

003hg Abb.: se



Hintergrundwissen und Kaufberatung



Telefonieren und Netze

Frequenzsalat –

Wo funktioniert welches Handy?

In unserem Zeitalter, in dem man sich beispielsweise in Wuppertal während der Mittagspause mal schnell mit ein paar Freunden aus Hawaii, Taiwan und Puerto Rico in einem Internetdiskussionsboard trifft, um ihnen ein paar Fotos zu zeigen, mag es so scheinen, als ob die kommunikative Globalisierung bereits abgeschlossen sei.

Daher könnte man glauben, dass man auch sein Handy einfach in ein x-beliebiges Reiseland mitnehmen, es am Ziel anschalten und sofort lostelefonieren

kann. Das mag zwar in Europa schon – wenn auch noch zu entsprechenden Gebühren – ganz gut funktionieren, aber es gibt noch genügend Länder, in denen das Handy kein Netz findet und damit zu einem ziemlich nutzlosen Reisebegleiter mutiert.

Der Grund dafür ist meistens, dass das betreffende Land auf einen anderen Mobiltelefoniestandard gesetzt hat oder andere Frequenzen benutzt. Das klassische Beispiel dafür sind die USA, wo ein einfaches europäisches Handy nicht funktioniert. Und obwohl

es eine internationale Regulierungsbehörde für solche Telekommunikationsstandards gibt, wurde es auch in der dritten Generation der Mobiltelefonie verpasst, solche Probleme aus dem Weg zu räumen. Um dies zu verstehen, vertiefen wir uns im folgenden Kapitel ein wenig in die verschiedenen Technologien.



Frequenzsalat

*Um zu überprüfen, welche **Frequenzen** in welchen Ländern in Gebrauch sind, lohnt sich ein Besuch der Website www.gsmworld.com/roaming/gsminfo. Hier findet man nach Ländern geordnete Informationen zu den landesspezifischen Mobilfunkanbieter, den unterstützten Mobiltelefoniestandards und – last but not least – den verwendeten Frequenzen.*

Kommunikationsstandards

Die erste Generation: A-, B-, C-Netz

Die erste Generation von Mobiltelefonen, die in Deutschland 1958 eingeführt wurde, ist heutzutage nicht mehr anzutreffen. Wie auch viele andere Länder hat Deutschland die Infrastruktur dazu bereits abgeschaltet. Die Netze nannten sich „A-Netz“, „B-Netz“ und das im Jahr 2000 abgeschaltete „C-Netz“. Es handelte sich um eine analoge Technologie, die sich auf Sprachanrufe beschränkte, dabei aber eine recht gute Flächendeckung aufwies.

Sollte ihr Reiseland noch diesen Standard benutzen, können Sie vielleicht ein entsprechendes Handy auf dem Flohmarkt, dem Dachboden oder am besten im Reiseland selbst finden.

Um herauszufinden, ob in einem bestimmten Land noch ein solches „Urnetz“ betrieben wird, kann man unter www.gsmworld.com/roaming/gsminfo nachsehen, ob dort ein

GSM-Netz (s. u.) oder gar ein 3G-Netz existiert. Ist dies nicht der Fall, so kann man sich auf ein Mobiltelefonabenteuer entsprechend vorbereiten ...



004hg_Abb.:mo

▲ Handy der 1. Generation

Die zweite Generation:

Global System for Mobile Communications

Die zweite Generation der Mobiltelefone wandelt die Sprachsignale in digitale Daten um und transportiert sie so zum Gesprächspartner, wo sie wieder in hörbare Signale rückgewandelt werden. Diese Technik, die sich auch „D-Netz“ und „E-Netz“ nennt, hat die Sprachqualität in vielen Fällen verbessert, aber auch neue Technologien ermöglicht, wie den Versand von Kurzmitteilungen (SMS), die ein-

GSM

Bei GSM handelt es sich um das Global System for Mobile Communication. Es ist der Name einer Standardisierungsgruppe, die im Jahr 1982 einen einheitlichen europäischen Mobilfunkstandard erschuf. Auch viele Länder außerhalb der EU passten sich diesem Standard an.

HSCSD

Bei HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) werden bis zu vier GSM-Kanäle zusammengebündelt und damit entsprechend 38,4 kBit/s bzw. 57,6 kBit/s Übertragungsgeschwindigkeit erreicht. Genau wie bei einer Sprachverbindung wird hier im Minutentakt abgerechnet, allerdings zu höheren Preisen, da mehr Netzwerkressourcen benötigt werden. Die bereit gestellte Datenübertragungsrate steht einem in der Regel ohne Einschränkungen zur Verfügung, daher eignet sich diese Technologie zum Downloaden, Radio hören oder gar für Live-Videos.

GPRS

GPRS (General Packet Radio Service) ist eine so genannte paketorientierte Datenübertragung. Die Geschwindigkeit wird zumeist auf 53,6 kBits/s begrenzt, obwohl theoretisch mehr möglich wäre. Die Daten werden in Paketen übertragen und zwar immer dann, wenn das Netzwerk entsprechende Kapazitäten frei hat. Dadurch wird eine Übertragung im Gegensatz zu HSCSD langsam, wenn gerade viele Menschen das Netzwerk benutzen.

Die Abrechnung erfolgt bei GPRS jedoch nach dem übertragenem Datenvolumen, was diese Technologie sehr interessant macht. Man ist mit GPRS nach der Einwahl permanent „online“ und zahlt bei kleinen Datenmengen, beispielsweise beim Nachrichtenlesen via WAP, beim Chatten oder Instant Messaging, nur kleine Beträge und kann sich beliebig Zeit lassen. Und „Zeit lassen“ war vor GPRS ein Fremdwort beim Gebrauch eines Mobiltelefons.

fache Computeranbindung sowie die Möglichkeit, E-Mails zu empfangen und zu versenden.

Insbesondere die Computeranbindung war für Geschäftsreisende von großem Interesse, konnte man doch so mithilfe von Handy und Laptop unterwegs das Internet benutzen. Leider beträgt die Datenübertragungsrate eines regulären **➤GSM-Handys** nur 9,6 kBit/s und in der so genannten komprimierten Übertragung bestenfalls 14,4 kBit/s, was vielleicht gerade mal für E-Mails ohne große Anhänge noch im Rahmen des Erträglichen ist. Oft wird solch eine Datenübertragung im gleichen Tarif wie ein Gespräch per Minutentakt abgerechnet.

Um die Datenübertragung im GSM-Netz zu beschleunigen, wurden die Technologien **➤HSCSD** und **➤GPRS** entwickelt, die allerdings auch entsprechende Handys erfordern.

Die dritte Generation: UMTS – Universal Mobile Telecommunications System

Im Multimediazeitalter soll natürlich auch der mobile Benutzer Internetanwendungen zu gleichen Geschwindigkeiten ermöglicht bekommen wie am Heim- oder Firmenrechner. GSM schien von der Datengeschwindigkeit her ausgereizt, konnte es doch noch nicht einmal mit ISDN-Geschwindigkeit konkurrieren. Es musste das auf **➤W-CDMA** basierende UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) her – die dritte Mobilfunkgeneration, auch „3G“ genannt.

Die Sprachqualität verbessert sich durch diese Technologie nur leicht, es geht hauptsächlich darum, den Datendurchsatz zu



▲ *Beliebtes
GSM-Handy: Sony
Ericsson K750i*

W-CDMA

*(Wide Code Division Multiple Access)
Beim so genannten Codemultiplex-
verfahren werden mehrere Sender bzw.
Datenquellen zeitgleich auf derselben
Frequenz mithilfe eines Absendercodes
übertragen, um Kosten zu sparen. Mit
W-CDMA, das auch bei UMTS zum
Einsatz kommt, wird das Frequenz-
band gespreizt, wodurch es weniger
störanfällig ist als das ursprüngliche
CDMA und weniger Sendeleistung
benötigt.*



Wo gibt es UMTS bzw. die anderen 3G-Netzwerke?

Um herauszufinden, in welchen Ländern es Provider gibt, die UMTS oder äquivalente 3G-Standards unterstützen, genügt ein Besuch der Internetseite www.3Gtoday.com.

erhöhen. Dieser liegt nun mindestens bei 384 kBit/s und wird dank Technologien wie HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) auf das drei- bis maximal 130-fache dieser Geschwindigkeit zu steigern sein. Solche Werte begeistern natürlich vor allem jene, die mit dem Handy im Internet surfen. Aber auch für Videotelefonie, Fernseh-, Video- und Audioempfang stehen so damit die Tore offen.

Technologiebedingt ist man bei UMTS wie beim GPRS permanent online und zahlt je nach übertragenem Datenvolumen. UMTS ist anfangs noch eng mit GSM verknüpft und kann daher bei fehlendem UMTS-Signal, zum Beispiel an einem abgelegenen Ort, Verbindungen per GSM aufbauen bzw. im Idealfall nahtlos weiterführen.

Tragischerweise ist es auch in der dritten Generation trotz internationaler Regulierung nicht gelungen, in allen Ländern der Erde einheitliche Frequenzen durchzusetzen. In den USA beispielsweise waren die entsprechenden Frequenzen bereits vom 2G-Netzwerk und der Satellitenkommunikation belegt. Deshalb müssen internationale Reisende Multi-bandhandys anschaffen.

In Nord- und Südamerika, Asien, Korea und Japan ist der Standard CDMA2000-1X populär, den es in einer langsamen (meist bis 150 kBit/s) und einer schnellen Version (EV, bis zu 3,1 MBit/s) gibt. Beide sind technisch verwandt mit UMTS, aber inkompatibel und andere Frequenzen nutzend. China hat wohl eher patriotische bzw. patentrechtliche

▼ *Modernes
3G-Handy:
Nokia N71*

006/hg Abb.: no



Gründe, sich keinem ausländischen Standard zu unterwerfen, und setzt zunächst auf TD-SCDMA.

WLAN und WIMAX

WLAN (*Wireless Local Area Network*) bezeichnet ein lokales, drahtloses Funknetz, welches derzeit Geschwindigkeiten bis zu 108 MBit/s erlaubt. WLAN kommt aus der Computerwelt und hatte zunächst nichts mit Handys zu tun. Ein normales WLAN hat in der Regel nur eine geringe Reichweite bis zu maximal 100 m um den so genannten Einwahlpunkt („Access Point“) eines Netzwerkes, der auch als „Hotspot“ beworben wird. Neben dem lokalen Netzwerk kann meist auch das Internet genutzt werden. In der Regel braucht man für die Benutzung eines WLAN eine Berechtigung – also Login und Passwort. Nun gibt es eine Vielzahl von WLAN-Betreibern, seien es Privatpersonen, Firmen, Flughäfen, Züge, Messen, Cafés oder gar Zahnärzte. Die Zugangsberechtigung kann von gar nichts bis zu einigen Euro kosten, liegt aber preislich meist deutlich unter vergleichbaren 3G-Diensten.

Also ziehen die Handyhersteller nach und bauen WLAN-Module in die besseren Geräte ein, sodass sie bei Verfügbarkeit eines WLANs darauf zugreifen und somit Kosten sparen können.

Telefonieren lässt sich mittels **VOIP** auch durch ein WLAN mit allem bekannten Vor- und Nachteilen der Internettelefonie.

Um das Ganze noch etwas kundenfreundlicher und wohl auch profitabler zu machen, versucht

VOIP

(Voice Over Internet Protocol)

Mit Hilfe von VOIP kann man anstelle einer Telefonleitung ein Computernetzwerk zum Telefonieren benutzen. Dies macht man insbesondere, um Kosten zu sparen, da reine VOIP-Verbindungen nicht selten kostenfrei sind. Findet die Verbindung von einem Computernetzwerk zu einem normalen Festnetz-Telefon oder umgekehrt statt, fallen aber in der Regel Gebühren an. Für VOIP genügt ein Computer mit Headset, es gibt aber auch VOIP-Telefone, die sich direkt an ein Netzwerk anschließen lassen, sei es mithilfe eines Netzwerkkabels oder kabellos mit WLAN.

Mobiltelefonistandards im Wandel der Zeit

Generation	Standards
0G	<i>PTT (Push To Talk), MTS (Mobile Telephone System), IMTS (Improved Mobile Telephone System), AMTS (Advanced Mobile Telephone System)</i>
0,5G	<i>Autotel/PALM (Public Automated Land Mobile), ARP (Autoradiopuhelin)</i>
1G	<i>NMT (Nordic Mobile Telephone), AMPS (Advanced Mobile Phone System)</i>
2G	<i>GSM (Global System for Mobile Communications), iDEN (Integrated Digital Enhanced Network), D-AMPS (Digital AMPS), cdmaOne (Interim Standard 95), PDC (Personal Digital Cellular)</i>
2,5G	<i>GPRS (General Packet Radio Service), WiDEN (Wideband Integrated Dispatch Enhanced Network)</i>
2,75G	<i>CDMA2000 1x, EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution)</i>
3G	<i>W-CDMA (UMTS - Universal Mobile Telecommunications System, FOMA - Freedom Of Mobile Multimedia Access), CDMA2000 1xEV (Evolution), TD-SCDMA (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access)</i>
3,5G	<i>HSDPA (High Speed Downlink Packet Access)</i>
3,75G	<i>HSUPA (High Speed Uplink Packet Access)</i>

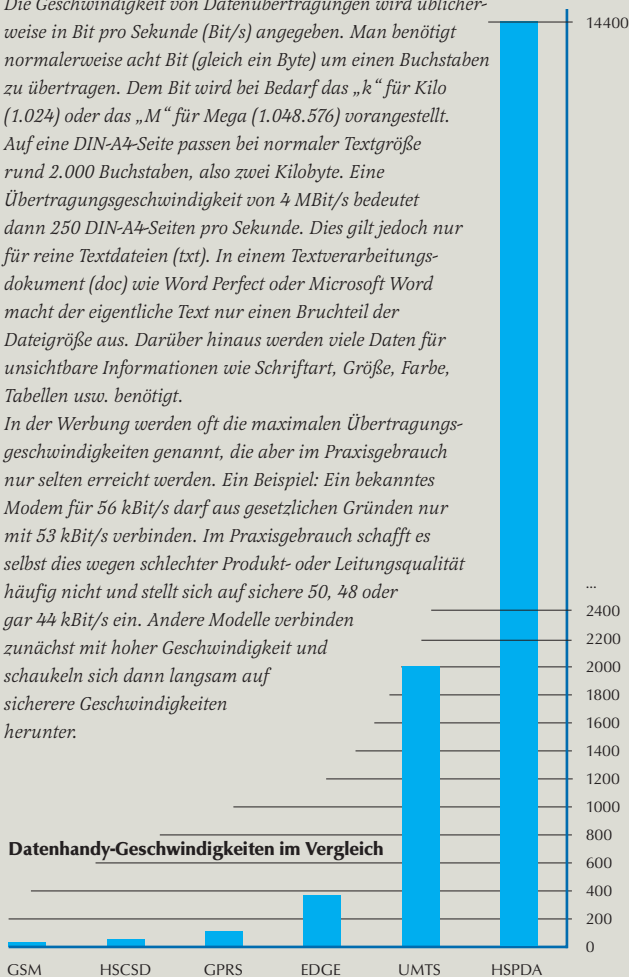
Quelle: Wikipedia.org

Übertragungsgeschwindigkeiten messen

Die Geschwindigkeit von Datenübertragungen wird üblicherweise in Bit pro Sekunde (Bit/s) angegeben. Man benötigt normalerweise acht Bit (gleich ein Byte) um einen Buchstaben zu übertragen. Dem Bit wird bei Bedarf das „k“ für Kilo (1.024) oder das „M“ für Mega (1.048.576) vorangestellt. Auf eine DIN-A4-Seite passen bei normaler Textgröße rund 2.000 Buchstaben, also zwei Kilobyte. Eine Übertragungsgeschwindigkeit von 4 MBit/s bedeutet dann 250 DIN-A4-Seiten pro Sekunde. Dies gilt jedoch nur für reine Textdateien (txt). In einem Textverarbeitungs-dokument (doc) wie Word Perfect oder Microsoft Word macht der eigentliche Text nur einen Bruchteil der Dateigröße aus. Darüber hinaus werden viele Daten für unsichtbare Informationen wie Schriftart, Größe, Farbe, Tabellen usw. benötigt.

In der Werbung werden oft die maximalen Übertragungsgeschwindigkeiten genannt, die aber im Praxisgebrauch nur selten erreicht werden. Ein Beispiel: Ein bekanntes Modem für 56 kBit/s darf aus gesetzlichen Gründen nur mit 53 kBit/s verbinden. Im Praxisgebrauch schafft es selbst dies wegen schlechter Produkt- oder Leitungsqualität häufig nicht und stellt sich auf sichere 50, 48 oder gar 44 kBit/s ein. Andere Modelle verbinden zunächst mit hoher Geschwindigkeit und schaukeln sich dann langsam auf sicherere Geschwindigkeiten herunter.

Datenhandy-Geschwindigkeiten im Vergleich





Hotspots im Ausland

*Um schon vorab
herauszufinden,
wo es WLANs am
Reiseziel gibt,
kann man [www.
hotspot-locations.
de](http://www.hotspot-locations.de) ansteuern.*

man die wichtigen WLANs zu nationalen oder gar internationalen Verbänden zusammenzuschließen, die ein zentralisiertes Berechtigungs- und Abrechnungsverfahren ermöglichen. Arbeiten diese WLANs mit Mobilfunkfirmen zusammen, kann selbst die manuelle Anmeldung entfallen, da der Nutzer bereits durch die Nummer auf seiner SIM-Karte identifiziert wird.

Bleibt dann noch das Manko der geringen Reichweite des WLANs. Selbst mit viel Aufwand können nur wenige Kilometer bei direkter Sichtverbindung zur Antenne überbrückt werden. Deshalb wurde **WIMAX** aus der Taufe gehoben, das mit einer theoretischen Reichweite von bis zu 50 km daherkommt. Diese Technologie kann sowohl dafür eingesetzt werden, die vorhandenen WLANs zu verbinden, als auch um ländliche Regionen kostengünstig mit Breitband-Internet zu versorgen.

SIM und USIM

Das **SIM** (*Subscriber Identity Module*), umgangssprachlich auch „Handy-Karte“ genannt, ist ein unscheinbares, 25 x 15 mm großes, mit Elektronik gefülltes Plastikkärtchen. Als Hauptfunktion enthält es einen geheimen Schlüssel, um seinen Benutzer im Telefonnetzwerk zu identifizieren. Wenn man die SIM-Karte aus einem Gerät entfernt und in ein neues einschreibt, kann man also ohne weitere Einstellungen die Telefonnummer und das dazugehörige Abrechnungskonto auf dem neuen Gerät weiter benutzen.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, ein Telefonbuch und Textnachrichten (SMS) auf der Karte zu speichern, damit sie auch auf anderen Geräten zur Verfügung stehen. Telefonbuch und SMS können jedoch optional auch im Telefon selbst gespeichert werden.

007hg Abb.: kw



▲ Handelsübliche
SIM-Karte

Für den 3G-Standard gibt es nun die **Universal-SIM-Karte** (USIM). Anfangs mussten UMTS-Benutzer ihre SIM-Karte gegen USIM-Karten eintauschen, wenn sie ihre Telefonnummer behalten wollten, obwohl die Karten das gleiche Format und Aussehen haben. Mittlerweile werden die bestehenden SIM-Karten einfach für den Gebrauch von UMTS freigeschaltet, denn so erheblich ist der Unterschied nicht. USIM-Karten haben jedoch ein paar Vorzüge hinsichtlich des Kopierschutzes und ein besseres Telefonbuch, welches auch E-Mail-Adressen und zusätzliche Adressinformationen verwaltet. USIM-Karten funktionieren in den meisten 2G-Geräten nicht.

Prepaid oder Postpaid?

Es gibt zwei Verfahren zur Begleichung der Telefongebühren. Bei **Prepaid** kauft man ein für seine SIM-Karte passendes Guthaben und kann dieses innerhalb eines begrenzten Zeitraumes verbrauchen. Ist das Guthaben erschöpft, kann man es wieder aufladen oder bei Bedarf ein anderes Prepaid-Angebot nutzen – und damit flexibel auf neue Preise und Angebote reagieren.

Bei **Postpaid** schließt man normalerweise einen zweijährigen Vertrag mit einer Mobilfunkfirma ab, der einen monatlichen Verbrauch festlegt. Dieser Verbrauch und eventuell anfallende Zusatzgebühren durch darüberhinausgehende Nutzung werden monatlich vom Bankkonto des Kunden abgebucht.

Prepaid hat natürlich gerade auf Reisen den Vorteil, dass nicht mehr Geld ausgegeben werden kann, als auf der Karte enthalten ist. Das ist auch im Falle eines Diebstahls entspannender. Dieser Vorteil kann sich natürlich schnell zum Nachteil entwickeln, wenn man ein wichtiges Gespräch führen muss und plötzlich ohne Guthaben dasteht.

Wir können im Rahmen dieses Buches keine konkrete Empfehlung geben, welches Verfahren besser für die persönliche Situation geeignet ist, da sich die Angebote fast wöchentlich ändern.

SMS und MMS

SMS bezeichnet den *Short Message Service*, bei dem sehr kurze, bis zu 160 Buchstaben lange Nachrichten auf dem Handy geschrieben und empfangen werden. Obwohl die Eingabe einer solchen Nachricht wegen der numerischen Tastatur eines Handys etwas lästig und die Gebühr dafür in vielen Ländern unnötig teuer ist, erfreuen sich SMS überall auf der Welt großer Beliebtheit.

Auch wenn die Nachrichten in der Regel sofort zugestellt werden, kann der Empfänger sie dann lesen, wenn er Lust dazu hat, und er kann sie aufbewahren. Um jemandem schnell mal ein paar wichtige Zahlen oder eine kurze Notiz zu übermitteln, ist SMS daher ideal und zudem oft noch günstiger als ein kurzer Anruf. Auch wenn das Handy des zu Kontaktierenden ausgeschaltet ist, kann man ihm eine SMS schicken: Sie wird dann beim Anschalten sofort zugestellt.

Mittels SMS können mehr oder weniger komfortabel auch E-Mails oder sogar Faxe verschickt und kurze E-Mails empfangen werden.

Es gibt ein paar SMS-Erweiterungen, die auch das Versenden einfacher Grafiken und Melodien erlauben, aber dank schnellerer Datendienste wurde das SMS generalüberholt und der *Multimedia Messaging Service* (MMS) erschaffen.

MMS benötigen moderne Handys, mit denen ansprechend formatierte Nachrichten, ähnlich wie mit einem modernen E-Mail-Programm, verfasst werden können.



Die Maximalgröße einer MMS in Kilobyte wird von dem Netzbetreiber festgelegt und reicht schon heute mit beispielsweise nur 300 kB für viele Seiten Text. Außerdem kann man Bilder, Videos und Tondateien versenden und natürlich auch empfangen. Die Kommunikation mit E-Mail-Adressen wurde ebenso weiter vereinfacht. MMS-Nachrichten können nicht an Handys geschickt werden, die nur SMS-fähig sind. Bleibt noch als Wehrmutstropfen die Gebühr, die selbstverständlich höher als die einer SMS ist.

▲ *Mit MMS ist das sofortige Versenden von Urlaubsschnappschüssen möglich*

Mittelfristig ist zu erwarten, dass sowohl SMS als auch MMS zugunsten auf dem Handy verfasster **E-Mails** an Bedeutung verlieren. Mobile E-Mails sollten im Zeitalter der Datenfluten durch Video-streams und Bildtelefonie finanziell völlig zur Nebensache werden. Der Erfolg E-Mail-spezialisierter Mobilgeräte, wie das Blackberry von RIM, zeigt jedoch die potenzielle Nachfrage in dieser Richtung.

Herkömmliche Texteingabe versus T9-Texteingabe

Um das Wort „treffen“ in einer SMS-Nachricht zu verwenden, musste man bisher folgende Ziffernfolge eingeben (vgl. Tastatur-Abbildung):

<i>Eingabe</i>	<i>Ausgabe</i>
8	t
7	tp
7	tq
7	tr
3	trd
3	tre
3	tred
3	tree
3	tref
3	trefd
3	trefe
3	treff
3	treffd
3	treffe
6	treffem
6	treffen

Mit einem T9-Handy lautet es nur noch:

8	u
7	us
3	upd
3	urde
3	treff
3	treffe
6	treffen

Sie brauchen also nicht mal halb so viele Tasten zu drücken. Das T9-Wörterbuch greift Ihnen mächtig unter

die Arme. Etwas merkwürdig ist die Bildschirmausgabe während des Schreibens, da das Wörterbuch des Handys noch nicht weiß, was Sie im Schilde führen. Da heißt es nur, Augen zu und durch und erst einmal das Wort fertig schreiben. Bei kürzeren oder seltenen Worten greift T9 manchmal das falsche Wort. In diesem Fall kann man je nach Gerät auf eine entsprechende Taste drücken und bekommt jeweils die nächstwahrscheinliche Alternative angezeigt. Falls Sie das selber mal vorab ausprobieren möchten, schauen Sie im Internet bei www.t9.com vorbei. T9 steht inzwischen in 40 Sprachen zur Verfügung.

009hg Abb.: mo



WAP

Bei WAP, dem *Wireless Application Protocol*, handelt es sich um einen Dienst, mit dem „abgespeckte“ Internetseiten abgerufen werden können. Die in **WML** (*Wireless Markup Language*) erstellten Seiten sind stark reduziert, da es auf dem Bildschirm eines Mobiltelefons problematisch wäre, eine normale Internetseite in HTML (*HyperText Markup Language*) darzustellen. Außerdem ist die Handyverbindung vergleichsweise teuer. Da ist es sinnvoll, wenn – falls überhaupt – nur kleinere Grafiken angezeigt werden.

Allerdings gibt es nicht für jede Internetseite eine Alternativseite für WAP, der Betreiber einer Internetseite muss diese gezielt herstellen. Daher finden sich im WAP in der Regel nur Seiten der großen Betreiber bzw. Angebote, die speziell die Handybenutzer ansprechen sollen. Die einzig nennenswerte Konkurrenz zu WAP ist das ähnlich funktionierende **i-mode**, welches in Japan entwickelt wurde und in Deutschland nur geringe Bedeutung hat.

Falls Sie einmal mit Ihrem Handy probieren wollen, ob ihre Lieblingsinternetseite im WAP verfügbar ist, tauschen sie im Browser des Handys einfach mal mutig das `www` mit einem `wap` in der Adresse aus – aus `www.tagesschau.de` wird beispielsweise `wap.tagesschau.de`.

Bei der Benutzung von WAP ist in finanzieller Hinsicht Vorsicht geboten: Insbesondere wenn man sich mit normalem GSM oder HSCSD einwählt, wird im Minutentakt abgerechnet, selbst wenn man nur friedlich eine Nachrichtenseite liest.

Deswegen sollten künftige WAP-Benutzer zu einem Handy mit GPRS oder gar UMTS greifen, da hier nur die heruntergeladenen Daten berechnet werden. Dann kann man sich Zeit lassen beim Lesen, denn die Datenmengen sind bei WAP minimal.



News vom Handy

Die Website `www.nowpublic.com` spezialisiert sich auf Nachrichten von Privatpersonen mit Multimediahandys.

Allerdings schleichen sich mit der zunehmenden Verbesserung des WAP-Standards und dem schnelleren UMTS immer mehr datenlastige und somit teure Multimediaelemente in die Seiten ein.

Push to Talk (PTT)

Push to Talk ist eine Eigenschaft einiger neuerer Handys, die es einer Gruppe erlaubt, sofort per Knopfdruck wie bei einem Funksprechgerät oder **Walkie Talkie** miteinander zu kommunizieren.

Die einzelnen Mitglieder der bis zu 5-köpfigen Gruppe müssen dafür PTT-fähige Handys besitzen. Der Anrufer legt fest, welche Personen beim Drücken des PTT-Knopfes eingeschlossen werden. Bevor das Gespräch losgeht, wird eine Einladung versandt. Beim Sprechen, das nicht mehrere Teilnehmer gleichzeitig können, muss der PTT-Knopf gedrückt gehalten werden. Dann können alle gleichzeitig das Gesprochene hören.

▼ *Push to Talk:*
keine Funkstille
im Bauloch



010hg Abb.: tm

Technisch gesehen handelt es sich hierbei nicht um einen normalen Anruf, sondern um eine **Voice-over-IP-Anwendung**, die per GPRS bzw. UMTS abgewickelt und abgerechnet wird.

Sollte Ihr Handy keinen PTT-Knopf besitzen, besteht noch die Chance, dass es trotzdem PTT-fähig ist bzw. dazu per Software aktualisiert werden kann. Diese Software wird dann eine bestimmte Taste für den PTT-Gebrauch festlegen.

Fotografieren

Nun kann zwar das neue Handy Multimedienachrichten verschicken, aber woher soll man als Normalbenutzer schon Multimediadaten aus dem Ärmel schütteln? Mit einer eingebauten Kamera kein Problem – man kann ruckzuck ein paar Schnappschüsse vom Urlaubsort machen, oder sogar mal ein wichtiges Dokument fotografieren und es in Sekundenschnelle verschicken.

▼ *Das Sony Ericsson K800i mit 3 Megapixel: Kann man den Fotoapparat nun zu Hause lassen?*



0111g Abb.: se

Die Fotos der ersten Handykamera-Generation waren eher von ernüchternder Qualität und sollten dringend auf dem Handybildschirm belassen werden. Mittlerweile erstellen Handys aber so gute Fotos, dass sie auch auf einem Computerbildschirm und sogar in gedruckter Form überzeugen.

Einen Fotografiebegeisterten, der gerne mit verschiedenen Belichtungen, Zoomstärken und Zubehör herumtüftelt, wird ein Kamerahandy nicht vom Hocker hauen. Aber wenn man bedenkt, dass ein Großteil der Hobbyfotografen ganz froh ist, wenn eine Kamera nur einen Auslöser hat, dann wird in Zukunft so mancher Reisende die Kamera zugunsten des Handys zu Hause lassen – und damit wieder ein Ladegerät weniger im Koffer haben.

Wenn schon mit einer Digitalkamera mehr fotografiert wird als früher, so wird das mit dem Handy noch extremer werden, da es stets dabei ist. Man merkt es sogar schon in den Berichten von Nachrichtensendern, die nun schon vor der Ankunft von Journalisten aktuelle Fotos von Geschehnissen verbreiten. Sie verdanken dies den Handyfotos und Videos, die sie von Zeugen geschickt bekommen.

Auflösung der Kamera

Die Auflösung gilt oft als das wichtigste Verkaufsargument für eine Kamera, sie spiegelt sich deutlich im Preis des Handys wieder. Die Auflösung wird in so genannten **Megapixel** (= 1 Mio. **Pixel**) angegeben und als Faustregel gilt: Je mehr Megapixel die Kamera hat, desto schärfer bzw. größer sind die Fotos.

Mit der unten stehenden Tabelle können Sie in etwa ausrechnen,

Was ist ein Pixel?

Ein Pixel ist die Bezeichnung für einen Bildpunkt. Wenn man sich ein digitales Foto mit der Lupe anschaut, kann man diese Punkte insbesondere bei älteren Handymodellen sehen. Das „Mega“ steht für rund eine Million. Die Kameraauflösung drückt die Anzahl der horizontalen Bildpunkte multipliziert mit der Anzahl der vertikalen Bildpunkte und damit die Anzahl der CCD-Sensoren im Gerät aus.

Monitor/ LCD in Zoll	Auflösung in Punkte	Aus- druck- größe	Bezeich- nung	Mega- pixel effektiv	Speicher- bedarf
14/10	640 x 480	6 x 4 cm	VGA	0,3	50 kB
15/12	800 x 600	7 x 5 cm	SVGA	0,5	100 kB
17/15	1024 x 768	9 x 7 cm	XGA	0,8	200 kB
19/17	1280 x 1024	11 x 9 cm	1,3 (SXGA)	1,2	300 kB
20/18	1600 x 1200	14 x 10 cm	2,1 (UXGA)	1,9	600 kB
21/-	2048 x 1536	17 x 14 cm	3,3	3,1	900 kB
-/-	2272 x 1704	19 x 15 cm	4,0	3,9	1200 kB
-/-	2560 x 1920	21 x 16 cm	5,2	4,9	1500 kB

was für eine Auflösung Sie benötigen, um Bilder vollflächig auf Ihrem Monitor darzustellen oder in der gewünschten Größe zu drucken. Ebenso können Sie mithilfe der Spalte „Speichergröße“ ungefähr einschätzen, wie groß eine Speicherkarte für das Handy sein sollte, um eine bestimmte Mindestanzahl von Bildern zu speichern. Diese Größe ist allerdings nur als Mittelwert zu verstehen, da die Kameras die Bilder mehr oder weniger stark komprimieren.

CCD-Sensoren

CCD steht für Charged Coupled Device, ladungsgekoppelte Einheit.

Ein CCD-Sensor ist ein Halbleiter, der durch den Einfall von Licht elektrisch aufgeladen wird. Ein Computer kann mit diesem Sensor die Helligkeit des Lichts bestimmen.

nen Sie mithilfe der Spalte „Speichergröße“ ungefähr einschätzen, wie groß eine Speicherkarte für das Handy sein sollte, um eine bestimmte Mindestanzahl von Bildern zu speichern. Diese Größe ist allerdings nur als Mittelwert zu verstehen, da die Kameras die Bilder mehr oder weniger stark komprimieren.

Die Anzahl der **CCD-Sensoren** einer digitalen Kamera ist stets etwas größer als die Anzahl der Bildpunkte des resultierenden Fotos (vergleiche die Spalten „Megapixel“ und „Bezeichnung effektiv“). Die verbleibenden Sensoren werden für andere Zwecke, wie z. B. für die Gesamthelligkeitsmessung benutzt, und stehen nicht für die Aufnahmen zur Verfügung.

Videomodus

Auch der Videomodus der Handys mit eingebauter Kamera wurde zunächst wegen seiner sehr geringen Auflösung belächelt. Obwohl die Auflösung einerseits oft zu niedrig war, um an einem Computer- oder Fernsehbildschirm etwas Vernünftiges damit zu machen, waren andererseits die Dateien zu groß, um sie wenigstens spaßeshalber per MMS zu verschicken.

Mit den neuen UMTS-Handys wird dieses Thema allerdings schon bedeutungsvoller. Denn im Gegensatz zu gedruckten Fotos braucht man für die Darstellung an einem Fernseher keine astronomische Auflösung. Schon mit einer VGA-Auflösung (640 x 480 Pixel) lassen sich sehr ordentliche Resultate erzielen. Der Engpass ist die Speicherkarte, die für Video niemals groß genug zu sein scheint. Ob man qualitativ relativ hochwertige Videos noch verschicken kann – technisch oder finanziell betrachtet – sei dahingestellt, aber wenn man sie auf den Computer überspielt, kommt man bestimmt auf seine Kosten.

Audiofunktionen

MP3-Player

Der Begriff MP3-Player wird heutzutage pauschal auf Geräte angewandt, die digitale Audiodateien abspielen können. **MP3** ist dabei der Urahn der komprimierten Speicherformate, doch tauchen immer neue, meist bessere Formate auf.

Ein gutes Handy kommt ganz selbstverständlich mit einem MP3-Player daher und mit entsprechenden Speicherkarten lässt sich sogar eine größere Musikauswahl unterbringen. Vernünftig kompri-



▲ *Waschechtes Walkman™ Handy: W900i von Sony Ericsson*

mierte MP3-Dateien verbrauchen ungefähr 1 MB pro Minute, das heißt, man kann ungefähr 60 MB pro Musik-CD kalkulieren. Die Dateien lassen sich aber auch noch stärker komprimieren, was je nach verwendeten Kopfhörern und Hintergrundgeräuschen mehr oder weniger stark als Klangverlust zu bemerken ist. Zu MP3-Dateien kommt man entweder durch den Download im Internet, wo es inzwischen diverse anwenderfreundliche Musikportale gibt, oder man kann seine eigene Musiksammlung auf dem PC in MP3-Dateien umwandeln und dann auf das Handy übertragen.

Besser als MP3 komprimiert **MP4** – unter iPod-Freunden auch als AAC bekannt – man kann damit angeblich 25 % des Speicherplatzes sparen. Die meisten Handys können bereits damit umgehen; andere Speicherformate schaffen es oft wegen teurer Lizenzgebühren nicht in die Handys.

Für das beliebte Audioformat **Ogg Vorbis** muss oft noch ein Abspielprogramm wie zum Beispiel OggPlay installiert werden. Ogg hat den Vorteil, dass es „open source“ und damit kostenlos ist. Manche Stimmen sagen, dass im Gegensatz zu einer MP3-Datei sich auf dem gleichen Speicherplatz doppelt soviel Musik unterbringen lässt. Das mag nun eine Über- oder Untertreibung sein und wenn sie nicht gestorben sind, streiten die selbsternannten Experten heute noch ...

Diktiergerät

Oft kaum beachtet, aber äußerst nützlich ist die Funktion, das Handy als Diktiergerät bzw. als Sprach-Rekorder einzusetzen. Oft speichert das

Gerät dabei die Aufnahmen gleich als stark komprimierte MP3-Dateien.

Radio

Auch ein Radioempfänger darf in keinem guten Handy fehlen, lassen sich damit doch frische Musik und Nachrichten empfangen. Ob ein Radio unterwegs so viel Freude macht, wie es die Werbung verspricht, ist eine andere Frage, da es mangels guter Antenne, beispielsweise bei einem schnell fahrenden Zug, ziemliche Empfangsstörungen geben kann. Aber gerade im Ausland kann das Stöbern in den lokalen UKW-Kanälen durchaus einen interessanten kulturellen Einblick ins Reiseland bringen.

Klingeltöne

Es soll ja mal alles so angefangen haben, dass alle Handys ungefähr gleich klingelten. Das führte in der Menschenmenge dazu, dass nach dem Klingeln mehrere Menschen gleichzeitig in ihre Jackentasche griffen, aber nur einer grinsend einen Anruf beantwortete. Die Hersteller reagierten schnell und ermöglichten die Wahl zwischen mehreren piepsigen Klingelmelodien. Stolz war, wessen Handy nun mit einer selbst ausgewählten Melodie anstatt mit der faden Fabrikvoreinstellung ertönte.

Lange Geschichte – kurzer Sinn: Das Wettrüsten nimmt kein Ende und wir sind mittlerweile bei 64-stimmigen, MIDI-, MP3- und WAV-Dateien abspielenden Synthesizern angekommen und diese Funktion wird beworben, als sei es etwas Wichtiges.

Es kommt noch besser: Mit den Klingeltönen wird sogar richtig Geld verdient, denn man kann den aktuellsten Hit sofort gegen Gebühren auf das Handy laden und damit bei den Kollegen bzw. Mitschülern trumpfen.

Navigationfunktionen, GPS, Ortungsdienste

Es mag einem nicht so bewusst sein, aber mit einem eingeschalteten und damit in der Regel mit einem Netzwerk verbundenen Handy in der Tasche ist man ortbar geworden. Denn das Handy ist auf der ewigen Suche nach der gerade stärksten Antenne und weiß daher immer, welche Antennen gerade in der Nähe sind. So lässt sich in der Gegenrichtung vom Mobilfunkbetreiber aus auch das Handy ungefähr orten. Das ist, wenn Sie Pech haben, für die Polizei von Interesse, kann aber andererseits für bestimmte Navigationsfunktionen sehr nützlich sein. Eltern können beispielsweise ihren Junior ausfindig machen, wenn er mal wieder zu spät nach Hause kommt (www.trackyourkid.de).

Es gibt außerdem Firmenlösungen (z. B. www.fleetonline.net), bei denen auf diese Weise die Position der Außendienstmitarbeiter von der Zentrale

erfragt werden kann. Im Gegensatz zu Kindern müssen die betroffenen Angestellten natürlich ihr Einverständnis zu einer solchen Überwachung geben.

Die Ortung eines Handys kann jedoch nur mit einer Genauigkeit von 50 m bis 5 km erfolgen, je nachdem, ob man sich in der Stadt oder auf dem Land aufhält. Deswegen kommen einige Handys mit einem eingebauten oder als Sonderzubehör erhältlichen GPS-Empfänger („GPS-Maus“)

daher. Damit erreicht man Genauigkeiten bis zu 5 m und kann dies für ernstzunehmende Navigationsanwendungen oder gar für neuartige Spiele wie **Geocaching** verwenden.

013hg_Abb.: tm



▲ *Nokia-Handy mit GPS-Maus: mobile Navigation auch im Auto*

Geocaching

Bei einem Geocache handelt es sich in der Regel um eine in der Natur versteckte Plastikdose, die man sich am besten als eine moderne Schatztruhe vorstellt. Sie enthält von Spielsachen, Taschenlampen, Musik-CDs bis hin zu Konzertkarten alles, was man sich nur vorstellen kann. Faustregel: Es sollte so klein sein, dass es in die Dose passt, und bis zu 10 € kosten.

Auf der Website www.geocaching.com können Besitzer von GPS-Empfängern ihre gegenwärtigen Koordinaten eingeben und erhalten eine Liste mit den verfügbaren Geocaches in der Umgebung zurück.

Die Website gibt meist nicht nur die Koordinaten eines Geocaches aus, sondern lädt oft auf eine Schnitzeljagd durch wunderschöne Natur ein, nicht selten mit einem Zwischenstopp in einem guten Biergarten.

Die erste Koordinate wird in das GPS-Handy eingegeben und es erscheint ein Pfeil auf der Anzeige mit der Richtung und Entfernung bis zum Startpunkt des Geocaches. Zum Beispiel führt Sie das Gerät zu einer Telefonzelle inmitten einer kleinen Altstadt.

Nun sagt die Anleitung, die Standortnummer der Telefonzelle durch die Anzahl der Parkplätze vor der daneben befindlichen Kirche zu teilen, was die neue Nordkoordinate ergibt. Und die Schaufelräder der alten Wassermühle am Marktplatz plus die Schraubenanzahl der Bank, die davor steht, ergibt die neue Ostkoordinate.

Diese neuen Koordinaten werden dann in das GPS-Handy übertragen, welches den Suchenden zum nächsten Rätsel leitet und nach ein paar Stationen letztendlich zum Geocache.

Der Geocache befindet sich gerne unter einem losen Stein, hinter einem Baum oder an ähnlichen Stellen. Oft ist die Schlusssuche gar nicht so einfach, denn auch das GPS ist sich nicht sicher, ob das Ziel nun 10 Meter weiter rechts oder links liegt und der Geocache muss gut versteckt sein, damit er nicht aus Versehen von Unbeteiligten entdeckt wird.

Hat man den Cache gefunden, darf man sich ein Andenken herausnehmen, legt selbstverständlich ein gleichwertiges hinein und kann sich dann sowohl im Logbuch als auch im Internet verewigen.

Geocaching wird in ziemlich allen Ländern dieses Planeten betrieben und ist ein echter Tipp, um ein Land aus der „Insiderperspektive“ kennen zu lernen.



Spiele

▲ *Das Nokia N-Gage ist ein echtes Spiele-Handy*

Die Spiele auf dem Handy erlebten eine ähnlich rasante Evolution wie die Klingeltöne. Erst durften wir echte Retro-Arcade-Klassiker genießen wie zu den Geburtsstunden der Heimcomputer, aber inzwischen kann man sein Handy mit beliebigen auf einer Speicherkarte gekauften oder aus dem Internet geladenen Spielen mit 3D Engine, Stereosound und Multiplayermodes aufpeppen. Manche Handys versuchen die mobilen Gamekonsolen gezielt zu attackieren, indem sie mit speziellen Tasten, Querformat und Lautsprechern aufwarten.

Zusatzprogramme

Obwohl Mobiltelefone mittlerweile einen großen Funktionsumfang aufweisen, können Sie mithilfe von Zusatzprogrammen noch reichlich mehr Nut-



zerbedürfnisse befriedigen. Im Prinzip wird das Handy einfach als Minicomputer genutzt. Vom Reiseführer, Wörterbuch, über Kochrezepte, Währungsrechner bis zum Fischfangkalender wird alles geboten. Fortgeschrittene Programme nutzen die Kommunikations- oder die GPS-Fähigkeit des Handys und geben beispielsweise aktuelle Fahrplanauskünfte oder ortsbezogene Reiseinformationen.

Hierbei gibt es sowohl kostenlose Programme als auch so genannte Shareware, also Programme, von deren Nutzen man sich zunächst für eine begrenzte Zeit gratis überzeugen kann, und natürlich professionelle, kommerzielle Lösungen.

Nicht alle Handys unterstützen Zusatzprogramme, hier sollten Sie zunächst in der Bedienungsanleitung (z.B. unter Stichworten wie „Programme installieren“, „Java“, „Anwendungen“, „Spiele“) oder auf Seiten wie www.inside-handy.de nachschauen. Die Zusatzprogramme laufen entweder auf allen dazu prinzipiell fähigen Handys oder sind

▲ Auch das gibt es fürs Handy:
Sprachführer auf Java-Basis (von handyglobal.de)

auf eine bestimmte Gerätegruppe ausgerichtet. In einschlägigen Internet-Shops wie www.mobile2day.de oder www.handyglobal.de kann man deshalb die jeweils zum Mobiltelefon passenden Programme auswählen.

Was man über den Speicher wissen sollte

Bei den Handys bis zur frühen zweiten Generation wurde über Speicher nicht viel gesprochen. Es ging nur darum, wie viele Telefonnummern oder Adressen das Gerät bzw. die SIM-Karte speichern kann und das war's.

Im Multimediazeitalter der Handys ist der Speicher auf einmal in aller Munde, denn die Fotos, Videos, Musik- und Sprachaufnahmen müssen in diesem winzigen Gerät irgendwie untergebracht werden. Das hat den Speicher schnell in den Mega- und gar Gigabyte-Bereich getrieben, allerdings recht vorsichtig, denn ein großer Speicher macht ein Handy teuer. Ein guter Kompromiss ist ein Handy mit einem Steckplatz für Speicherkarten. So bleibt das Handy günstig ohne die Gefahr, in einer Speichersackgasse stecken zu bleiben.

Es gibt auch Handys, deren eingebauter Speicher schon riesig ist, nicht selten weil sich eine Minifloppyplatte darin befindet. So attraktiv das auch sein mag, sollte man sich bewusst sein, dass Festplatten gerade im mobilen Gebrauch in steter Gefahr sind, durch Vibrationen Schaden zu erleiden. Und Computernutzer wissen, dass Festplatten selbst ohne Vibrationen

▼ *Micro-SD-Speicherkarte mit SD-Adapter*



016fig/Abb.: sd

unverhofft das Zeitliche segnen können. Die Speicherkarten hingegen, die auf Flash-Speicher basieren, sind nicht nur stromsparend, sondern auch sehr robust, wobei man die Kontakte dennoch schonend behandeln sollte.

Speichertechnologien

Ein gutes Handy hat einen Steckplatz für Speicherkarten, so kann man es einigermaßen flexibel aufrüsten und wenn der Speicher trotzdem nicht reicht, mit mehreren Karten arbeiten. Es gibt verschiedene Standards der so genannten **Flash-Speicherkarten**, die alle sehr robust und mit einem Temperaturbereich von -40 bis 80 °C absolut reisetauglich sind. Ihre Fähigkeit, Daten auch ohne Stromanschluss zu speichern, machen sie zu idealen Reisebegleitern.

Unter den verschiedenen Flash-Karten sind **MMC** (*Multimedia Card*) und die schnelleren **SD-Karten** (*Secure Digital*) sehr populär. Beide gibt es inzwischen als „Reduced Size“- (RS-MMC) bzw. als „Mini“- und „Micro“- Versionen. Das Format Micro-SD wurde bis vor kurzem noch mit Transflash oder T-Flash bezeichnet. Noch verwirrender wird es, weil es mittlerweile neue Versionen beider MMC-Kartenformate gibt, die wegen weiterer technischer Anforderungen mit zwei Spannungen umgehen können: Die neue MMC-Karte heißt MMCplus und die kleinere RS-Version MMCmobile. Beide können auch in älteren Geräten benutzt werden. Ferner gibt es Sonys **Memorystickvarianten**, von denen wohl nur noch die „pro“-Version auf Handys zum Einsatz kommt.

Viele der Speicherkarten, die nur halb so groß wie eine Briefmarke sind, können momentan bereits bis zu 4 GB an Daten speichern, was für eine gute Fotosammlung und einen Stapel MP3-komprimierte Musik-CDs ausreicht.

Beim Kauf sollte man nicht nur auf die Speichergröße schauen, sondern auch auf die **Geschwindigkeit**. Oft kostet eine viel schnellere Karte nur

wenige Euro mehr. Die Geschwindigkeiten bewegen sich zwischen einem und 20 MB/s. Das macht sich vor allem dann bemerkbar, wenn man ab und zu Daten auf den Computer überträgt. Manchmal wird die Geschwindigkeit auch als 4x oder 50x angegeben. Das bezieht sich auf die Datengeschwindigkeit eines Audio-CD Spielers, die bei 150 KB/s liegt. 4x entspricht also 600 KB/s und 50x sind 7,5 MB/s. Vor dem Handy-Kauf sollte man sich –

z. B. im Handbuch oder auf der Webseite des Herstellers – vergewissern, dass das Handy auch eine neue, noch größere Speicherkarte unterstützt.



Adapter

Für Speicherkarten gibt es verschiedene Adapter: RS-MMC können per Adapter in herkömmliche MMC-Karten, Mini-SD- und Micro-SD-Karten in normale SD-Karten verwandelt werden. Alle genannten Kartenformate passen somit in einen PC-Card-Adapter und damit in ziemlich alle Laptop-Computer.

Verbindungstechnologien

Bluetooth

Bluetooth wurde als Verfahren geschaffen um Mobiltelefone, PDAs, Laptops, Headsets, Drucker, Fotoapparate, Mäuse, Tastaturen, GPS und sogar entsprechend ausgestattete Autos kostengünstig per Funk über kurze Entfernungen zu verbinden.

Ein bluetoothfähiges Handy kann normalerweise mit einem ebenso ausgestatteten Computer oder einem weiteren Handy über Entfernungen bis zu 10 Metern Daten austauschen. Eine Sichtverbindung ist dazu nicht nötig. Manche Computer müssen allerdings zunächst mit einer Bluetoothkarte, bei der

es sich um einen kleinen USB-Stecker handeln kann, aufgerüstet werden.

Die neueren Geräte mit der Bluetooth-Version 2.0 haben eine Übertragungsgeschwindigkeit von 2,1 MBit/s.

Infrarot

Insbesondere ältere Handys und Laptopcomputer haben eine Infrarotschnittstelle, die den Datenaustausch ermöglicht. Die Sensoren der Geräte sollten dabei eine Sichtverbindung von weniger als einem Meter haben. Ein PC ohne Infrarot-Schnittstelle kann leicht mit einer solchen nachgerüstet werden. Obwohl die sog. Fast-Infrared-Schnittstellen (FIR) mit 4 MBit/s kommunizieren können, tauschen die meisten der in den Handys eingebauten Schnittstellen (Serial Infrared – SIR) Daten nur mit 115,2 KBit/s aus.

USB

Falls das Handy über eine USB (Universal Serial Bus) Schnittstelle verfügt, kann es mittels eines Kabels an den Computer angeschlossen werden. In manchen Fällen kann es sogar durch das USB-Kabel über den PC mit Strom versorgt und auf diese Weise aufgeladen werden.



▲ Bluetooth-Headset von Nokia



▲ Infrarot-Empfänger mit Handy



▲ Verbindung mit USB-Kabel

USB gibt es bei älteren Geräten noch als USB 1.1 und sonst als USB 2.0 Standard. Letzterer ist mit 480Mbits/s 40 Mal schneller als USB 1.1, wobei diese Geschwindigkeit oft nur ein theoretisches Maximum darstellt, da die verbindenden Geräte ihre Daten aus anderen Gründen nicht so schnell austauschen können. Geräte unterschiedlicher USB-Standards können – auch dank gleicher Stecker – dennoch miteinander kommunizieren, beide Geräte tauschen Daten dann jedoch per USB 1.1 aus.

Seriell

Das Urhandy der zweiten Generation kam oft mit einem langsamen, seriellen Kabel oder eher nur mit dem entsprechenden Anschluss daher. Da solche alten Handys auch keine Fotos oder Musik speichern, ist das gar nicht so schlimm, wie es klingt. Denn zum Telefonnummern Speichern, oder um das Handy als gemütliches Modem zu benutzen, reicht die Geschwindigkeit aus. Die meisten modernen Computer haben allerdings keine seriellen Schnittstellen mehr. Ein USB-Adapter oder – besser noch – ein neues Handy muss her.

Verbindungstypen und Übertragungsgeschwindigkeiten

Typ	Geschwindigkeit (in MBit/s)
<i>Bluetooth 1.2</i>	<i>0,732</i>
<i>Bluetooth 2.0</i>	<i>2,1</i>
<i>Infrarot SIR</i>	<i>0,115</i>
<i>Infrarot FIR</i>	<i>4</i>
<i>USB 1.1</i>	<i>12</i>
<i>USB 2.0</i>	<i>480</i>
<i>Seriell</i>	<i>0,115</i>



◀ *Klassischer
Li-Ionen-Akku*

Wichtiges zum Akku

Handys, mit denen man fernsehen, netzwerkspielen und Videos aufnehmen kann, bringen die Stromversorgung recht schnell an ihre Grenzen. Es lohnt sich daher, bei der Auswahl des neuen Gerätes ein besonderes Augenmerk auf die Laufzeit einer Batterieladung zu legen.

Einen sehr wichtigen Einfluß auf die Lebensdauer des Akkus und dessen gelegentliche Schwächeerscheinungen, auch bekannt als der umstrittene „Memory“- oder „Lazy-Battery“-Effekt, hat das Ladegerät. Bei **Li-Ionen-Akkus** begegnet man als Normalbenutzer der Problematik eines schlechten Ladegerätes nicht, da man zu diesen Akkus stets ein Spezialladegerät erhält, das sich in der Regel meisterhaft um den doch sehr delikaten Ladevorgang

kümmert. Schließlich könnten schon kleine Spannungsschwankungen beim Laden einen Li-Ionen-Akku vollständig zerstören, im schlimmsten Fall sogar explosionsartig.

NiCd- und NiMH-Akkus sind im Vergleich dazu nicht so empfindlich, daher gibt es selbst im Supermarkt eine Vielzahl an Ladegeräten für diese Akkutypen. Im Gegensatz zu ihren Urversionen haben diese Ladegeräte inzwischen alle einen automati-

schischen Überladungsschutz. Aber genau in diesem eigentlich beruhigenden Detail sitzt der Teufel. Denn viele der oft erstaunlich günstigen Geräte basieren auf einem $-Δ$ (sprich: „Minus-Delta“)-Verfahren, was bedeutet, dass der Akku jedesmal ein klein wenig überladen wird, ehe die Ladung stoppt. Und genau diese Überladung verursacht die zyklische Schwäche, die man öfter bei Akkus diesen Typs beobachten kann. Denn ein Überladen bedeutet, dass (a) sich wieder besagte Kristalle an den Elektroden bilden, die sich jedoch wieder nach weiteren vollen Entlade- und Ladevorgängen zurückrücker bilden können, und (b) dass eventuell Gase

durch ein Überdruckventil entweichen und sich so die Kapazität des Akkus irreversibel verringert.

Hierbei handelt es sich natürlich nur um ein „mildes“ Überladen, dennoch lässt sich dieser Effekt selbst bei den notorisch anfälligen und für Handys inzwischen europaweit verbotenen NiCd-Akkus auf recht einfache Weise vermeiden. Es empfiehlt sich der Einsatz eines besseren (und leider teureren)



Umgang mit neuen Akkus

Egal welche Art von Akku Sie haben, sollten Sie ihn insbesondere nach dem Neukauf bei ausgeschaltetem Gerät komplett aufladen und anschließend vollständig entladen. Dies kann potentielle kristalline Ablagerungen entfernen, die an den Elektroden des Akkus während der Lagerung entstanden sind und dessen Kapazität negativ beeinträchtigen. Diese Prozedur kann von Zeit zu Zeit – so ca. alle 5-50 Ladevorgänge – wiederholt werden, wobei sie bei Li(thium)-Ionen-Akkus angeblich unwichtig sein soll.



◀ Oben:
NiMH-Akku
Unten:
NiCd-Akku

Ladegerätes, das eine Ladeabschaltung durch PVD (*Peak Voltage Detection*) oder, noch besser und weitaus zuverlässiger, per Temperaturmessung der Akkus bewerkstelligt.

Aber nicht nur die Benutzung lässt einen Akku altern, sondern insbesondere auch die **Lagerung**. Achten Sie daher nicht nur beim Frischmilchkauf auf das Herstellungsdatum, sondern auch beim Kauf Ihrer Akkus.

Brauchen Sie Ihr Handy für eine geraume Zeit nicht, dann laden Sie vorher den Akku auf und wiederholen diese Aufladung alle ein bis zwei Monate, damit dem Akku keine schädliche Tiefentladung widerfährt.

Übrigens: Eine gute Methode, einen Akku möglichst schnell zu vernichten, ist, ihn im Auto zurückzulassen, insbesondere im Sommer oder Winter, wenn innerhalb des Fahrzeugs extreme Temperaturen herrschen.