

Der Markt für „Phone-only-Phone“ sei nicht groß genug. Jedoch kann man versuchen, einen anderen Weg zu gehen, und alle Wünsche unter einen Hut zu bringen: Die Entwicklung eines Handys bzw. Smartphones mit reichhaltigen Features, welches jedoch gleichzeitig simpel, schnell und effektiv zu bedienen ist.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit werde ich versuchen, genau diesen Weg zu gehen.

Zu dem Begriff „Handy“ hat sich mittlerweile ein anderer hinzugesellt: Smartphone.

Ein Smartphone ist eigentlich nichts weiter, als ein um viele Funktionen erweitertes Handy. Manche Smartphones besitzen erweiterte Interaktionsmöglichkeiten, wie Touchscreen und zusätzlicher Tastatur.

Ich werde mich in meiner Arbeit auf das Smartphone konzentrieren, weil es natürlich bei einem solchen Multifunktionsgerät besonders auf ein gut durchdachtes Menükonzept ankommt.

Welche Funktionen für Handys/ Smartphones gibt es?

Viele der folgenden Features sind mittlerweile in jedem Standard- Handy untergebracht. Ich versuche einmal, alle aufzuzählen, damit die Fülle der Funktionen, die in einem Handy untergebracht werden (müssen), deutlich wird.

Kommunikationsfunktionen:

SMS: Short Message Service (Kurznachrichten- Dienst), bezeichnet den Telekommunikationsdienst zur Übertragung von Textnachrichten von Handy zu Handy. Eine SMS kann bis zu 160 Zeichen umfassen. Die SMS hat sich nach anfänglichen Startschwierigkeiten und Akzeptanzproblemen beim Verbraucher zu einer bedeutenden Einnahmequelle der Mobilfunkunternehmen entwickelt.

Die Akzeptanzprobleme wurden sicherlich durch das Texterkennungssystem T9 umgangen, da damit das sehr umständliche Tippen auf der kleinen Handytastatur beschleunigt wurde.

Im Jahr 2003 wurden in Europa über 16 Milliarden SMS pro Monat versendet.

EMS: Enhanced Message Service (Erweiterter Nachrichtenservice), ist eine Weiterentwicklung der SMS. Der EMS-Dienst nutzt die vorhandene SMS- Infrastruktur und kann zusätzlich zum Text noch Logos, Bilder und Klingeltöne verschicken, allerdings werden auch hier jeweils Blöcke von 160 Zeichen versendet, die Abrechnung erfolgt dann per angefangenem Block.

EMS ist mittlerweile veraltet, und wird von der MMS abgelöst, die mehr Möglichkeiten bietet.

MMS: Multimedia Messaging Service (Multimedia-Nachrichten- Dienst), wie beschrieben die Weiterentwicklung von SMS und EMS. Mit der MMS ist es theoretisch möglich, unbegrenzt große Text- und Multimedia-nachrichten zu schreiben. Es können beliebige Dateianhänge, wie Bilder, komplexe Dokumente, Töne und Videosequenzen verschickt werden. Die meisten Handys besitzen allerdings eine Beschränkung auf 50 kb, somit kann eine gängige MMS immerhin 320 mal größer sein als eine SMS.

Email: Mittlerweile haben viele Handys und Smartphones einen integrierten E-Mail- Viewer, der sogar mit unterschiedlichen Protokollen, wie POP, SMPT und IMAP umgehen kann.

E-Mail: Push: T-Mobile, Vodaphone und E-Plus bieten diesen Push-Dienst an.

WAP: Wireless Application Protocol (Protokoll für schnurlose Anwendungen), ist die für niedrige Datenüber-

tragungsraten im Mobilfunk und kleine Displays von Handys ausgelegte Methode zum Anzeigen von Internetinhalten.

Infrarot: (Auch IRda). Durch eine Infrarot-Schnittstelle kann ein Handy mit einem anderen Handy oder Computer mit entsprechender Schnittstelle Daten austauschen. Beispielsweise können einzelne Visitenkarten von einem Handy zum andern oder Klingeltöne vom Computer zum Handy übertragen werden. Voraussetzung für die reibungslose Kommunikation ist eine Sichtverbindung der beiden Geräte, und der Abstand darf meistens nicht größer als 20 cm sein.

Bluetooth: Durch Bluetooth können ebenfalls Daten zwischen kompatiblen Geräten übertragen werden, wobei durch die Funkübertragung keine Sichtverbindung mehr notwendig ist. Der maximale Abstand der Geräte zueinander beträgt teilweise 30 Meter.

Fax- Modem: Gerade für Business- Anwender ist das integrierte Fax Modem, welches meistens auf 14.000 kbps sendet und empfängt, ein nützliches Tool.

Breitband Datenfunk (WLAN, auch Wireless Local Area Network), ist eine drahtlose Netzwerkverbindung. Dazu gehört ein WLAN-Router, der meistens mit einem internetfähigen Rechner verbunden ist. Über diesen können sich nun WLAN-fähige Geräte ins Internet einwählen. Viele neueren PDAs (Personal Digital Assistants) und einige hochwertigere Smartphones verfügen über einen W-LAN-Antenne. Mittlerweile gibt es auch viele öffentliche sog. Access-Points, beispielsweise an Flughäfen und Bahnhöfen. Auch einige Airlines und ICEs wurden versuchsweise mit W-LAN-Access-Points nachgerüstet.

Navigationsfunktionen:

GPS (Global Positioning System, Globales Positionierungssystem): Ein amerikanisches System zur Positionsbestimmung. Es wurde ursprünglich für militärische Zwecke entwickelt, nach einigen Jahren aber auch für die zivile Nutzung freigegeben. Es besteht aus mehreren Satelliten, von denen zu jeder Zeit mindestens zwei sichtbar sein müssen. Für militärische Anwendungen beträgt die Genauigkeit des Systems einige wenige Zentimeter, für zivile immerhin noch einige Meter. Es wird auch ein europäisches Pendant, namens Galileo entwickelt.

GPS-Empfänger sind mittlerweile so kompakt, dass sie auch in Smartphones eingebaut werden können oder als handliche Zusatzgeräte verkauft werden. Dadurch ergeben sich viele neue Einsatzmöglichkeiten, wie Navigations-, ortsgebundene Informations- und effektivere Notfallssysteme.

Durch den schon beschriebenen Java-Interpreter (eine Software, die Java-Befehle ausführen kann) kann das Mobiltelefon um etliche Funktionen erweitert werden. Dazu gehören auch Navigationssysteme bzw. Routenplaner, die im Blickfeld des Fahrers installiert werden, und durch akustische und/ oder optische Signale den Fahrer zuverlässig und meist auf dem schnellsten Weg zum Ziel lotst.

Es gibt dabei zwei unterschiedliche Prinzipien:

On-Board-Systeme

Diese Systeme beinhalten schon das komplette, zum Navigieren notwendige Kartenmaterial. Der Nachteil bei dieser Lösung ist, dass das Material meistens die Speicherkapazität gängiger Smartphones sprengt (es werden meistens 100-200 MB benötigt). Zudem würde die notwendige Rechenleistung der meisten Smartphones, die zum

Ermitteln der Route benötigt wird, meistens nicht ausreichen.

Ein weiterer Nachteil besteht in der Aktualität der Karten. Um diese jeweils auf dem neuesten Stand zu halten, müssen rein theoretisch ständig Updates herunter geladen werden.

Off- Board- Units

Bei diesen liegen die Karten nicht in dem entsprechenden Gerät selbst, sondern extern in einem speziellen Rechenzentrum. Dort erfolgt auch die Berechnung der jeweiligen Route. Per GPRS sendet das Smartphone Start- und Endpunkt zum Server, dieser sendet die jeweilige Route zurück. Meistens wird nicht nur die Wegstrecke selbst, sondern ein kleiner Korridor um diese herum mitgesendet, so dass bei kleineren Korrekturen der Strecke nicht erst wieder nachgeladen werden müssen.

Der Vorteil liegt darin, dass man sich auf relativ aktuelles Kartenmaterial verlassen kann, weil beispielsweise Baustellen und Umleitungen mit berücksichtigt werden.



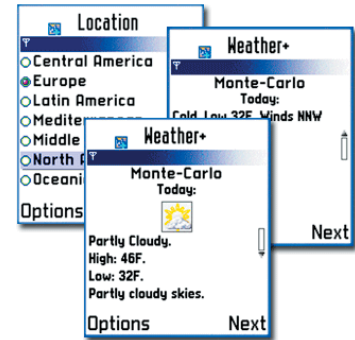
RFID-Chip (Siehe weiter unten)

Multimedia- Funktionen:

- VideoPlayer
- Radio
- MP3-Player: Annäherung an iPod, herunterladen aus dem Netz (UMTS), wie geschaffen für Handy. (s.u.)
- DVBH - TV auf Handy
- JAVA- Spiele

Business:

- Uhrzeit
 - Kalender, Terminplaner
 - Notizbuch
 - Taschenrechner
 - Stoppuhr
 - Wecker
 - JAVA- erweiterbar:
- Verschiedene Programme ausführbar.
 Beispiel: Lexikon, Wörterbuch, Handy-Banking, MSN oder ICQ- Chat, ...



<http://www.shapeservices.com/eng/im/WEATHERPLUS/>



<http://www.pocket.at/smartphone/tools/finphone.htm>

Da die stationäre und mobile Internetnutzung zunehmend an Bedeutung gewinnt, hier die gängigsten Datenübertragungs- Methoden:

CSD: Circuit Switched Data (Frei übersetzt: Kreisförmige Datenübertragung), ist ein Übertragungsverfahren von einem Handy zum einer beliebigen Gegenstelle und funktioniert ähnlich wie ein normales Handy- Telefongespräch. Der Handynutzer wählt eine Telefonnummer an, das Handy kommuniziert dann mit der Gegenstelle, als hätte es sich per Modem eingewählt. Die Daten werden auf einem Kanal mit bis zu 1,8 kb/ Sekunde übertragen. Die Abrechnung erfolgt meistens durch die Dauer der Datenverbindung.

HSCSD: High Speed Circuit Switched Data (frei übersetzt: Schnelle leitungsvermittelte Datenübertragung), ist eine Weiterentwicklung von CSD. Durch die Benutzung von bis zu vier Kanälen und Protokollen (Übertragungsmethoden) können bis zu 14,4 kb/ Sekunde transferiert werden. HSCSD hat sich nicht durchgesetzt und wird nur vereinzelt angeboten. Stattdessen hat sich GPRS als Standard entwickelt.

GPRS, General Packet Radio Service (Allgemeiner paket-orientierter Funkdienst), ermöglicht die Bündelung auf acht Kanäle, Daten können mit bis zu 21,4 kb/ Sekunde empfangen werden. Es besteht eine fortwährende Verbindung zur Gegenstelle, eine Einwahl wie bei CSD ist nicht notwendig. Eine Abrechnung erfolgt bei den meisten Anbietern nicht durch die Dauer der Verbindung, sondern durch die Menge der übertragenen Daten.

Bei **EDGE,** Enhanced Data rates for GSM Evolution (Erhöhte Datenraten für GSM Entwicklungen), werden durch effektivere Modulationsverfahren höhere Übertragungsarten (48 kb/ Sekunde) erreicht. EDGE wird als Zwischenschritt zu UMTS angesehen, hat sich allerdings nur in wenigen Ländern, beispielsweise Österreich, etabliert. Es ist fraglich, ob EDGE nach Deutschland kommt, weil hierzulande bereits eine Infrastruktur für UMTS aufgebaut wird.

MODEM: Diese terrestrische Übertragungsart funktioniert über die normale Telefonleitung, und mit einer Geschwindigkeit von 56 kb/ Sekunde.

UMTS (Abk. für Universal Mobile Telecommunications System) ist der neue Standard für die mobile Datenübertragung. Mit ihm werden so hohe Geschwindigkeiten erreicht, dass sogar in begrenztem Maße Videostreaming auf dem Handy möglich ist. Die Datengeschwindigkeiten liegen im FDD-Modus bei 48 kb/ Sekunde, im TDD-Modus bei 256 kb/ Sekunde.

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) ist die in Deutschland häufigste Hochgeschwindigkeits- Internetverbindung, und transportiert die Daten mit einer Geschwindigkeiten von bis zu 1024 kb/ Sekunde.

Highspeed- DSL (VDSL, Very High Speed Digital Subscriber Line, die Abkürzung VHDSL gilt als veraltet) wird vor allem in China, Japan und Korea benutzt. Es ist mit 6475 kb/ Sekunde ungefähr sechsmal so schnell als ADSL.

WIMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) ist ein neuer Standard für regionale Funknetze, wird allerdings noch erprobt, und frühestens, wenn überhaupt, 2007 spruchreif werden.

Datenübertragungen im Internet In Kilobyte (kb) / Sekunde



Im Vergleich: Vergleich CSD, GPRS, HSCSD, EDGE, UMTS, MODEM, DSL

Office- Funktionen spielen bereits heute im Business-Bereich eine große Rolle, im privaten Sektor wird vor allem der Email- Verkehr via Handy beziehungsweise Smartphone stark zunehmen. Aber auch Organizer und Notiz-Funktionen werden mehr und mehr nicht nur von Geschäftskunden benutzt.

Außerdem gibt es viele Java- Applikationen, die aufs Handy geladen werden können, für die eine zügige Texteingabemöglichkeit von Vorteil ist, wie beispielsweise ein Wörterbuch, Messenger o.ä.

Welche Funktionen für Handys/ Smartphones wird es geben?

Viele der genannten Features werden in Zukunft noch mehr an Bedeutung gewinnen, weitere werden neu hinzukommen. Ein Beispiel ist digitales Fernsehen.

Eine Expertenbefragung ergab unter anderem, dass künftig das Handy TV und Zeitung ernsthaft Konkurrenz machen wird:

Das Handy wird künftig in der Informationsversorgung der Bevölkerung in Deutschland eine ähnlich zentrale Rolle spielen wie heute das Fernsehen und die Printmedien.

Diese Einschätzung vertrat bei einer Expertenbefragung des Verbandes der deutschen Internetwirtschaft, eco Forum e.V. (Köln), die klare Mehrheit (87 Prozent) der Fachleute.

„Die eco-Untersuchung zeigt ganz deutlich, dass sich das Handy über die bidirektionale Kommunikation hinaus zum Informationsmedium entwickeln wird, mit klaren Vorteilen gegenüber Print und TV“, erklärt Dr. Bettina Horster, Leiterin des Arbeitskreises „Mobile Commerce“ im eco-Verband und Vorstand der VIVA! Software AG. Nur 12 Prozent der von eco befragten Fachleute vertreten die Auffassung, dass das Handy auch künftig in erster Linie ein Telefon bleiben wird und nicht zum Massenmedium taugt. (...)

Den Zielgruppen entsprechend stufen 72 Prozent der Fachleute Entertainment als wichtigsten Medieninhalt ein, gefolgt von Nachrichten (67 Prozent).

Die weiteren Favoriten der Experten sind (Mehrfachnennungen erlaubt): Sport (64 Prozent), Gewinnspiele (58 Prozent), Regionalinformationen (56 Prozent), Erotik (46 Prozent) und Musik-/Videoclips (38 Prozent).

eco Forum e.V.: Handy macht künftig TV und Zeitung ernsthaft Konkurrenz
http://www.eco.de/servlet/PB/menu/1223682_pcontent_11/content.html
 Köln, 3. November 2003

Auch zeigen Pilottests in Berlin eine prinzipielle Bereitschaft, zumindest kurzzeitig das Handy als Fernsehgerät zu benutzen:

„In absehbarer Zukunft wird es Fernsehen auf dem Handy geben. Erste Pilottests in Berlin mit der digitalen Übertragungstechnik DVB-H (Digital Video Broadcasting - Handheld) wurden bereits erfolgreich durchgeführt. Ungeklärt ist allerdings bisher, wie die zukünftigen Nutzer dieser Technik gegenüberstehen. Im Rahmen einer Kurzbefragung haben die Marktforscher von Smart-Research die Bereitschaft zur Nutzung dieses Dienstes abgeklöpft.

Von den 500 Teilnehmern können sich 79 Prozent vorstellen, klassische TV-Vollprogramme auf dem Handy anzusehen. Dabei scheinen insbesondere Männer (83 %) Interesse an TV auf dem Handy zu haben. Aber auch 75 Prozent der Frauen finden Handy-Fernsehen attraktiv. (...)

Der typische Handy-TV-Nutzer wird wohl während irgendwelcher „Wartezeiten“ das Handy als Lückenfüller nutzen und sich mit Nachrichten (80%) oder

Sportergebnissen (40%) und Serien (40%) die Zeit vertreiben. Geschlechtsspezifisch interessieren sich Männer eher für den Sport und Frauen eher für Serien. Je älter der Nutzer ist, desto häufiger wird er nur auf Nachrichten zurückgreifen. Den heimischen Fernseher wird das Handy-TV natürlich nicht ersetzen.“

Handy-Fernsehen vor dem Durchbruch
<http://www.netzwelt.de/news/67481-studie-handyfernsehen-vor-dem-durchbruch.html>
Donnerstag, 23. September 2004
von Sascha Hottes

Eine andere Expertenmeinung besagt, dass der Computer, der zurzeit die Nummer eins bei der Internetnutzung darstellt, vom Handy Konkurrenz bekommen könnte.

„Das Handy könnte in Zukunft dem PC hinsichtlich der Internetnutzung das Wasser abgraben. Das hat die in Wien ansässige Brainstudio Informationsservices in Kooperation mit der Manova Consulting im Rahmen einer Studie zum Konsumverhalten der New Economy ermittelt. Die Studie heißt ACS (Austrian Convergence Survey) und wird jedes Quartal durchgeführt.

Die Ergebnisse für das erste Quartal 2011 zeigen, dass der PC, der als wichtigstes Zugangsmedium für das Internet gilt, derzeit von 63 Prozent der Österreicher genutzt wird. Hingegen hat das Handy eine weitaus größere Verbreitung von 79 Prozent aufzuweisen, die Tendenz ist steigend. Deshalb schätzt Brainstudio das Handy als zukunfts-trächtigste Plattform für die neuen Medien ein.

Handy gräbt PC bei Internetnutzung das Wasser ab
 Redakteur: Sonja Secklehner
<http://www.presetext.com/open.php?pte=010402017&chan=md>
 pte010402017
 Wien (pte, 2. April 01/12:05)

Eine weitere, vom Marktforscher Ipsos-Insight vorgelegte Studie belegt diese Prognose:

Das Surfen im Internet über eine drahtlose Verbindung erfreut sich steigender Beliebtheit. Die Zahl der Internet-user, die drahtlos im Netz surfen, ist im vergangenen Jahr um 29 Prozent gestiegen. (...)
 Die Forscher befragten insgesamt 6.544 Menschen in zwölf Schlüsselmärkten wie Japan, USA und Deutschland. Insgesamt haben demnach in den befragten Märkten

171 Mio. Menschen oder 44 Prozent der Internetnutzer drahtlosen Zugang zum Internet. Die rasante Zunahme des drahtlosen Internet wird dabei im Wesentlichen von den Märkten Japan und den USA getrieben. Zunehmender Popularität kann sich der Service aber auch in einigen Ländern Westeuropas sowie Südkorea und den Stadtregionen Chinas erfreuen.

Für die Entwicklung des drahtlosen Internet ist aber laut Studie nicht etwa die Zunahme des Laptop-Gebrauchs oder der Wi-Fi-Verbindungen verantwortlich, sondern vor allem der Boom von internetfähigen Handys und Mobilgeräten wie PDAs.

„Drahtlos-Internet auf dem Vormarsch“
<http://www.hardware-mag.de/news.php?id=37763>
 22.03.2005
 Quelle: Presstext, Autor: Patrick von Brunn



Insbesondere der boomende Musik- Download- Markt, den Apples Internet-Shop iTunes angestoßen hat, in Kombination mit UMTS werden die mobilen Download- Raten nach oben schnellen lassen. Es gibt bereits UMTS-fähige Handys, die auch Video- und MP3- Daten abspielen können, so dass sie einen idealen mobilen Download- Client darstellen.

Beispiel: Vodafone live auf dem Motorola E398. Dort gibt es zur Zeit 500.000 Songs, für je 1,99 Euro/ Song

Handy als Allzweckgerät:

Der Festplattenrecorder DP-558 von Kiss Technology, mit dem man beispielsweise Sendungen von TV aufnehmen kann, bietet nun auch die Möglichkeit der Programmierung und Fernbedienung per Handy:



http://www.visualdg.net/catalog/product_info.php?products_id=9250

Dass der Trend immer mehr in Richtung „Handy als Multifunktionsgerät“ geht, macht auch eine Markteinschätzung der Unternehmensberatung Mummert deutlich:

Im kommenden Jahr soll nach einer aktuellen Markteinschätzung der Unternehmensberatung Mummert Consulting jeder zweite Handynutzer in Deutschland ein multifunktionales Mobiltelefon (Smartphone) besitzen.

Dabei sei der Erfolg der Smartphones vor allem durch die positive Entwicklung bei Mobiltelefonen mit UMTS-Technik (Universal Mobile Telecommunications System) zu erklären, so die Unternehmensberater. 2005 werde jedes fünfte verkaufte mobile Endgerät ein UMTS-Handy sein.

Technisch machbar seien bei den „mobilen Alleskönnern“ neben den bereits geläufigen Funktionen wie Internet oder E-Mail-Client auch zusätzliche Dienste wie beispielsweise Stadtpläne mit automatischer Navigation oder der Zugriff auf Unternehmensdaten.

Taschencomputer wie etwa PDAs (Personal Digital Assistants) haben damit nach Einschätzung von Mummert

Consulting zunehmend ausgedient. Seit drei Jahren meldeten die Hersteller sinkende Absatzzahlen.

Intelligente Handys liegen im Trend
UMTS-Smartphones vor dem Durchbruch.html
10.02.2005
http://www.dihk.de/inhalt/themen/branchen/information_kommunikation/news/meldung0362.html

Mummert Consulting geht außerdem in seiner Einschätzung auf die Handyhersteller und deren Kunden ein:

(...) Die Handyhersteller glauben an den Erfolg der Smartphones. Sie wollen bis zu zwei Drittel ihres Entwicklungsbudgets in die mobilen Alleskönner investieren. Und auch die Mobilfunkbetreiber blicken optimistisch in die Zukunft. Schon heute sind drei Viertel aller Deutschen mobil erreichbar. Fast jedes vierte Handy ist internetfähig. Die deutschen Handynutzer stehen schon jetzt europaweit an der Spitze bei Datendiensten wie SMS- und MMS-Versand.

81 Prozent versenden Textkurznachrichten und sechs Prozent nutzen die Weitergabe von Bildern über das Handy.

Die Beliebtheit der Mobiltelefone beschränkt sich dabei nicht auf Privatkunden. Geschäftsleute wollen immer weniger auf die mobile Kommunikation verzichten. Smartphones der neuesten Generation verfügen beispielsweise über ein mobiles Office-Paket zum Bearbeiten von Texten oder Präsentationen. Dateien können via Kurzstreckenfunk Bluetooth vom stationären Computer oder Laptop auf das Smartphone gespielt werden. MMS- und E-Mail-Versand sind ebenfalls möglich. Auch für Unterhaltung auf Geschäftsreisen ist gesorgt: Ein leistungsstarker MP3-Player sowie Spiele gehören meist zur Ausstattung der neuen Handygeneration.

Studie: Smartphones auf dem Vormarsch - Beliebtheit beschränkt sich nicht nur auf Privatkunden
http://www.ne-na.de/A556D3/nena/nena_neu.nsf/0/CCA27B9F67208D97C1256FA4004AEF81?OpenDocument
Verfasser: Claudia Klemp

Die RFID-Technik (Radio Frequency Identification) wird derzeit bereits in vielen Lebensbereichen erprobt. Sie wird künftig bei Eintrittskarten, Ausweisen oder in Supermarktetiketten zum Einsatz kommen. Auf der Grundlage von RFID wird künftig die „Near Field

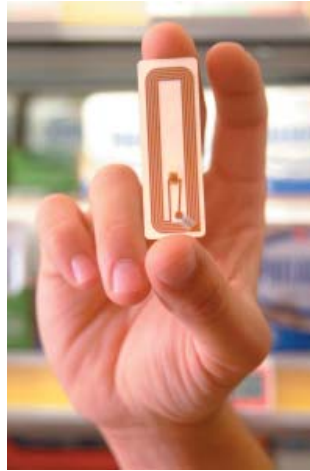
Communication“ (NFC) zum Einsatz kommen. NFC wird einen wechselseitigen Informationsaustausch zwischen unterschiedlichsten Geräten ermöglichen. Ein mit NFC ausgestattetes Mobiltelefon informiert zum Beispiel beim Bummel durch den Supermarkt über interessante Produkte. Will man einen Artikel erwerben, bezahlt man an der Kasse einfach und komfortabel direkt über das Telefon. So wird das Mobiltelefon künftig zum Einkaufsführer und zur elektronischen Geldbörse. Ein mobiler Ticketservice oder der Download neuester Klingeltöne direkt im Vorbeigehen ist somit auch nur noch einen Klick entfernt. Das von Siemens vorgestellte NFC-fähige Mobiltelefon ist mit der RFID-Infrastruktur kompatibel (zurzeit in lokaler Testphase) und bietet eine Java-Schnittstelle für eine Vielzahl weiterer möglicher Anwendungen.

Neue Möglichkeiten mit RFID
<http://www.gmx.net/de/themen/handy/testcenter/brennpunkt/832040.html>
15.03.2005

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit der RFID- Technik zeigt folgender Modellversuch in Hessen:

Das Mobiltelefon erhält immer neue Funktionen: Wenn ein Modellversuch in Hessen Schule macht, könnte das Handy künftig auch als Fahrkartenautomat und Ticket im öffentlichen Nahverkehr Verwendung finden. In Hanau testen von Mai an 200 Fahrgäste ein halbes Jahr lang das neue System in 66 Bahnen und Bussen - nach Angaben des Rhein-Main-Verkehrsverbundes (RMV) erstmals weltweit.

„Beim Ein- und Aussteigen hält der Fahrgast das Handy vor einen kontaktlosen Leser“, erklärte RMV-Geschäftsführer Volker Sparmann am heutigen Donnerstag bei der Vorstellung des Projekts. Über eine spezielle Software, die auf das Handy aufgespielt ist, werden Ein- und Aussteigehaltestelle sowie die Umsteigepunkte aufgezeichnet. Abgerechnet wird am Monatsende: „Die Rechnung enthält, ähnlich wie die



Telefonrechnung, die Auflistung der unternommenen Fahrten“, erläuterte Sparmann. Dabei werde für jede Fahrt der günstigste Preis berechnet, so dass auch Gelegenheitsfahrer nie zu viel bezahlen. „Auch bei den Automaten interessiert ja niemanden die Tarifstruktur, sondern nur, was die Fahrkarte von A nach B kostet.“ In die Hülle des Mobiltelefons ist ein Chip eingelassen, der die kabellose Funkübertragung per Near-Field-Communication unterstützt.

*Das Handy als Fahrkartenautomat
Heise mobil
28.04.2005*

http://www.moeller-horcher.de/de/pressezentrum/PM/sato-gmbh.php?we_lv_start_0=10

Ich möchte zunächst eine kleine Auswahl aktueller Smartphones mit verschiedenen Features für unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten bzw. Zielgruppen zeigen:

3.1.1 Sony Ericsson P910i

Das Sony Ericsson P910i bietet einen gesunden Mix aus Office- und Multimediafunktionen. Deswegen rangiert es seit langem unter der Top 5 aktueller Smartphones. Jedoch werden viele Berufstätige, die auch mobil für die Firma arbeiten, wegen der winzigen Tastatur ihre Hände von diesem Smartphone lassen, da man auf dieser fast nur mit dem Fingernagel schreiben kann. Das Schreiben von Emails wird damit zur Geduldsprobe. Die Entwickler von Sony Ericsson dürften jedenfalls auch nicht besonders glücklich über die Tastatur gewesen sein, da das das Tool zum Demontieren gleich mitgeliefert wird.

Negativ:

- Größtes Manko ist wohl die winzige Tastatur, die eigentlich nur durch Kinderfinger oder lange Fingernägel halbwegs effizient bedient werden können.
- Das Gerät kann wegen der Tastatur und dem Touchscreen nur beidhändig bedient werden.



<http://www.clubsonyericsson.com/products/p910/>

3.1.2 Nokia 9500 Communicator

Auf die Tastatur beim Nokia 9500 Communicator wurde sehr viel mehr Wert gelegt, richtet sich das Gerät doch vor allem an Geschäftskunden, die auch unterwegs sowohl telefonisch als auch per Mail erreichbar sein wollen bzw. müssen. Dafür nimmt die Tastatur gleich die Hälfte des zur Verfügung stehenden Platzes ein.

Es können auch viele Office- Anwendungen und Formate, wie Word, Excel, Power-Point und PDFs gelesen und z.T. auch bearbeitet werden.

Interessanterweise weist das Gerät kein Touchpad auf:

Die komplette Benutzerführung erfolgt über seitlich am Display angeordnete Tasten bzw. den joystickähnlichen Multi-Wege-Knopf.

Ein Nokia- Kundendienstmitarbeiter erzählte mir auf der CeBit, dass vornehmlich aus Platzgründen darauf verzichtet wurde, weil Touchscreens 3-4 mm dicker sind als normale Displays.

Positiv:

- Durch das relativ breite Display hat man zumindest in einer Dimension, nämlich der x-Achse, genügend Platz, um Inhalte darzustellen. So muss man meistens nur in der Vertikalen scrollen. Ein etwas breiteres Display ist auch beispielsweise für das Darstellen von Multimediainhalten besser geeignet, weil es eher unserem natürlichen Blickfeld von 2,35:1 (Cinemascope für 35mm Film) entspricht. In der Praxis wird wahrscheinlich ein 16:9 Display am geeignetsten sein, weil solche Screens zu Normteilen gehören und außerdem bereits viele

Multimediaformate, wie DVD, dieses Format unterstützen.

- Die relativ großen Tastatur ermöglicht eine relativ schnelle und sichere Texteingabe.



http://k-tai.impress.co.jp/cda/parts/image_for_link/65813-18123-4-1.html

Negativ:

- Die seitlichen Menü-Tasten bieten nur eine indirekte Bedienung. Dadurch muss man zunächst erfassen, welche Taste für welches Element auf dem Screen zuständig ist. Es wurden also die Informations- und Interaktionsebene entkoppelt. Eine direkte Verbindung zwischen den beiden wäre aber sehr viel schneller und intuitiver.

- Außerdem muss man häufig mit der Hand von einem Bedienelement (Joystick, Tastatur) zum anderen (Schnellasten) springen, was auch wieder Zeit kostet.

- Durch Größe und Gewicht des Gerätes wird die Tasche des Benutzers ziemlich ausgebeult. Der Tragekomfort eines Gerätes, welches man möglichst immer bei sich trägt, sollte schon etwas besser sein.

- Zweihandbedienung. Weiterhin braucht man, je nachdem, wie man die Tasten benutzt, auch noch eine Unterlage, um das Gerät mit allen Fingern bedienen zu können. Ansonsten benötigt man jeweils die vier Finger, um das Smartphone zu halten, und die Daumen zum Drücken der Tasten.

3.1.3 MDA Compact

Dieses in PDA- Größe (PDA= Personal Digital Assistant) konzipierte Smartphone wird in erster Linie durch einen Stift bedient, mit dem man auf dem Touchscreen die Menüs aufruft und Texteingaben tätigen kann. Letzteres erfolgt entweder durch eine eingeblendete Tastatur oder durch Handschriftenerkennung. Zusätzlich gibt es einige Schnellwahltasten, mit denen grundlegende Funktionen ausgeführt werden können, wie das Annehmen oder Ablehnen von Anrufen.

Diese sind sicherlich auch notwendig, da beispielsweise bei einem Anruf, welcher eine zügige Nutzer- Interaktion erfordert, durch das Herausnehmen des Stiftes diese verzögert bzw. unständlicher gemacht wird, als es eigentlich notwendig wäre.



<http://www.komunikatory.cz/?blog=komcz&archive=2004-12>

Positiv:

- Durch die zusätzlichen Schnell Tasten sind eilige bzw. wichtige Aktionen auch ohne Stift möglich.
- Durch die verhältnismäßige kompakte Größe fällt der MDA Compact beim Tragen in der Tasche nicht so sehr auf.

Negativ:

Die meisten Menüs und Funktionen lassen sich nur mit dem Stift ausführen. Dadurch braucht man beide Hände zum Bedienen.

3.1.4 MDA III

Der MDA III (MDA= Model Driven Architecture) sieht auf dem ersten Blick wie ein klassischer PDA aus, gehört aber dennoch zu den Smartphones. Auch er wird durch einen Stift bedient, zusätzlich erscheint jedoch noch beim Verschieben des Displays eine vollwertige QWERTZ- Tastatur. Durch diese erspart man sich Texteingaben mit dem Stift. Auch beim MDA III sind ähnlich wie beim MDA compact einige Schnellwahltasten angebracht, nämlich für die Kamera, Voicerecorder, Kalender, Kontakte, Rufannahme, Rufablehnung, Start, Mail, Internet-Explorer und OK.

Negativ:

Auch dieses Smartphone ist zu groß und zu schwer für die Hosentasche, und auch in der Jackentasche macht es sich mit 200 Gramm bei jedem Schritt bemerkbar.



<http://www.edsa.at/artikel.php?id=9>

3.1.5 Nokia 7710

Dieses Gerät, dessen Form Spötter mit einer Brotscheibe vergleichen, besitzt vor allem Multimediafunktionen. Digitales Fernsehen ist mit einem Zusatzgerät ebenso möglich wie Radioempfang und die Möglichkeit, MP3 und Videos abzuspielen. Office- Funktionen, wie das Bearbeiten von Word- und Excel-Dateien und Betrachten von Power-Point-Präsentationen sind ebenso integriert.

Negativ:

Auch beim Nokia 7710 sind die meisten Menüfunktionen nur mit dem Stift zügig und effektiv erreichbar, so dass auch hier eine Zweihandbedienung notwendig ist. Weiterhin ist das Gerät zu groß und zu schwer, um es als ständigen Begleiter „unbeschwert“ mit sich führen zu wollen.



http://www.nokia.ch/french/about_nokia/press/fotoarchiv_7710.html

3.1.6 Nokia 6820

Dieses Handy, welches aufgrund seines zu geringen Funktionsumfanges eigentlich noch nicht als vollwertiges Smartphone bezeichnet werden kann, verfügt über eine aufklappbare Tastatur. Durch dieses neuartige Konzept gelingt es Nokia, eine richtige QWERTZ- Tastatur auf engem Raum unterzubringen. Zusammengeklappt ist es nicht größer als andere Handys mit normaler Zifferntastatur. Natürlich leidet der Schreibkomfort aufgrund der kleinen Tasten, was noch dadurch verstärkt wird, dass man wie unten zu sehen mit den Daumen tippen muss.

Positiv:

- Durch das Klappkonzept der Tastatur wird das Handy sehr kompakt, so dass es in der Hosentasche kaum auffällt und man es gerne fast überall hin mitnimmt.

Negativ:

- Sehr kleines Display, das Lesen von Emails bzw. längeren Texten ist nicht wirklich angenehm fürs Auge.



<http://scr3.golem.de/?d=0501/Nokia6822&a=35478&s=4>

3.1.7 Siemens SK 65

Dieses Smartphone verfolgt ein ähnliches Konzept wie das Nokia 6820, nur dass die Tastatur nicht durchs Aufklappen, sondern durchs Drehen der vorderen Gehäuseabdeckung zum Vorschein kommt.

Durch dieses Konzept wurde das Siemens SK 65 gleich mit drei Designpreisen bedacht: Den IF Design Award, Reddot Design Award und GSM Association Award.



http://communications.siemens.com/repository/602/60236/SK65_Airport_Email_1_SE_300dpi.jpg

Negativ:

Auch hier fällt die zu kleine Tastatur unangenehm auf. In großen Händen wirkt sie daher auch eher wie ein Spielzeug.



http://www.autoroot.com/photos/view_photo.php?set_albumName=BlackBerry-7100v&id=IMG_1428

3.1.8 Blackberry 7100v

Das Blackberry 7100v hat im Unterschied zu vielen „Vollblut-Smartphones“ eine recht kompakte Bauweise.

Dies geschieht jedoch auf Kosten der Tasten:

Diese bestehen aus einer Mischung aus normaler Telefon- Ziffern- Tasten und einer Qwertz- Tastatur.

Dadurch, dass die Tasten anders belegt sind, ist zunächst eine Umgewöhnung bzw. Umstieg nötig. Die Tasten-Doppelbelegung mit mehreren Buchstaben wird durch ein T9-ähnliches Texterkennungssystem ausgeglichen.

Positiv: Kompakte Bauweise, fast wie ein normales Handy

<http://www.vodafone.de/unternehmen/presse/44006.html>



Negativ: Die nicht dem allgemeinen Standard entsprechende Tastatur erfordert eine gewisse Eingewöhnungszeit.

3.1.9 Palmone Treo 650

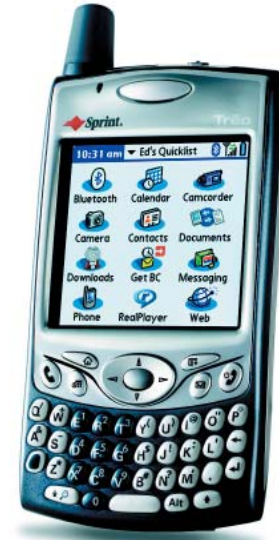
Das auf Palm OS 5.4 basierende Betriebssystem ist insgesamt gut durchdacht und lässt den Benutzer entweder mit dem Stift oder der Tastatur durch die Menüs navigieren. Ansonsten gibt es kaum mehr dazu zu sagen wie zu den vorher genannten Smartphones aus: Die QWERTZ- Tastatur, auf der aus Platzgründen viele Tasten mehrfach belegt wurden, lässt eine sehr viel komfortablere Texteingabe als auf der gängigen Handy- Klaviatur zu. Zwar ist der Komfort nicht so gegeben wie beispielsweise beim Nokia Communicator, dafür ist es sehr viel kompakter und angenehmer mit sich zu führen.

Negativ:

Die Tastatur ist etwas zu klein. Durch das Touchscreen bzw. die Stiftbedienung ist wiederum eine zweihändige Bedienung nötig.

3.1.10 Sidekick II bzw. Hiptop II

Beim Sidekick II (Bezeichnung bei T-Mobile) bzw. Hiptop (E-Plus) sind seitlich des Displays Tasten, ein Jogwheel und Joystick- Buttons angebracht, mit denen die wichtigsten Funktionen erreichbar sind. Zusätzlich kann der Screen nach oben gedreht werden, und eine vollwertige QWERTZ- Tastatur kommt zum Vorschein. Der Hersteller Danger hat auf ein Touchscreen verzichtet, das Bewegen durch die Menüs erfolgt mit Hilfe des rechts in der Mitte befindlichem Jog- Wheels. Die Menü-Icons stehen halbkreisförmig im linken Teil des Displays, mit dem



http://channelsource.palmone.com/regac/chsrc/Treo650_Sprint.html

Wheel dreht man diese dann so lange, bis der entsprechende Menüpunkt sichtbar wird.

In der Praxis erwies sich diese Menüführung als deutlich langsamer als beispielsweise die direkte Stiftbedienung.



<http://www.wince.ne.jp/snap/cnBoard.asp?PID=1073>

3.1.11 Samsung SCH-S310

Das Samsung SCH-S310 bietet eine neue Interaktionsmöglichkeit: Es kann durch Gestiken, die dreidimensional im Raum geschrieben werden, gesteuert werden.

Man muss dazu die entsprechende Zahl in den Raum schreiben und hoffen, dass das System die Zahl richtig erkennt. In der Praxis gibt es bei der Erkennung noch einige Probleme, die Erkennungsgenauigkeit liegt, zumindest bei einem untrainierten User, bei etwa 70 %. Auch oft benutzte Befehle können über Gestiken gesteuert werden. Das Initiieren eines Anrufes beispielsweise wird durch zweimaliges Schütteln bewerkstelligt. Auf dieselbe Art kann man unerwünschte SMS löschen. Eingehende Anrufe werden durch das Schreiben des Buchstabens

„O“ angenommen, während Anrufer mit „X“ abgewiesen werden.

Läuft der MP3- Player, kann mit einer beherzten Bewegung nach rechts das nächste Lied angespielt werden.

Die Erkennung der Bewegungen übernehmen Beschleunigungssensoren, die Bewegungsrichtung wird mit Hilfe spezieller Algorithmen errechnet.

Nach Ansicht von Samsung wird die Bewegungssteuerung bisherige Eingabemethoden wie Handy-Klavatur, Touchscreen oder Sprachsteuerung ergänzen oder womöglich ganz ablösen.

Positiv:

- Ein interessantes Konzept, unter anderem durch das Loslösen der Benutzereingaben vom beengten Bedienfeld des Handys. Es kommt ein gewisses Gefühl der Freiheit auf.

Negativ:

- Der Nutzer muss viele Bewegungen erst erlernen. Außerdem ist die Technik noch sehr unausgereift, es treten ständig Fehlbedienungen durch falsch erkannte Gestiken auf.

- Längere Texteingaben sind auch dann mühselig, wenn die Erkennung irgendwann einmal genauer sein sollte: Auf Dauer wirkt sich das schnelle Bewegen des über 100 Gramm schweren Gerätes ermüdend auf die Arme aus.

- Bei Platzmangel und an öffentlichen Plätzen mit vielen Leuten möchte man wahrscheinlich nicht mit dem Gerät hantieren.



<http://www.golem.de/0501/35643.html>

3.1.12 Externe Bluetooth- Tastatur von Nokia

Mit dieser kompletten QWERTY- Tastatur kann man über jedes kompatible Bluetooth- Phone komfortabel Emails und SMS schreiben. Direkte Shortcuts zu unterschiedlichen Anwendungen beschleunigen das Navigieren durch das Handy.

Positiv:

Abgesehen vom kleinen Display kommt fast ein gewohnter Schreibkomfort wie bei einem Desktop- PC auf.



<http://salzburg.com.geizhals.at/a105241.html>

Negativ:

Hier ist natürlich wieder die Größe zu bemängeln, und der Aufwand, zunächst die Tastatur auszupacken, aufzuklappen, anzuschalten und mit dem Handy eine Bluetooth- Verbindung einzugehen. Deswegen wird erst das Schreiben längerer Texte einen Geschwindigkeitsvorteil gegenüber anderer Eingabe- Lösungen ergeben.

3.1.13 Laser-Tastatur-Studie von Siemens

Ein interessantes Experiment habe ich auf der CeBIT gesehen. Auf dem Messestand „Future World“ von Siemens wurde der Prototyp eines Smartphones vorgestellt, das alle Bedienelemente wahlweise auf einer transparenten Durchsichtseinheit oder auf einem glatten Untergrund projiziert. Ein ähnliches System existiert bereits in Form einer eingblendeten Tastatur, welches sogar schon zur Serienreife gebracht wurde. Dieses System arbeitet mit Ultraschallsensoren und -Transmittern, die - am Stift bzw. Gerät angebracht - die Interaktion des Users verarbeitet. Das neue an diesem System ist, laut Projekt Manager Ralf Hying, dass damit nicht nur ein vergleichsweise simples Userinterface, wie eine Tastatur möglich ist, sondern eine komplette Handy-Navigation. Durch die - zumindest theoretische - quasi unendliche Skalierbarkeit der Laserstrahlen wäre eine beliebig große Interaktionsfläche möglich.

Positiv:

Verlagerung der interaktiven Fläche nach außen, dadurch enorme Platzersparnis.

Negativ:

- Glatter Untergrund bzw. Projektionsfläche benötigt.
- Auch durch diese Art der Stiftbenutzung braucht man zwei Hände: Eine für das Halten des Gerätes, eine andere für das Bedienen des Stiftes.



Nachdem ich die gängigen Geräte vor allem in Hinsicht auf die Hardware beurteilt habe, komme ich jetzt ein wenig auf die „inneren Werte“ zu sprechen:

Das User-Interface. Wie ich eingangs erwähnt habe, besitzen die Handys und Smartphones von heute eine Vielzahl von unterschiedlichen Funktionen, und es werden in Zukunft noch mehr werden. Nun ist interessant zu sehen, wie die Hersteller diese Funktionen in ihre Handys integrieren, und vor allem, wie die Verbraucher mit diesen umgehen.

Aus diesem Grund habe ich insgesamt 30 Handynutzer auf der Strasse angesprochen, wobei ich versucht habe, möglichst alle Altersgruppen und Geschlechter anzusprechen.

3.1.14 Interviews

Die Videos mit zwei Probanden, einem langsameren, und einem schnelleren, sind auf der CD enthalten.

Bei den Interviews waren folgende Daten für mich interessant:

Alter, Geschlecht, Handytyp, Nutzungsdauer des Handys, und den Prozentsatz, zu dem die Probanden das integrierte Telefonbuch nutzen. Darüber hinaus habe ich den Test-

personen vier Aufgaben gestellt, nämlich das Auffinden bestimmter Handymenüs: Datumseinstellung, Rufumleitung, Spracheinstellung und Pinänderung. Ich habe diese Menüpunkte ausgewählt, weil sie zum einen in jedem Handy enthalten sind, somit also vergleichbare Ergebnisse geliefert werden, zum anderen einen unterschiedlichen bzw. steigenden Schwierigkeitsgrad darstellen.

Der steigende Schwierigkeitsgrad wird besonders bei einem Blick auf die Summe aller Personen in Bezug auf die vier Aufgaben deutlich: Für das Finden der Datumsfunktion benötigten die Probanden im Schnitt 23,9 Sekunden, für die Rufumleitung 31,73 Sekunden, die Spracheinstellung 43,13 und die Pinänderung 72,87 Sekunden.

Die beiden schnellsten Personen waren erwartungsgemäß Mitarbeiter zweier Mobilfunkanbieter, und brauchten für alle vier Aufgaben im Schnitt nur je 10,5 Sekunden, während die langsamste Teilnehmerin durchschnittlich ganze zwei Minuten pro Aufgabe benötigte.

Wenn man die Ergebnisse aller Aufgaben und Probanden mittelt, kommt man auf eine Dauer von rund 40 Sekunden, die für das Anwählen der unterschiedlichen Menüpunkte gebraucht wurde.

Natürlich ist dieser Test alles andere als repräsentativ, zumal die zu wählenden Menüpunkte nicht besonders häufig benutzt werden. Es ging mir aber in erster Linie darum, zu zeigen, dass die Menüstruktur bislang alles andere als optimal ist. Gerade beim anfänglichen Initialisieren und Personalisieren eines neuen Handys, bei denen man auch normalerweise selten besuchte Menüs finden muss, treten Probleme auf, die gerade einem unbedarften Handynutzer das Gerät schnell verleiden können.

Eine anderer interessanter Fakt ist übrigens, dass die Versuchspersonen durchschnittlich zu 93,11 % mit Hilfe des integrierten Telefonbuches wählten, und somit zu nur 6,89 % aller ausgehenden Anrufe die Rufnummern direkt eingeben.

Nr.	Geschl.		Handy	Handy seit		Aufgabe:					Adr. bu.	%	Ø aller Aufgaben	Bem.
	m	w		Jahr	Datum	Rufuml.	Sprache	Pin änd.	Vid.					
1	41	x	Samsung T700 (?)	0,75	48	120	153	159	95			120		
2	42	x	SE T610	1,5	56	33	144	192	90			106,25		
3	23	x	SE T610	1,5	8	59	28	54	x			93		
4	15	x	SE T630	0,25	20	23	14	110	85			41,75		
5	27	x	LG 600	2	20	10	52	13	x			99		
6	19	x	Nokia 3330	3	9	33	5	41	x			98		
7	30	x	Nokia 7610	0,33	8	15	12	28	x			95		
8	20	x	Nokia 3310	0,17	6	5	30	11				99		
9	59	x	TCM	0,75	18	11	28	32	90			22,25		
10	25	x	Nokia 3310	3	5	7	11	25				99		
11	25	x	Sony CMD-J70	0,25	19	7	24	8	99			14,5		
12	62	x	Siemens S45i	2,5	58	39	109	66	97			68		
13	30	x	Nokia 3310	1,5	24	10	9	14	99			14,25		
14	35	x	SE K500i	0,5	12	20	9	164	90			51,25		
15	26	x	SE K700i	0,25	7	13	7	210	85			59,25		
16	20	x	Siemens CX65	0,42	27	26	14	40	95			26,75		
17	37	x	Mitsubishi M341i	1	11	14	9	8	30			10,5	+ Plus	
18	28	x	MDA Compact	0,25	6	42	39	7	99			23,5	+ Punkt	
19	30	x	Nokia 6230	0,08	9	11	14	8	100			10,5	o2	
20	21	x	SE T230	0,08	9	45	7	120	85			45,25		
21	29	x	Samsung S342i	0,08	7	100	11	67	100			46,25		
22	17	x	SE K700i	0,08	8	11	11	54	100			21		
23	44	x	TCM Phillips	0,75	40	90	110	112	90			88		
24	25	x	SE T610	1	10	65	12	210	99			74,25		
25	25	x	Nokia Schiebe (alt)	1	28	5	70	29	90			33		
26	55	x	Siemens ME 45	1	15	10	160	75	100			65		
27	21	x	Siemens C62	0,67	25	8	21	16	99,3			17,5		
28	24	x	Sagem MW3026	0,25	15	10	9	58	100			23		
29	21	x	Nokia 3210	3	19	93	37	115	100			66		
30	44	x	Nokia 3410	1,25	170	17	135	140	-			115,5		

Summe:			Aufgabe:					Adr. bu.	Ø aller Aufgaben
Alter	m	w	Jahre	Datum	Rufuml.	Sprache	Pin änd.		
30,7	14	16	0,97	23,9	31,73	43,13	72,87	93,11	42,91

Hier ist die komplette Liste der Umfrage:

Zu dieser Menüstruktur kommen oft noch etliche Optionen und Auswahlmenüs hinzu. Als Beispiel zeige ich, wie man bei einem Nokia 6820 eine SMS schreibt und verschickt, und welche Tasten dabei gedrückt werden müssen:



Natürlich besteht oft die Möglichkeit, gerade bei vielgenutzten Möglichkeiten, sich einen Teil des Weges durch Schnellwahltasten zu sparen. Allerdings wären das in diesem Fall nur vier von 12 Schritten.

Wie eben erwähnt, gibt es keine einheitlichen Benennungen der verschiedenen Funktionen, jeder Hersteller kocht dabei sein eigenes Süppchen. Manchmal gibt es sogar bei unterschiedlichen Handytypen von ein und demselben Handyhersteller Inkonsistenzen.

Ein gutes Beispiel dafür ist das „Feature, mit welchem man Töne und Geräusche auf seinem Handy digitalisiert“. In der ersten Spalte ist der benutzte Begriff, dahinter der Hersteller:

Voice-Recorder
Voice Records
Rekorder
Sprachaufzeichnung
Diktiergerät

Sharp
Motorola
Sony Ericsson
Nokia
Siemens

Diese Inkonsistenzen zwischen den Herstellern ist auch sehr häufig der Grund, warum viele Kunden „ihren“ Marken treu bleiben, weil jeder Markenwechsel eine Umgewöhnung auf die jeweils andere Menülogik bedeutet.

Würde es nun ein Hersteller schaffen, diese Umgewöhnungszeit zu minimieren oder sogar komplett zu eliminieren, hätte dieser mit Sicherheit einen Wettbewerbsvorteil, da er seinen potenziellen Kundenkreis vergrößert.

Ich möchte in diesem Zusammenhang einmal eine etwas provokant klingende Behauptung aufstellen:

Jede Handy- Funktion, die vom Nutzer nicht gefunden wird, ist nutzlos.

4.1.1 Direktwahl

Als größtes Manko bei meinen Untersuchungen stellte sich die Menüstruktur heraus, die eine zielgerichtete Suche erschwert, und teilweise die Probanden nur durch „browsen“ zu ihrem Ziel kamen.

Das Hindernis bestand oftmals darin, dass die Testpersonen nur raten konnten, hinter welchen Untermenüs sich die gewünschten Funktionen befanden. Es gibt auch keine einheitliche Benennung der Funktionen der Hersteller untereinander, was die Übersichtlichkeit nicht gerade erhöht und die Kunden oftmals vor einem Markenwechsel abhält.

Als Lösung für dieses Problem habe ich über die Ergänzung der Menüfunktionen um eine Direktwahl nachgedacht, die anscheinend bereits als Software für Computer existiert.

Im Computersektor hat sich dies allerdings nicht durchgesetzt, was marketingtechnische Gründe haben kann. Ich glaube allerdings noch viel eher, dass der Computer einfach nicht das richtige Medium für eine solche Software ist: Im Unterschied zu Handys installiert man auf dem Computer meistens seine Programme selbst, und entweder

zeigt der Computer den Speicherort, oder man legt Verknüpfungen beliebig auf dem Arbeitsplatz bzw. eine eigene Menülogik an.

Die Handys wiederum besitzen die meisten Funktionen bereits ab Kauf, so dass jemand anderes, nämlich der Handy-Entwickler, die Struktur nach seinen eigenen Vorstellungen festlegt.

Ein Personalisieren der Menüfunktionen auf dem Handy erweist sich meiner Meinung nach aufgrund des beschränkten Platzes als kompliziert, außerdem wird es für viele Handynutzer schwierig, eine sinnvolle Zuordnung zu machen: Wie will man eine vom Hersteller implementierte Funktion kategorisieren, deren genauen Nutzen man nicht einmal kennt?

Außerdem möchte ich nicht **noch** mehr Funktionen und Menüs in das Handy einbringen, was ich durch eine Personalisierungs-Möglichkeit machen würde, sondern eine möglichst einfache und klare Navigation anstreben.

Aus den genannten Gründen denke ich, dass für die Direktwahloption das Handy genau das richtige Medium wäre, weil man schnell und zielsicher die gewünschten Optionen

auswählen kann.

Die Direktwahl sollte so funktionieren, dass man die ersten Buchstaben der gewünschten Funktion eingibt, und das Handy in einer Auswahlliste alle in Betracht kommenden Befehle anzeigt. Damit das System noch besser funktioniert, sollten nicht nur die herstellerspezifischen Menübenennungen, sondern noch zusätzlich Synonyme und Benennungen anderer Hersteller mit in die kleine Datenbank aufgenommen werden, so dass der Nutzer immer mehrere Möglichkeiten erhält, zu seinem Ziel zu kommen, je nachdem, mit welchem Begriff er den Menüpunkt sucht. Das Handy sollte sich also an den Nutzer angepasst werden, nicht umgekehrt.

Den Beweis der Praktikabilität werde ich im Laufe dieser Diplomarbeit noch antreten.

4.1.2 Tastatur

Da der Trend bei Handys immer mehr in Richtung Multifunktions- bzw. Kommunikationsgerät geht, nimmt der Bedarf nach komfortablen Texteingabe- Möglichkeiten mittlerweile einen hohen Stellenwert ein.

Ich habe bereits erläutert, dass viele Firmen an

verschiedenen Konzepten gearbeitet haben.

Ich möchte im folgenden erläutern, warum ich mich für eine modifizierte Stifteingabe entschieden habe, indem ich diejenigen Möglichkeiten ausschließe, die für mich nicht in Frage kommen.

Eine genügend große Tastatur ist natürlich ein adäquates Mittel zum Schreiben von Texten. Das Problem: Je größer und komfortabler die Tastatur eines Smartphones wird, umso mehr steigen auch die Maße.

Die Unhandlichkeit dürfte viele potenzielle Käufer abschrecken, weil das Gerät als ständiger Begleiter einfach zu sehr - im wahrsten Sinne des Wortes - ins Gewicht fällt. Wenn man nun eine komplette QWERTZ- Tastatur ins Handy einbaut, ist zudem das einzige, wobei man kreativ sein kann, einen Kompromiss aus geringer Baugröße und Eingabekomfort zu finden. Da es in diesem Bereich nicht viel Spielraum gibt, war eine Tastatur für mich nicht interessant, und so wollte ich sie auch nicht als Möglichkeit für meine Diplomarbeit in Betracht ziehen.

4.1.3 Stifteingabe

Die Nutzung eines Stiftes erfolgt bei derzeitigen Smart-

phones und PDAs immer auf die gleiche Art und Weise: Man zieht den Stift aus seiner Halterung, und drückt diesen auf ein berührungsempfindliches Display, um Funktionen aufzurufen oder Texte einzugeben. Die Texteingabe erfolgt wahlweise durch eine eingeblendete Tastatur oder durch Handschriftenerkennung.

Das Schreiben mit einem Stift ist die wohl natürlichste bzw. vertrauteste Art, Texte zu verfassen. Jedem Grundschüler wird dieser Schreibstil beigebracht.

Zwar ist bei einem durchschnittlich Tastatur- Erfahrenem die Eingabe per Tastatur schneller:

In einem Selbstversuch mit einem 370 Zeichen umfassenden Text brauchte ich 163 Sek. per Hand, und 93 Sekunden per Tastatur, also um Faktor 1,75 schneller.

Allerdings bin ich mit 238 Anschlägen pro Minute auch eher ein „flotter Tipper“, so dass sich bei einem ungeübteren der Faktor noch etwas zugunsten der Handschrift auswirken dürfte.

Auf der anderen Seite muss man allerdings auch sagen, dass man bei heutigen Texterkennungssystemen meist etwas langsamer schreiben muss, besonders bei Systemen, die das Schreiben „Buchstabe-für-Buchstabe“ voraussetzen.

Ich schätze daher, dass ein aktuelles Handschriften-erkennungs-System etwa halb so schnell ist wie die Eingabe per Computer- Tastatur.

Der unschlagbare Vorteil des Stiftes gegenüber einer Tastatur ist meiner Meinung nach die kompakte Bauweise eines solchen Gerätes. Außerdem kann jeder normal gebildete Mensch zum großen Teil blind mit einem Stift schreiben, während das Blind- Schreiben auf einer normalen Tastatur nicht so häufig vorkommt.

Ein weiterer Punkt geht dadurch an den Stift, dass damit zugleich auch der Cursor gesteuert werden kann, während die Tastatur oftmals nur für reine Texteingaben vorgesehen ist. Bei Geräten mit Tastatur muss also eine Ersatzlösung gefunden werden, die möglicherweise das Gerät **nach** größer und unhandlicher macht.

Der Nokia Communicator beispielsweise hat seitlich am Display Auswahlstasten, die das Gerät um einen knappen Zentimeter breiter bzw. das Display kleiner machen.

Ein Hauptnachteil der gängigen Bedienung per Stift ist für mich, dass man das Gerät beidhändig bedienen muss.

Mir ist kein Stift-System bekannt, mit welchem man einhändig arbeiten kann.
Ein weiterer, kleiner Nachteil ist die Gefahr, dass man den Stift verliert oder verlegt.

Da einige Gründe für den Stift sprechen, möchte ich versuchen, die Vorteile desselben zu nutzen und die Nachteile zu eliminieren.

4.1.4 Gestikenerkennung

Filme wie „Minority Report“ veranschaulichen in beeindruckender Weise, wie Menschen mit Gestiken Computer steuern können. Was auf der Kinoleinwand sehr schnell und effektiv aussehen mag, birgt in der Praxis, gerade für mobile Anwendungen, einige Probleme: Erstens müssen die Gestiken zunächst erlernt werden, was wahrscheinlich das größte Hindernis darstellen dürfte. Zwar kann man versuchen, die Gestiken an Bewegungen aus dem Nutzeralltag anzulehnen, wodurch diese leichter in Erinnerung bleiben, jedoch bleibt die Anfangshürde bestehen. Was möglicherweise noch bei einfachen Gestiken für simple Befehle funktionieren mag, wird spätestens bei komplexer Texteingabe richtig schwierig.

Ein weiteres Problem ist meines Erachtens gesellschaftlicher Natur: Möchte man wirklich in der Öffentlichkeit pantomimisch mit seinem Handy interagieren? Auf dem eher technik- konservativen Markt in Deutschland und Europa hätte ein solches Gerät anscheinend nicht viel Chancen, dies ist wohl auch der Grund, warum die Marketingstrategen von Samsung das SCH-S310 vom europäischen Markt ferngehalten haben.

Diese Zurückhaltung europäischer im Verhältnis zu asiatischen Kunden gegenüber neuen technischen Innovationen wurde vielfach von meinen Gesprächspartnern auf der Cebit beklagt. Gestikenerkennung scheidet für mich also auch aus.

4.1.5 Spracherkennung

Um es kurz zu halten: Sprachwahl ist mittlerweile schon fast Standard in Handys geworden.

Es können zumeist entweder bestimmten Personen im Adressbuch oder bestimmten Funktionen ein Sprachbefehl zugeordnet werden. Es gibt außerdem bereits englische Spracherkennungssysteme in Prototypen diverser Hersteller.

Sicherlich ist die Spracherkennung in Handys die natürlichste und auch schnellste Möglichkeit zum Verfassen von Texten.

Jedoch scheidet Spracherkennung als alleinige Methode aus, da man unter Umständen persönliche oder geschäftliche Texte verfassen möchte, die anwesende Personen aus Diskretionsgründen nicht unbedingt erfahren sollten.

Außerdem wirkt sich ein lautes Umfeld negativ auf die Spracherkennung aus. Und in bestimmten bestimmten Örtlichkeiten wäre das Sprechen in ein solches System unangebracht, oder zumindest bedenklich (Bibliotheken, Kirchen, Krankenhäusern, etc.).

Deswegen könnte ich mir eine Spracherkennung höchstens als Ergänzung zu anderen, diskreteren Methoden vorstellen.

4.1.6 Gerätegröße

Meiner Meinung nach sollten sie so klein wie möglich, und so groß wie nötig sein:

Da das Handy - den zuvor genannten Prognosen zufolge - eine immer größere Bedeutung als Alltags- und Multi-funktionsgerät bekommen wird, sollte es als ständiger Wegbegleiter nicht zu groß werden bzw. möglichst angenehm zu

tragen sein.

Durch eine möglichst kompakte Bauform sollte es sich eher dezent im Hintergrund halten und den Träger nicht ständig durch Ausbeulen der Tasche daran erinnern.

Ich habe daher versucht, alle von mir als wichtig empfundene Features in einem möglichst kleinem Gerät unterzubringen. Das beinhaltet besonders die Methode zur Eingabe von Texten, die einen optimalen Kompromiss zwischen Eingabekomfort und Größe des Gerätes bieten sollte.

4.1.7 Weitere Anforderungen

Um in möglichst vielen Alltagssituationen wenigstens eine Hand frei zu behalten, hielt ich eine Einhandbedienung für ziemlich wichtig. Die Tatsache, bei gängigen Smartphones beide Hände gebunden zu haben, stellt für mich ein relativ großes Manko dar.

4.2.1 Scroll-Tastatur

Meine erste Idee, die an das Tippen auf einer Tastatur angelehnt ist, funktioniert durch einen mehrfach beweglichen Jog-Wheel, der in fünf Stufen, die den Zeilen einer Tastatur entsprechen, gekippt wird, und horizontal drehbar ist, um innerhalb einer Zeile zu scrollen.

Auswählen könnte man dann, indem man das Rad nach unten drückt.



Ich verwarf die Idee schnell wieder, weil das Scrollen durch die Buchstaben mit Sicherheit kaum komfortabler als die Eingabe auf einer Handy- Klaviatur sein dürfte.

4.2.2 Touchpad

Meine erste Idee für eine auf natürlichem Schreiben basierende Texteingabe war ein simples Touchpad, welches im Handy integriert ist.



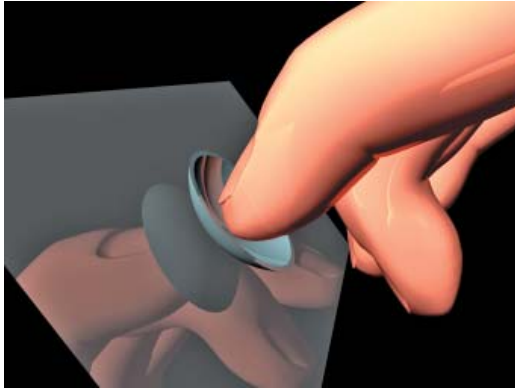
Man könnte es als Schiebehandy konzeptionieren, bei dem nach Aufschieben das berührungsempfindliche Pad zum Vorschein kommt.

Erste Tests auf dem Touchpad meines Laptops ergaben aber, dass sich diese Möglichkeit gerade für Handschrifteneingabe nicht besonders anbietet. Das größte Problem war, dass man oft an den Rand des Touchpads trifft, ohne den Buchstaben zuende geschrieben zu haben.

Deswegen überlegte ich, wie man das Problem des plötzlichen Endes der sensitiven Fläche lösen kann. Am besten würde es sein, wenn der Finger bei der Eingabe ständig einen Widerstand verspürt, der umso größer wird, je mehr man sich dem Rand nähert.

4.2.3. Paraboloid

Beim Einsetzen meiner Kontaktlinsen kam ich auf die folgende parabolähnliche Form:



Durch die gewölbte, konkave Form finden die Fingerkuppen guten Halt, und man hat beim Auslenken ständig Kontakt zu dem Element. Ich wollte in einem Modell klären, wie praktikabel diese Idee sein würde:



Der Rückstellmechanismus, in diesem Modell provisorisch mit einem handelsüblichen Haushaltsgummi bewerkstelligt, bewirkt gleich zwei Dinge: Nach Loslassen bzw. Beenden eines Buchstaben kehrt der Teller immer wieder in die Ursprungsposition zurück.

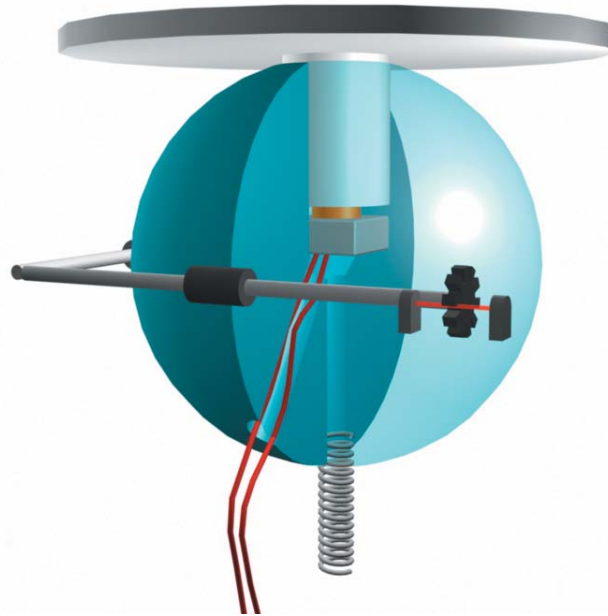
Dadurch findet der Finger vor jedem neuen Buchstaben eine fest definierte Ausgangsposition vor. Außerdem wird der Widerstand tatsächlich größer, je stärker man den Teller auslenkt.

Beim Experimentieren und Zeigen des Modells kam vielfach die Frage auf, ob man die Finger am selben Punkt des Tellers verharret, und den Finger „drumherum“ bewegt, oder ob man mit der Fingerkuppe innerhalb des Tellers hin- und hergleitet.

Offenbar wird diese Frage durch die Form nicht eindeutig geklärt, weswegen ich zu dem Schluss kam, dass eine simple Scheibe zum Steuern ausreicht. Bei dieser entsteht kein Konflikt zwischen diesen beiden Möglichkeiten, weil klar ist, dass der Finger fest auf die Scheibe gedrückt werden muss.

4.2.4 Der „Trickball“

Technisch habe ich dieses Prinzip auf Basis eines Trackballs konzipiert, was allerdings nur umsetzungstechnische Hintergründe hatte, weil ich ein Funktionsmodell bauen wollte und auf bereits bestehende, feinmechanische und -elektronische Möglichkeiten zurückgreifen musste. Genauso gut könnte wahrscheinlich man ein flaches System entwerfen, bei dem die Bewegungen durch andere Prinzipien erfasst werden.



Der Teller ist durch einen zylindrischen Fortsatz in die Kugel eingelassen, an dessen Ende ein Minischalter sitzt. Durch Klicken wird der Schreibmodus aktiviert, oder, wie bei der linken Maustaste, Befehle ausgeführt. Die Bewegungen des Tellers bzw. der Kugel werden durch zwei seitlich angebrachte Achsen aufgenommen. Die schwarz dargestellten Gummiwalzen bewirken, dass die Bewegungen sicherer übertragen werden. Am Ende der Achsen befinden sich jeweils ein zahnradähnliches Element, welches einen Lichtstrahl abwechselnd durchlässt und unterbricht. Nach diesem Prinzip funktionieren auch unsere alten Computer- Mäuse.

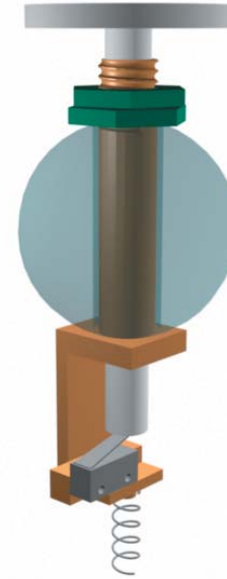
Die Kugel eines bei Ebay erstandenen Track-Balls ließ sich unglücklicherweise nicht durchbohren, weswegen ich die Kugel mit einem Harz abformen musste. Herr Bauer hat mich dabei tatkräftig unterstützt. Im Modell zeigte sich jedoch, dass die Führungslänge des Tellers nicht ausreichte. Außerdem ist der Druckpunkt des Minischalters nicht gut genug. Weiterhin sind die Gleiteigenschaften des Harzes nicht ausreichend, um eine ruckelfreie Bewegung zu gewährleisten.



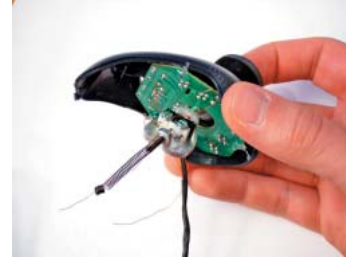
Deswegen modifizierte ich das Modell dahingehend, dass der komplette Kugeldurchmesser als Führung genutzt wird:



Dadurch musste ich den Schalter nach außen verlegen, was allerdings ohnehin notwendig wurde, weil ich den Minischalter durch einen Mikroschalter austauschte, der einen sehr viel genauer definierten Druckpunkt besitzt und von seinen Abmaßen her nicht in die Bohrung der Kugel gepasst hätte.



Im Gehäuse des Trackballs eingebaut:

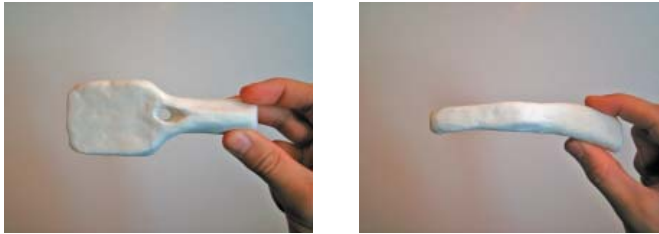


Ich schloss die Konstruktion mit dem Arbeitstitel: „Trickball“ an den Rechner an, und installierte ein Schrifterkennungsprogramm. Beides arbeitete nach einigen Minuten Eingewöhnungszeit ziemlich gut zusammen, bis auf die Kleinigkeit, dass die erfassten Bewegungen des Trickballs etwas zu gering auf dem Bildschirm ausfielen, so dass die Buchstaben relativ klein gezeichnet wurden. Dies wiederum stellte für die Software mitunter ein Problem dar. Es muss allerdings gesagt werden, dass die verwendete Software nur eine halbkommerzielle Shareware- Version ist, und es auf dem Markt weitaus leistungsfähigere Erkennungsprogramme gibt.

Das Skalierungsproblem dürfte jedoch von professionellen Herstellern leicht in den Griff zu bekommen sein. Den Beweis, dass dieses System funktioniert, habe ich jedenfalls hiermit erbracht.

4.2.5 Stift-Tracker

Mein anderes Konzept, welches ich weiterverfolgen wollte, war der sog. Stift-Tracker. Dieser entspricht sehr viel eher dem herkömmlichen Schreiben mit einem Stift, und dürfte daher auch von einem breiteren Nutzerkreis akzeptiert werden.



Die Konstruktion wird mit drei Fingern gehalten, Daumen und Zeigefinger steuern den Stift bzw. schreiben mit ihm. Das Display (breite Fläche) zeigt dabei einen virtuellen Schreibstift, der genau die Bewegungen des Stiftes auf dem virtuellen Papier vollführt. Dadurch erhält man das Gefühl, als würde man mit einer Lupe oder Kamera den Stift



betrachten, und sollte sich somit relativ schnell an das neue Schreibgefühl gewöhnen können.

Noch ist der Winkel des Displays nicht ideal. Bei einer entspannten Handhaltung würde der Screen um ca. 30° nach rechts gekippt sein. Der Griff sollte also diesen Winkel möglichst ausgleichen.



Ein weiteres Problem dieses Modells ist, dass man das Gerät nur mit drei Fingern umschließt, wie auf den folgenden Bildern zu sehen ist:



Es besteht bei dieser Konstruktion ein sehr ungünstiger Hebel, da der vordere Teil sehr weit herausragt. Angenommen, das Gerät, exklusive des Griffes, wiegt 100 Gramm.

Wenn nun der zu haltende Teil dreimal so lang ist, wie der von der Hand umfasste Griff, ergeben sich laut Hebelgesetz ein Kraftaufwand von immerhin 300 Gramm, die zudem auf nur drei Fingern lasten. Die Hand würde also recht schnell ermüden, so dass dieses Modell noch erheblich verbessert werden musste.

Ministudie: Bewegungsgrade von Daumen und Zeigefinger

Ich wollte nun in einem Selbstversuch herausfinden, wie stark sich welche Gelenke an der Hand bewegen, wenn diese Schreibbewegungen ausführt. Ich wollte wissen, ob man einen bestimmten Teil der Hand als Stütze bzw. Halterung für das Handy nutzen kann, um das Problem des schnellen Ermüdens der haltenden Finger zu umgehen.

In den folgenden Bildern sieht man, wie sich die Knochen, vereinfacht dargestellt durch blaue Linien, bzw. Gelenke (Kreise) bewegen.

Es fällt auf, dass der Daumen bereits kurz hinter dem Handgelenk beweglich ist, während die Beweglichkeit des Zeigefingers bekanntermaßen erst beim eigentlichen Fingeransatz gegeben ist.



Die vier Finger, die jeweils aus Grundglied, Mittelglied und Endglied bestehen, sind am Fingergrundgelenk mit der Mittelhand verbunden. Genau dieses Fingergrundgelenk stellte sich für mich als ideal als Halterung für das Handy heraus, weil es sich bei Schreibbewegungen nur minimal bewegt und zudem relativ nahe zum Aktionsort gelegen ist.



Also versuchte ich ein Modell zu entwerfen, welches dieses Gelenk als Stütze nutzt.



Wie man auf dem zweiten Bild sieht, funktioniert diese Idee ganz gut, man braucht das Modell sogar nicht mehr aktiv zu halten, da es sich von alleine an die Hand heran drückt, und das umso stärker, je schwerer das Gerät wird.

Der Druck, der auf die Hand ausgeübt wird, ist also immer nur so stark, wie nötig, um ein sicheres Halten zu gewährleisten. Ein zusätzlicher Federmechanismus, durch den die Hand möglicherweise unangenehm eingeeengt wird, scheint also nicht nötig zu sein. Das Umgreifen des Griffes mit Mittelfinger, Ringfinger und kleinem Finger dient also nicht mehr alleinig dem Halten, sondern bewirkt eher eine Erhöhung der Stabilität.

Das noch zu lösende Problem dieser Idee war, dass Griff und Halterung noch zu weit aus dem Gerät herausragen. Man könnte zwar die beiden Elemente durch ein Gelenk zusammen schnappen lassen, um den Stauraum zu verringern, dies würde jedoch ein Gelenk mehr bedeuten, was komplizierter zu fertigen sein und sich auf den Kaufpreis neiderschlagen würde.

Also versuchte ich, die Halterung, so weit es ging, in das Gehäuse zu integrieren:



Die weit herausragende Halterung fällt weg...



... und ist in Form einer Mulde im Unterteil des Displays integriert.



Der Beweis: Das Gewicht wird durch das Fingergrundgelenk des Zeigefingers und die Handinnenseite getragen.

Da das Fingergrundgelenk wie eben erwähnt kaum beweglich ist, wird das Gewicht des Gerätes auf das nächste Gelenk übertragen: Dem Handgelenk. Die Muskeln im Handgelenk sind um ein vielfaches stärker als die der einzelnen Finger, so dass der Tragekomfort sogar sehr viel höher sein dürfte als bei den meisten herkömmlichen Handys. Diese hält man meistens mit vier Fingern fest, der Daumen wird zusätzlich als Sicherung und zum Schreiben auf der Tastatur benötigt.



Besonders beim Tippen auf der Tastatur arbeitet der Daumen gegen die vier Finger an, bei Klapphandys kommt zudem noch, wie bei einem meiner vorherigen Modelle, eine ungünstige Hebelwirkung hinzu.

Alle diese Nachteile umgeht meine letzte Version des „Stift-Trackers“.

Durch das Zugreifen mit der Hand wird das Handy-Modell sicher gehalten, und man kann mit dem integrierten Stift schreiben.

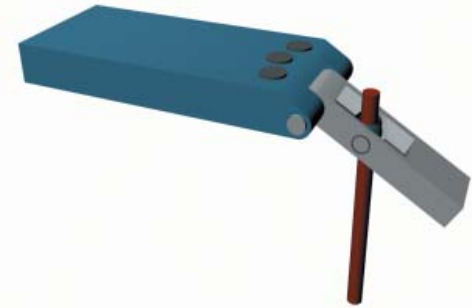


Da der Griff zum Halten in 30-40 ° abstehen muss und das Gerät dadurch noch recht unhandlich wirkt, suchte ich nach Möglichkeiten, den Griff besser im Gerät unterzubringen.

Ich sah ein Gelenk vor, welches den Griff mit dem Gehäuse verbindet, und durch das Herunterklappen gleichzeitig den Stift aus seiner Verankerung löst. Die Verankerung könnte aus einer formschlüssigen Verbindung oder Magnetkraft bestehen.

Leider erwies sich die Konstruktion als nicht besonders ergonomisch, weil das Kugelgelenk des Stiftes am Gehäuse untergebracht ist, und somit zu weit weg von Daumen und Zeigefinger, so dass eine natürliche Schreibhaltung nicht möglich ist. Folglich brachte ich das Kugelgelenk des Stiftes im Griff unter.

Ein erstes grobes 3D-Modell zeigt das Prinzip dieser Version:

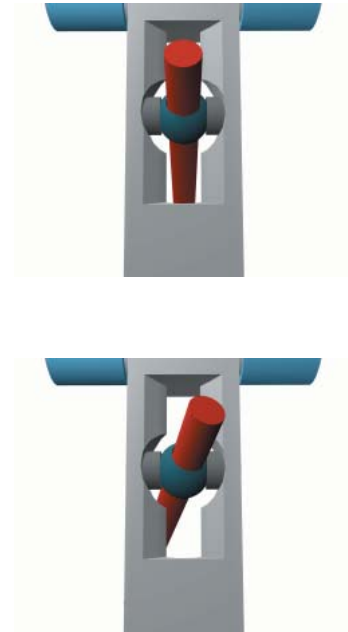




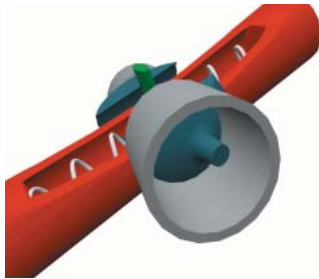
Im Griff eingelassen sind arretierende Aussparungen, die den Stift beim Zuklappen des Griffes in eine feste Position bringen. Durch weitere Aussparungen im unteren Teil des Gerätes wird der Griff vollständig im Gerät versenkt, um eine möglichst große Platzersparnis zu bieten.

Useraktionen mit dem Stift

Der Stift-Tracker könnte in Hinsicht auf die Nutzereingaben ähnlich wie der Stift eines Grafiktablets oder eines PDAs funktionieren: Durch die Bewegungen steuert man wahlweise einen Cursor, wählt durch Tippen Befehle aus und gibt Texte ein, die per Handschriftenerkennung in normalen Ascii- Zeichencode übersetzt werden. Der große Vorteil dieses Prinzips: Durch die Unterbringung bzw. Lagerung des Stiftes im Griff kann man das Gerät gleichzeitig halten und mit dem Stift schreiben, so dass eine Ein-Hand-Bedienung möglich ist.

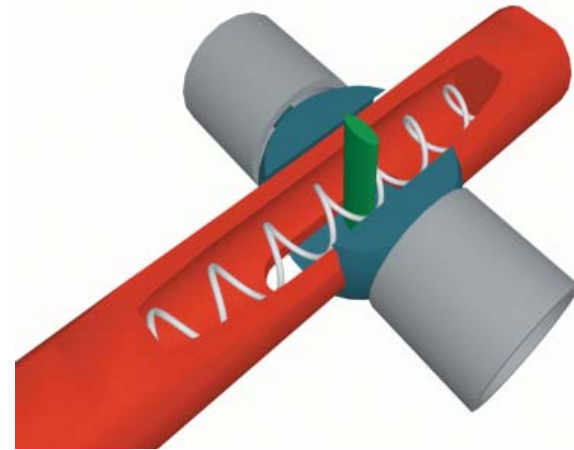


Der Stift ist in allen Richtungen beweglich, zusätzlich kann man ihn - jeweils bis zu einem gewissen Anschlag - axial drücken und ziehen. Ein Federmechanismus stellt den Stift immer wieder in Ausgangsstellung zurück. Der Anschlag erinnert in Zusammenhang mit dem Drücken an das Aufsetzen eines Stiftes auf einem Blatt Papier, und hat den Vorteil, dass der Anwender gleich eine haptische Rückkopplung über den Beginn seiner Aktion, beispielsweise dem Schreiben auf einem virtuellen Blatt Papier erhält. Ein anderer Anschlag, der die Bewegungen des Stiftes beschränken soll, kann zudem als Eingabemöglichkeit benutzt werden:

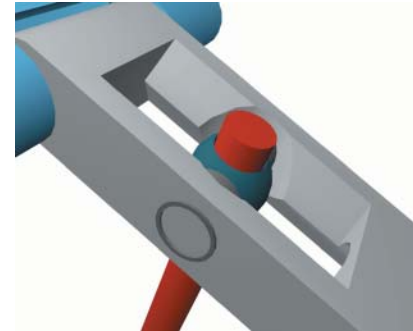
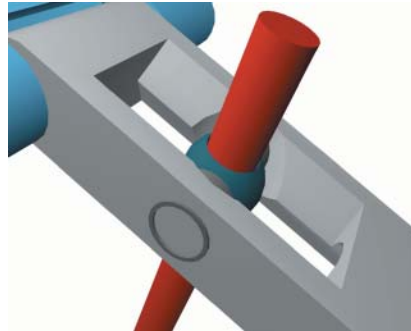
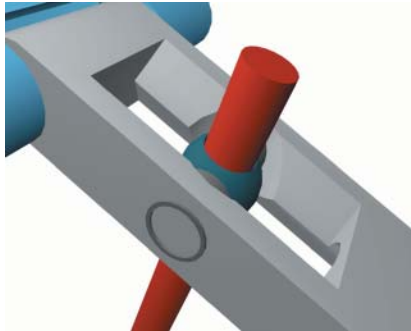


Es wäre meiner Meinung nach praktisch, wenn man diese als Scrollfunktion nutzen würde. Dies wäre deswegen intuitiv, da sich das Drücken des Stiftes an dessen Bewegungsgrenze beispielsweise leicht auf das Bewegen des Bildausschnittes eines Dokuments übertragen ließe.

Der Stift wird durch die Feder wie erwähnt immer wieder in die Mittelstellung arretiert. Der in der Zeichnung rot dargestellte Teil kann sich innerhalb der blau dargestellten Kugel auf und ab bewegen. Wenn man nun das Drücken des Stiftes mit einer Funktion belegt (beispielsweise „Vor“, „Bestätigen“, „Schreiben“), könnte man das natürlich auch mit dem Ziehen machen.



Das Ziehen sollte dann mit der gegenteiligen Funktion, wie etwa „Zurück“, „Abbrechen“ etc. belegt werden. Übertragen auf eine Menüstruktur mit mehreren Untermenüs würde dann also das Drücken des Stiftes dem Wechsel in eine tiefergelegene Ebene entsprechen, das Ziehen würde diesen Schritt wieder rückgängig machen.



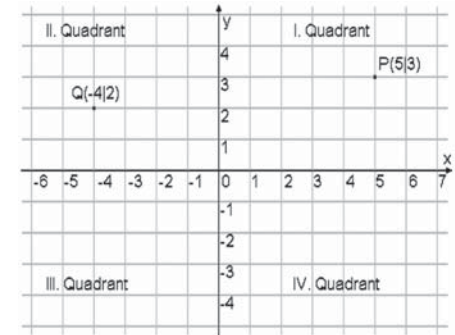
Jetzt wurde es spannend: Die Kombination der Hardware mit der Software. Ich machte mir Gedanken darüber, wie man am das Interface am idealsten auf diese Art der Stiftbedienung abstimmt, ohne dem Stift-Tracker ein Interface überzustülpen oder in eine Form zu pressen, in die er nicht hinein passt.

Die grundlegende Überlegung war, dass die Natur dieses Stiftes eher durch ein Polarkoordinatensystem beschrieben werden kann, als durch ein Kartesisches, wie es beispielsweise bei der Maus oder auch gängigen Touchdisplays der Fall ist.

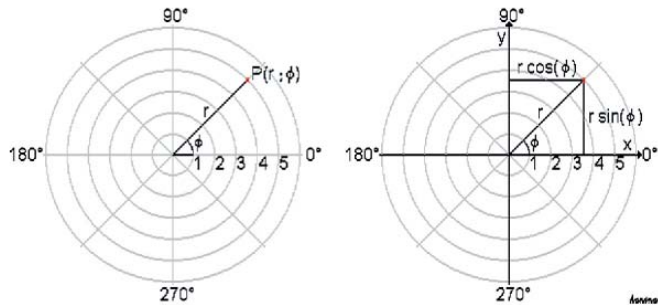
Zur Erklärung:

Ein kartesisches Koordinatensystem wird durch Orthogonalen beschrieben, meistens durch eine x - und eine y - Achse. Die Koordinatenlinien liegen jeweils im rechten Winkel zueinander und haben stets denselben Abstand. Bei der Kopplung von Maus zum Bildschirm funktioniert ein solches System ganz gut, weil die mit der Maus abgefahrene Fläche gut in die Reihen und Spalten eines Computermonitors übertragen werden kann.

Links- Rechts- Bewegungen der Maus werden bekanntermaßen in Links- Rechts- Bewegungen des Cursors übertragen, Vor- Zurück- Bewegungen in Hoch-Runter. Jeder Bildpunkt kann gleichmäßig gut mit der Maus erreicht werden. Zwar beschreibt die Reichweite der Hand eher einen Kreis und wäre demnach eigentlich eher durch ein polares Koordinatensystem zu beschreiben, jedoch ist die nötige Aktionsfläche beim Bedienen einer Maus im Verhältnis zur Reichweite der Hand eher klein. Dadurch fällt also das Agieren der Hand in diesem kartesischen Koordinatensystem nicht besonders schwer.



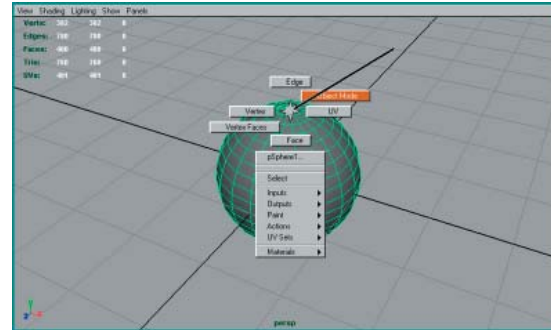
Die Art der Bewegung beim Stift-Tracker ist jedoch eine andere, weil dort Daumen und Zeigefinger eine bestimmte Ruheposition haben, von denen aus die Bewegungen starten, und zudem der Bewegungsradius verhältnismäßig klein ist. Das Prinzip des Stift-Trackers lässt sich daher sehr viel leichter auf ein Polarkoordinatensystem übertragen, welches ebenfalls von einem Mittelpunkt ausgeht, und die Koordinaten durch Winkel und Abstand vom Ursprung beschreiben.



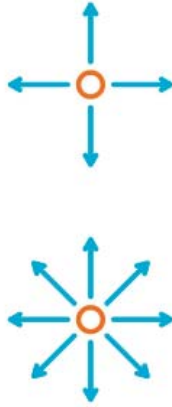
<http://de.wikipedia.org/wiki/Polarkoordinate>

In diesem Koordinatensystem werden Punkte ausgehend vom Mittelpunkt durch Abstand und Winkel zum Ursprung beschrieben.

Alias Wavefront benutzt in seinen Programmen ein auf Polarkoordinaten angelegtes Menüsystem. Ausgehend vom Ursprung geht eine Linie zur aktuellen Cursorposition, der dazwischen liegende Menüpunkt wird aktiv. Auf diese Art kann man schon mit einer Maus schneller durch die Menüs gleiten, in Verbindung mit dem Stift-Tracker, welcher die ideale Hardware für eine solche Menüform darstellt, sollte es noch sehr viel schneller funktionieren.



Ich bin einmal die Möglichkeiten einer solchen Navigation durchgegangen, bei denen jeweils ausgehend vom Mittelpunkt eine Bewegung ausgeführt wird:



Wenn man nur die Orthogonalen nutzt, gibt es vier mögliche Bewegungsrichtungen, also vier mit Menüfunktionen belegbare Gestiken. Nimmt man noch die Diagonalen hinzu, erhält man bereits acht Bewegungsrichtungen. Damit ließe sich mit Sicherheit schon eine kleine Menüstruktur bauen, wenn sich hinter jeder vollzogenen Bewegung weitere Untermenüs befinden. In Anbetracht der Funktionsvielfalt heutiger Smartphones ist jedoch damit zu rechnen, dass in einem Menüsystem mit nur maximal acht Unterpunkten pro Menü die Menütiefe, also die Zahl der Unterpunkte steil ansteigt.

Also überlegte ich weiter, wie man noch mehr Menüfunktionen damit realisieren könnte. Eine weitere Erhöhung der Strichdichte würde allerdings in zunehmendem Maße Fehlbedienungen begünstigen, weil der Feinmotorik der Hand gewisse Grenzen gesetzt sind. Also kam ich auf die Idee, nicht nur die bloße Richtung mit Funktionen zu belegen, sondern auch die Art der Bewegung: Gerade Linie und Kurve, die ihrerseits relativ unterschiedlich sind. Das wäre also schon ein Schritt in Richtung simple Gestiken.



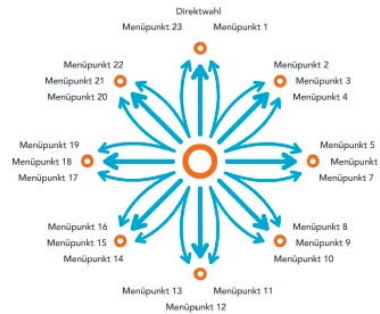
Auf diese Art kann man stattliche 24 Befehle ausführen.

Natürlich stellt sich bei einer solchen Menge die Frage, ob dies überhaupt für den allgemeinen Gebrauch tauglich ist. Deswegen programmierte ich eine Flash-Animation, die die Praktikabilität dieses Menüs unter Beweis stellen soll. [Die Flash-Datei ist auf der CD-Rom enthalten.]

Man sollte allerdings beim Testen der Datei mit einer Maus bedenken, dass diese aus den eingangs aufgeführten Gründen nicht das geeignete Eingabemedium darstellt.

Mit dem eher an Polarkoordinaten angelehnten Stift-Tracker ist eine höhere Umsetzungsgenauigkeit der Gestiken zu erwarten, weil sich der natürliche Bewegungsradius von Daumen und Zeigefinger unterstützend auf diese auswirkt.

Abgesehen von den rein ergonomischen Gründen sprechen auch noch kognitive bzw. reminiscente (die Erinnerung betreffende) für dieses System. Für den Menschen ist es nämlich leichter, sich eine Richtung zu merken als eine Position in einer linearen Auswahlliste.



Geschwindigkeit:

Stellen wir uns ein Menü mit 10 Punkten vor, einmal mit der bisherigen Menüführung, und einmal mit der kreisförmig angeordneten. Abgenommen, bei beiden Menüs ist das Display genügend groß, um alle 10 Punkte gleichzeitig darzustellen. Dann müsste man bei der momentanen, linearen Menüführung im schlimmsten Falle 10 mal den Joystick nach unten drücken, während bei der polaren Menüstruktur eine einzige Gestik ausreicht.

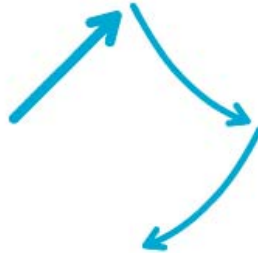
Genauere Tests müssten zeigen, um welchen Faktor die mit Gestiken steuerbare Menüstruktur schneller ist als die andere, aber es wird meiner Meinung nach eine deutliche Differenz zu sehen sein.

Prinzipiell spielt übrigens die Eingabegeschwindigkeit der Gesten in Bezug auf die Erkennung vom Handy keine

Rolle, solange der Nutzer die Geste nicht verzieht.

Eine weitere Möglichkeit, die Eingabegeschwindigkeit zu erhöhen, wäre die Kombination von verschiedenen Gestiken miteinander, sofern der Anwender sie sich zuvor gemerkt hat.

Dann könnte man nämlich mit folgender Geste gleich drei Menüebenen auf einmal überspringen:



Also auch hier kann die neue Methode gewisse Vorteile aufweisen.

Im Übrigen kann man die Gesten noch intuitiver zusammenstellen, indem man etwa diese unter Berücksichtigung der Leserichtung gestaltet. Dadurch wären die Gestiken noch leichter anwendbar.

Beispiel: Nach links, also entgegen der Leserichtung könnte man mit Funktionen wie: Abbrechen, löschen, zurück, Vergangenheit etc. belegen.

Nach rechts: Annehmen, OK, vor, weiter, Zukunft etc...

Im Folgenden ein ganz konkretes Beispiel, wie eine solche Menüstruktur aussehen könnte:



Es gibt zwei Sorten von Funktionen:

Substantive und Verben. Die Substantive führen direkt in Untermenüs, die Verben führen bestimmte Funktionen aus. Erstere sind farbig gekennzeichnet und fett dargestellt, letztere etwas grau und in italic, was noch einmal visuell den aktiven, verändernden Charakter eines Verbs

unterstützen soll.

Je nach Auflösung des verwendeten Displays wäre möglicherweise die Kursivschrift nicht besonders gut lesbar, so dass man sie auf niedrig auflösenderen Screens in normaler Typo darstellen sollte. Die Unterschiede zwischen Verben und Substantiven wären aber weiterhin gut sichtbar. Ich habe bei der Zuordnung der Menüpunkte versucht, diese so intuitiv wie möglich anzuordnen. Dort, wo es möglich war, habe ich ähnliche Begriffe symmetrisch angelegt, beispielsweise bei „Urzustand“ und „Sinnvollste Eingabe“, „Monat zurück“, „Monat vor“ und so weiter.

„Kommunikation“ ist für mich zum Beispiel ein nach vorne gerichteter Begriff, und wird auch mit einem solchen Gerät häufig benutzt werden.

Deswegen steht er direkt diagonal rechts oben.

Beim Kalender verhält es sich ähnlich:

Da man meistens Termine in die Zukunft plant, konnte das Kalendermenü auch nur rechts stehen.

Besonders bei der Wahl der Verben habe ich mich an die Expertenumfrage des Verbandes der deutschen Internetwirtschaft, eco Forum e.V gehalten, nach der es „wichtig für die Akzeptanz beim Verbraucher ist, dass bestimmte

Standardfunktionen jederzeit leicht erreichbar sind. Dazu gehören „vorherige Funktion/Taste rückgängig machen“ (79 Prozent), „Zurücksetzen in den Ursprungszustand“ (75 Prozent), „eine Menüebene zurück“ (72 Prozent), „oberste Menüebene“ (54 Prozent), „Auswahl der Standardeinstellung“ (39 Prozent) und „Vorschlag der wahrscheinlichsten Funktion bzw. Einstellung“ (29 Prozent).“

Die Funktionen „Eine Menüebene zurück“ und „Oberste Menüebene“ habe ich nicht direkt in diese Menüstruktur untergebracht, sondern in die Stiftbedienung gelegt. Für mich erschien es logisch, dass, wenn man durch Drücken des Stiftes eine Ebene tiefer kommt, durch Ziehen wieder eine zurück kommt.



Das Gerät im Ursprungszustand.



Entweder durch langes Drücken oder Doppelklicken des Stiftes erscheint das Menü.



Nach der Ausführung einer Geste fährt das alte Menü die Bewegung der Geste nach...



... und es erscheint das neue Menü, welches eine Menüebene tiefer in der Struktur liegt.

Durch einfaches Ziehen des Stiftes geht man dann „eine Menüebene zurück“. Den Befehl „Oberste Menüebene“ könnte man durch langes Ziehen des Stiftes ausführen, ein doppeltes Ziehen könnte die „durchbrowsten“ Menüebenen darstellen, und durch anschließendes Klicken wählt man die gewünschte Ebene direkt an.

Dies wäre besonders sinnvoll, wenn man gleich mehrere Ebenen auf einmal überspringen möchte:



Darstellungsmodi

Je nach Benutzer und Situation kann die vollständige Anzeige aller Menüpunkte überflüssig sein.

Oft reicht für den normalen Alltagsumgang mit einem Handy eine reduzierte Menüstruktur.

Auch für viele unbedarfte Nutzer würde eine abgespeckte Version vollkommen ausreichen, der volle Funktionsumfang würde diese nur unnötig verwirren und überfordern.

Deswegen habe ich eine Option angedacht, mit der auf Knopfdruck selten benutzte bzw. unwichtige Menüs wahlweise schwächer dargestellt oder sogar ganz ausgeblendet werden können.

Beim routinemäßigen Umgang mit dem Gerät würde die gekürzte Menüversion erscheinen, und erst, wenn der User eine unübliche Funktion aufrufen möchte, lässt er sich wieder alle Punkte darstellen.

Ideal wäre es noch, wenn das Handy lernfähig ist, und sich die häufigeren und nur sporadisch aufgerufenen Menüs einfließen lässt.



Laut einer Studie wünschen sich übrigens auch viele User eine Hilfe-Taste, ähnlich der F1-Taste bei Windows. Auch diese Funktion könnte man in dieses Menü unterbringen, oder sogar als Hardwaretaste am Gerät anbringen.

Dass die Schrift auf einem handelsüblichen PDA- Screen in vernünftiger Weise dargestellt werden kann, zeigen folgende Screenshots, die jeweils in unterschiedlichen Auflösungen geschossen wurden:



400x225



500x281



640x360

Direktwahl

Wie in 4.1.1 beschrieben habe ich eine Direktwahloption für das Smartphone vorgesehen, die aufgrund ihrer Wichtigkeit im meiner Menüstruktur gleich oben erscheint.

Es gab im Internet ein Flash-Skript, welches ich modifiziert habe und mit den entsprechenden Menüpunkten des Siemens M65 versehen habe.
Die Datei liegt ebenfalls auf der CD-Rom.

Die Direktwahl kann ihre Stärken besonders in Verbindung mit der im Verhältnis zur normalen Handytastatur schnelleren Texteingabe des Stift-Trackers ausspielen.

Gibt man die ersten Buchstaben des gewünschten Menüpunktes ein, zum Beispiel „Cou“, erscheint auf dem Display „Extras -> Countdown“.
Um die Auswahl zu beschleunigen, sollte in den Fällen, in denen nur noch eine Möglichkeit erscheint, diese sofort angewählt werden.

Ein anderes Beispiel ist die Suche nach dem Datum. Gibt man „Dat“ ein, erscheinen auch viele Optionen mit den Inhalten „Daten“. Also muss man in diesem Fall noch das „u“ eingeben, und es bleiben nur noch

„Einstellungen-Uhr-Zeit/Datum
Einstellungen-Uhr-Datumsformat
Einstellungen-Uhr-Buddh. Datum“ übrig.

Die Hersteller sollten in jedem Fall auch Synonyme der entsprechenden Begriffe berücksichtigen, so dass man den „Umrechner“ von Siemens auch finden kann, wenn man „Währ“ für „Währung“ eingibt.

5.1 Formfindung

Bei der Formfindung des Handys habe ich mir zunächst die gängigen Handys angeschaut, wobei mir aufgefallen ist, dass alle mir bekannten Handys entweder leicht konvex oder gerade sind.



Dadurch passen sie sich jedoch nicht besonders gut der Körperform an, wie folgendes Bild zeigt:



Charakter aus Cinema4D

Die orange gekennzeichneten Stellen sind nämlich die beliebtesten und häufigsten Aufbewahrungsorte für Handys. Da diese Körperstellen aber mehr oder weniger konvex sind, wäre es nur allzu logisch, dem Handy die entsprechend konkave Negativform dazu zu geben. Jemand erinnerte mich daran, dass dieses Prinzip schon in einem anderen Bereich erkannt und umgesetzt wurde: Beim sogenannten „Flachmann“.



<http://www.oneon.de/sis-067.htm>

Möglicherweise war diese Antizipation der Grund dafür, dass die Handyhersteller bislang vor einer solchen Form Halt gemacht haben. Meistens nämlich besitzt der Flachmann keinen allzu guten Ruf, weil dem Besitzer eines solchen möglicherweise der Verdacht des Alkoholmissbrauchs anhaftete.

Wenn man jedoch nur die konkave Form der Unterseite und konvexe Form der Oberseite übernimmt, sollte es gelingen, durch eine deutlich Abgrenzung der übrigen Form die Gefahr einer Ähnlichkeit zu bannen.



Die Stütze für das Fingergrundgelenk bestimmte ohnehin ein wenig die äußere Form, wie man im folgenden Rendering sieht:



Also schlug ich zwei Fliegen mit einer Klappe, und setzte die auskragende Rundung der Stütze als Gestaltungselement ein.

Da das Ausfahren des Stiftes immer einen kleinen Arbeitsaufwand darstellt, und gerade bei der Notwendigkeit, schnell zu reagieren etwas hinderlich ist, empfand ich die Realisierung einer Schnellwahltaste als notwendig. Damit diese eine im Verhältnis zum Stift-Tracker homogenen Zugriff auf das polare Menüsystem erlaubt, griff ich auf den Trickball zurück, und implementierte ihn in das Gerät.

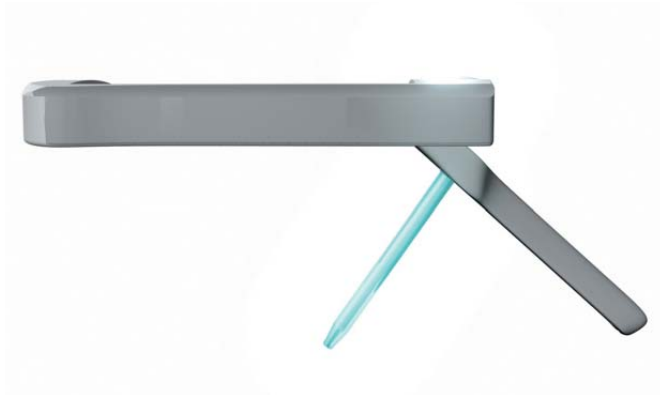
Aufgrund der geringen Größe dürften damit zwar Texteingaben nicht sonderlich komfortabel sein, aber die Gestikensteuerung wäre damit ohne Probleme möglich.

Positioniert habe ich den Trickball oben rechts. Dort „schwingt“ die Kurve der Außenkante und der Fasse schön um den Trickball herum.



5.2 3D- Modell

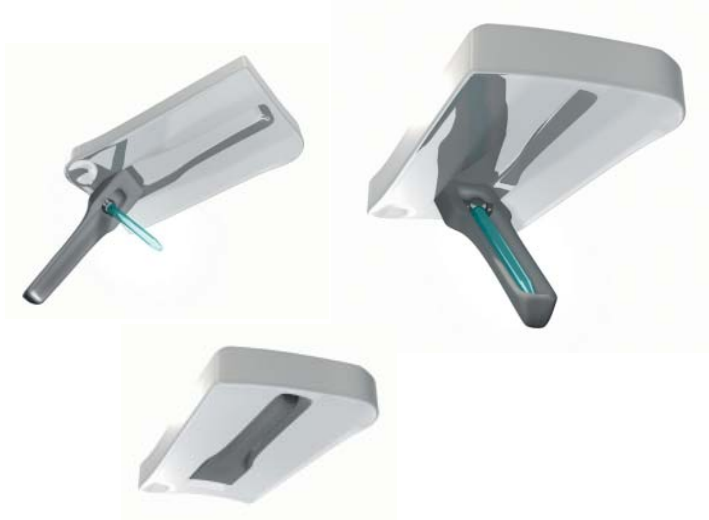
Das Smartphone könnte im aufgeklappten Zustand wie folgt aussehen:



Stift und Trickball sind aus einem transparenten, glasig anmutenden Kunststoff, der von einer türkis-blauen LED angeleuchtet wird und dadurch auch eine Bedienung bei Dunkelheit möglich macht.



Bei Bedarf wird der Stift einfach in die selbstarretierende Aussparung des Griffes versenkt, der wiederum vollkommen im Gehäuse verschwindet. Die Form des Griffes ist so gewählt, dass sie im eingeklappten Zustand die konkave Form der Unterseite des Gehäuses mitmacht.



Der Griff besitzt eine ergonomische Dreiecksform, die sich gut zwischen Daumen und Zeigefinger einpasst. In der Aussparung kommt wie erwähnt der Stift zum Liegen.

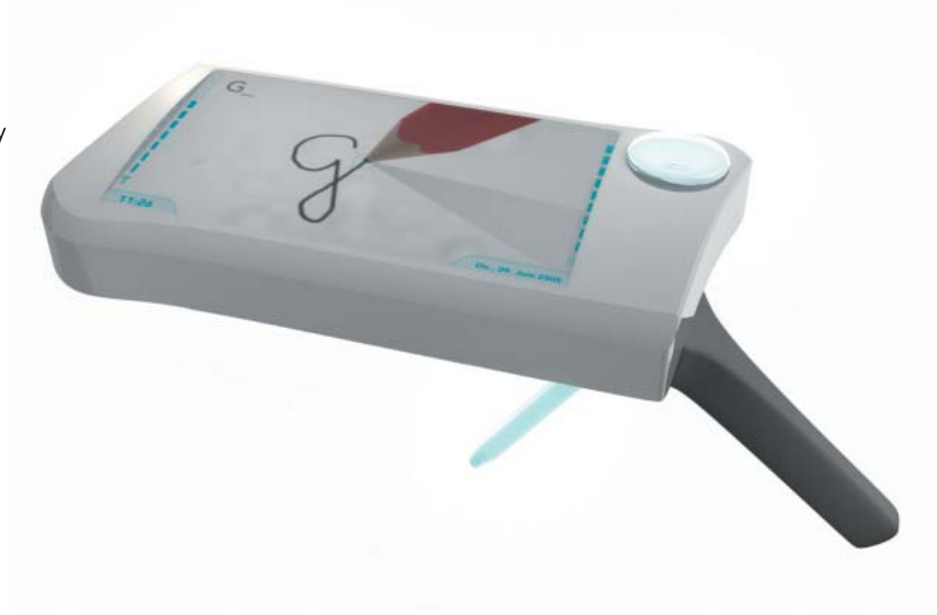


Im linken Teil des Bildes ist die Mulde für das Fingergrundgelenk sichtbar, daneben der Aufhänge-mechanismus für den Stift.



5.3 Benutzung

Wenn man mit dem Stift schreibt, wird ein virtueller Bleistift eingeblendet, der sich den Stiftbewegungen entsprechend mitbewegt. Damit bekommt man fast den Eindruck, als würde man durch das Display auf einen realen Stift mit Papier blicken.



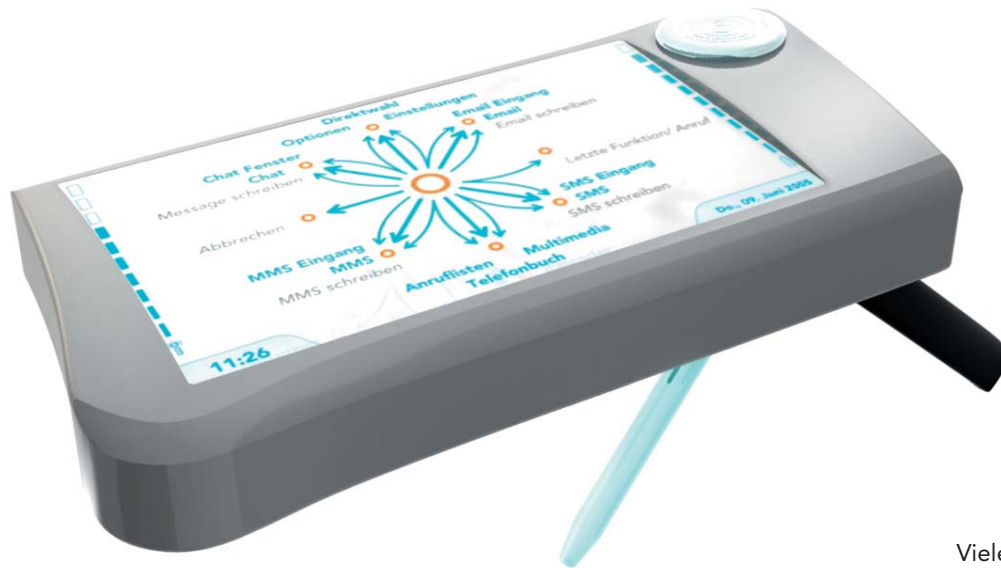
Nach jedem gezeichneten Buchstaben setzt die Schrifterkennung diesen in Standard- Ascii- Code um, der entstandene Text kann dann beispielsweise als Email verschickt werden.

Da das Gerät ergonomisch sehr an die Hand angepasst ist, könnten Probleme auftreten bei unterschiedlich großen Händen. Dies könnte entweder durch Entwicklung einer standardisierten Größe, oder durch ein Wechselschalenkonzept gelöst werden. Heutzutage gibt es bereits zu den verschiedenen Marken eine Fülle von Wechselschalen, die meistens nicht mehr als 10 Euro kosten.

Ich glaube, die Entwicklung von drei unterschiedlichen Größen (klein, mittel, groß) für jeweils Links- und Rechtshänder sollte ausreichen.

Die Möglichkeit zum Telefonieren ist mit diesem Smartphone übrigens auch vorgesehen... Der Lautsprecher könnte sich im oberen Teil der Innenseite, das Mikrofon im unteren Teil befinden.

Zum Abschluss möchte ich noch einmal das Gerät im Zusammenhang mit dem polaren Menüsystem zeigen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!