

# WAP und iMode – Webzugang über Mobilfunktelefone

Fachseminar Mobile Computing

Christoph Steiger

15. Mai 2001

## Abstract

Sowohl das Internet als auch die Mobilfunktelefonie erleben in den letzten Jahren einem enormen Aufschwung. Es stellt sich nun die Frage, wie man den Internetzugang von Mobilfunktelefonen aus realisieren soll.

Beim "drahtlosen" Internet auf mobilen Endgeräten ergeben sich ganz neue Probleme: Das Endgerät ist in vielerlei Hinsicht einem herkömmlichen PC unterlegen, das (drahtlose) Netzwerk ist diversen Einschränkungen unterworfen, und nicht zuletzt sind die Bedürfnisse der Benutzer anders.

Konkret gibt es heute zwei unterschiedliche Zugangstechnologien: Einerseits das Wireless Application Protocol (WAP), eine Familie von Protokollen; andererseits iMode, ein vollständiges Produkt der japanischen Firma NTT DoCoMo.

WAP ist intendiert, einen möglichst allgemeinen Standard für die Übertragung und die Darstellung von Daten auf mobilen Endgeräten zu definieren. WAP definiert eine Protokollhierarchie aus 5 Protokollschichten, nicht unähnlich derjenigen des Internets.

Bei iMode wird ein kurzer Überblick über die Technik und ein Einblick in die angebotene Funktionalität gegeben.

Das letzte Kapitel befasst sich mit dem Vergleich von WAP mit iMode. Wichtig ist dabei zu erörtern, inwiefern solch ein Vergleich überhaupt berechtigt ist: iMode ist ein konkretes Produkt, während WAP eine Spezifikation ist, die möglichst implementationsunabhängig sein sollte. Abschliessend werden mögliche Gründe für den unterschiedlichen Erfolg -Implementierungen von WAP waren bisher eher mässig erfolgreich, während iMode in Japan einen enormen Anklang findet- diskutiert.

## 1 Webzugang auf Mobilfunktelefonen: Allgemeine Bemerkungen

### 1.1 Kundenbedürfnisse

Benutzer erwarten vom mobilen Internet andere Dienste als vom Internet an einem PC. So wird man wohl kaum mit einem Mobilfunktelefon im Internet surfen wollen. Andererseits werden aktuelle Informationen wie Fahrpläne oder Verkehrsinformationen wichtiger sein. Es gibt sicherlich eine Vielzahl von Diensten, die man sich vom mobilen Internetzugang erhofft.

Die Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit sind hoch: Die Bedienung sollte intuitiv sein, aber es gibt keine gewöhnliche Tastatur und auch keine Maus. Auch die Aufmerksamkeit und die Erfahrung der Benutzer ist geringer.

### 1.2 Geräterestrictionen

Eine fundamentale Bedingung ist die Handlichkeit des Mobilfunktelefons. Daraus ergibt sich eine Reihe von Einschränkungen:

- Der Akku darf nicht beliebig gross sein, und darum ist auch der Stromverbrauch limitiert. Dies wiederum ist der Hauptgrund, dass die Leistung der Prozessoren begrenzt ist (heute: Taktfrequenz ca. 100Mhz).
- Der Speicher ist ebenfalls aufgrund des begrenzten Stromverbrauchs beschränkt. Ein nicht unwesentlicher Faktor ist auch der Preis, denn Speicher ist relativ teuer.
- Displaygrösse: Die Auflösung kann zwar erhöht werden, aber die Displaygrösse ist aufgrund der Handlichkeit des Mobilfunktelefons stark eingeschränkt.

### 1.3 Netzwerkrestrictionen

Das Funknetzwerk ist in Bezug auf Bandbreite starken Beschränkungen unterworfen. Auch die Stabilität der Verbindung ist geringer (bis hin zum Abreißen derselben).

## 2 WAP - Das Wireless Application Protocol

WAP ist ein Standard, der die Uebertragung von Daten und die Darstellung auf mobilen Endgeräten regelt. Das WAP-Forum verwaltet den Standard. Es wurde 1997 von Nokia, Ericsson, Motorola und Phone.com gegründet, und 1998 wurde die Version 1.0 von WAP publiziert. Mittlerweile sind mehrere hundert Firmen aus allen Sparten der Mobilfunktelefonie Mitglieder des Forums: Dementsprechend ist WAP zum De-facto-Standard geworden.

### 2.1 Der Protokollstack

WAP definiert eine Hierarchie aus 5 Protokollschichten (Abb. 1).

**Bearer und Wireless Datagram Protocol WDP:** Mit Bearer bezeichnet man das (Funk-)Netz, auf dem WAP aufgesetzt ist. WDP bietet den höheren Schichten eine vom Bearer unabhängige Schnittstelle. Mit WDP kann man Datenpakete von Port zu Port übertragen. WDP ist ungesichert bezüglich Paketverlust.

**WTLS:** Die Wireless Transport Layer Security ist eine optionale Sicherheitsschicht. Hier können Daten verschlüsselt und auch komprimiert werden.

**WTP:** Das Wireless Transaction Protocol bietet eine gesicherte Uebertragung von Datenpaketen. WTP entspricht in etwa TCP, ist aber für Netzwerke mit geringerer Bandbreite optimiert.

**WSP:** Das Wireless Session Protocol abstrahiert von den Ports und bietet den Applikationen im WAE die Möglichkeit, mit einem Partner eine länger andauernde Kommunikation, eine „Session“, zu starten. WSP bietet die gesamte Funktionalität von HTTP1.1, verwendet aber eine binäre Codierung der Header (im Gegensatz zur ASCII-Codierung von HTTP), um Bandbreite zu sparen.

**WAE:** Die Wireless Application Environment ist die Umgebung, die von Applikationen genutzt werden kann. Eingebettet ins WAE sind Standards wie WML, WML-Skript und auch verschiedene Content-Formate (WBMP, Kalender- und Telefonbuch-Formate).

### 2.2 Die Wireless Markup Language - WML

WML entspricht HTML und ist eine XML-basierte Sprache für die Darstellung von Inhalt auf kleinen Displays. Ein WML-Dokument besteht aus einem „Deck“. Ein „Deck“ besteht aus beliebig vielen „Cards“. Eine „Card“ sollte soviel Information beinhalten, wie auf einem kleinen Display Platz hat.

Es werden keine Annahmen darüber gemacht, wie ein WML-Dokument auf einem bestimmten Mobilfunktelefon dargestellt wird.

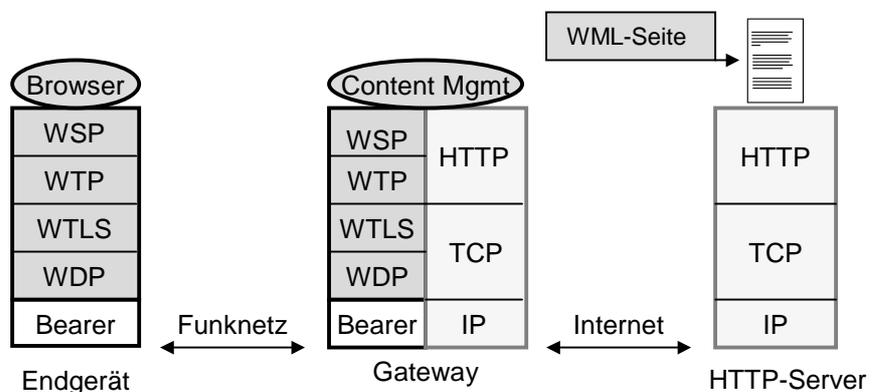
Das WAP Forum hat für WML eine effiziente Codierung definiert.

### 2.3 Die WAP-Architektur

Grundsätzlich existieren zwei Möglichkeiten, WAP einzusetzen: Entweder das Mobilfunktelefon kommuniziert mit einem WAP-Server -ein Server, der ebenfalls die WAP-Protokollschichten implementiert- im Internet, oder es kommuniziert mit einem gewöhnlichen HTTP-Server (Abb. 2). Wird mit einem HTTP-Server kommuniziert, so muss ein Gateway zwischen Funknetz und Internet das sogenannte „Content-Management“ übernehmen, d.h. die Codierung der WML-Dokumente, Compilierung von WML-Skript und unter Umständen auch Konvertierung von HTML-Seiten nach WML.



**Abb. 1:** Protokollstack von WAP



**Abb. 2:** Kommunikation eines mobilen Endgeräts mit einem HTTP-Server. Konkret wird hier vom Browser des Mobilfunktelefons eine WML-Seite angefordert. Diese wird von HTTP im ASCII-Format an den Gateway geschickt. Der Gateway codiert die Seite und leitet sie an das Mobilfunktelefon weiter.

### 3 iMode

iMode ist der erfolgreichste mobile Internetservice der Welt und wird seit Februar 1999 von NTT DoCoMo, Japans grösstem Mobilfunknetzbetreiber, ausschliesslich in Japan angeboten. Innert etwas mehr als 2 Jahren konnte iMode 23 Millionen Kunden gewinnen.

#### 3.1 Technik hinter iMode

Der Bearer von iMode ist PDC-P, eine paketvermittelte Variante von PDC (Personal Digital Cellular) verwendet. PDC ist in Asien ein Standard für Mobilfunktelefonie, vergleichbar mit GSM in Europa. PDC-P erlaubt Uebertragungsraten von bis zu 9600bps (1.2KB/s).

Der Transportlayer (TL) besteht bei iMode aus einem Protokoll der Japanese Association of Radio Industries and Business (ARIB).

HTTP wird von iMode unverändert übernommen.

Zur Darstellung von Internetseiten verwendet iMode cHTML, eine vom W3C definierte Untermenge von HTML. cHTML ist diversen Einschränkungen unterworfen: Es gibt beispielsweise nur einen Zeichensatz, und nur GIF-Bilder sind erlaubt. Hintergrundbilder, Frames oder Tables sind nicht erlaubt.

Displays von iMode-Mobilfunktelefonen bieten 256 Farben und haben eine Grösse von um die 150\*100 Pixeln.

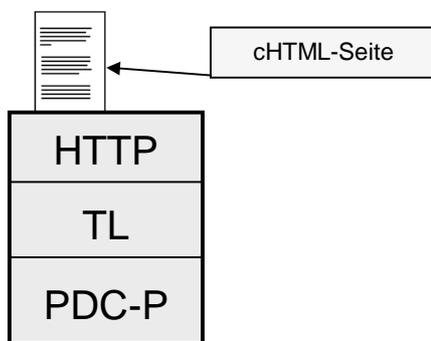


Abb. 3: Protokollstack eines iMode-Mobilfunktelefons



Abb. 4: Bildschirmfoto iMode

#### 3.2 Funktionalität von iMode

Die „Killerapplikation“ von iMode ist -wie zu Beginn des Internets- E-Mail. iMode-E-Mails sind in der Länge begrenzt auf 250 japanische Zeichen (Kanji-Zeichensatz).

iMode ist sehr stark auf Unterhaltung ausgerichtet. Man kann Spiele, Bilder und Melodien vom Internet herunterladen. Dienste wie Mobile Banking, Fahrpläne etc. spielen bei iMode eine untergeordnete Rolle.

Ein wichtiger Aspekt von iMode ist das sogenannte iMode-Menu (siehe Abb. 4 rechts unten). Dieses Menu ist eine hierarchische Auflistung von mehreren hundert Webseiten, die bei NTT DoCoMo registriert sind. Es ist demzufolge nicht nötig, sich die Seiten im Internet zusammensuchen.

### 4 Vergleich von WAP und iMode

WAP und iMode sind nur beschränkt miteinander vergleichbar: WAP ist eine Spezifikation, die möglichst implementationsunabhängig sein sollte. Dagegen handelt es sich bei iMode um ein konkretes Produkt.

#### 4.1 Marktüberblick

Weltweit gibt es heute ca. 45 Millionen Benutzer vom mobilen Internet. Der Grossteil benutzt WAP oder iMode. Mehr als 80% der Benutzer befinden sich in Japan, dem einzigen Markt, in dem die beiden Technologien direkt aufeinander treffen.

iMode besitzt deutlich mehr Kunden als alle WAP-Implementierungen zusammen, was angesichts der breiten Unterstützung WAPs in der Mobilfunkindustrie recht erstaunlich ist.

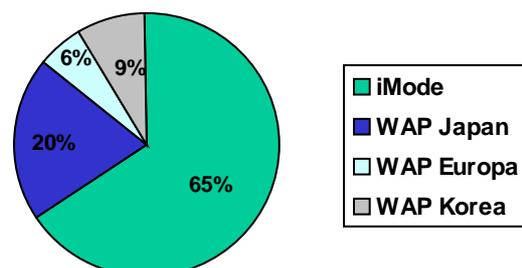


Abb. 5: Benutzerstatistik von WAP und iMode

## 4.2 Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Ein grundlegender Unterschied zwischen den beiden Technologien ist die Markup Language: WAP nutzt WML, iMode nutzt cHTML. Der Vorteil von cHTML ist, dass es auf dem weit verbreiteten HTML basiert. Ein Umstieg auf cHTML fällt leichter als ein Umstieg auf WML.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen vielen WAP-Implementierungen und iMode ist der verwendete Bearer. So ist in Europa WAP auf dem verbindungsorientierten Mobilfunknetz GSM implementiert. Die Verbindung muss zuerst aufgebaut werden –dies kann bis zu 30s dauern-, und der Kunde zahlt pro Zeiteinheit. Solch eine Implementierung ist unbequem und teuer. Der deutliche Misserfolg von Europas WAP-Implementierungen kann vor diesem Hintergrund wohl nicht erstaunen. Im Gegensatz dazu verwendet iMode PDC-P: Man ist immer verbunden und bezahlt für die übertragene Datenmenge. Allerdings ist WAP in Japan auf einem paketvermittelten Netzwerk implementiert. Dies belegt, dass WAP unabhängig vom verwendeten Bearer ist.

iMode ist mehr als alle anderen Services auf Unterhaltung ausgerichtet. Viele WAP-Anwendungen gehen in Richtung „Business-Applikationen“, für die der Markt nicht allzu gross ist.

Die Hauptgründe für iModes enormen Erfolg sind nicht technischer Natur:

- NTT DoCoMo ist der grösste Mobilfunkanbieter Japans mit 36 Millionen Kunden (von insgesamt 62 Millionen in Japan). NTT DoCoMo hatte schon vor iMode enorm viele Kunden. Ein nicht unwesentlicher Teil der 23 Millionen iMode-Kunden gehörte wohl schon vorher zum Kundenstamm von NTT DoCoMo.
- Es wurde frühzeitig erkannt, was die Kunden wollen (Unterhaltung, E-Mail), und der gesamte Service „iMode“ mit allen Applikationen wurde von Beginn weg darauf ausgerichtet.
- iMode war schon einige Monate vor den ersten WAP-Implementierungen verfügbar.

## 4.3 Ausblick

Natürlich stellt sich nach all diesen Erläuterungen die Frage, ob nun WAP oder doch iMode „gewinnen“ wird. Es ist NTT DoCoMos erklärtes Ziel, auch ausserhalb Japans Erfolg zu haben, also beispielsweise in Europa. Es wird interessant sein zu sehen, ob sich

- NTT DoCoMo auch in Europa mit einem iMode-ähnlichen Service etablieren kann.
- WAP noch einmal erholen kann und auf einem geeigneteren Bearer (GSM GPRS) zum Erfolg kommen wird.

Einerseits wird es für NTT DoCoMo schwierig sein, sich auf einem neuen Markt zu etablieren, aber andererseits dürften auch die WAP-Anbieter Probleme haben, den enormen Imageschaden wegzustecken und noch einmal einen Neustart zu wagen.

Abschliessend lässt sich sagen, dass die momentane Entwicklung erst den Anfang des mobilen Internets darstellt, und es schwierig ist zu prognostizieren, wie oder wie schnell sich dieser Bereich weiterentwickeln wird.

## Referenzen

- [1] WAP-100, Wireless Application Protocol Architecture Specification, WAP Forum, 30. April 1998, URL <http://www.wapforum.org>
- [2] WAP-200, Wireless Datagram Protocol Specification, WAP Forum, Februar 2000, URL <http://www.wapforum.org>
- [3] WAP-199, Wireless Transport Layer Security Specification, WAP Forum, 18. Februar 2000, URL <http://www.wapforum.org>
- [4] WAP-201, Wireless Transaction Protocol Specification, WAP Forum, 19. Februar 2000, URL <http://www.wapforum.org>
- [5] WAP-203, Wireless Session Protocol Specification, WAP Forum, 4. Mai 2000, URL <http://www.wapforum.org>
- [6] WAP-195, Wireless Application Environment Overview, WAP Forum, 29. März 2000, URL <http://www.wapforum.org>
- [7] WAP White Paper, WAP Forum, Juni 2000, URL <http://www.wapforum.org>
- [8] Pervasive Computing Handbook, Hansmann, Merk, Nicklous, Stober, Springer-Verlag 2001, Seiten 227-242
- [9] WAP Tutorial, International Engineering Consortium, April 2001, URL <http://www.iec.org/tutorials/wap/>
- [10] An Introduction to the Wireless Application Protocol, GSMWorld, Januar 2000, URL <http://www.gsmworld.com>
- [11] Compact HTML for Small Information Appliances, World Wide Web Consortium W3C, 9. Februar 1998, URL [www.w3c.org](http://www.w3c.org)
- [12] iMode, Kenzo Fuji, Januar 2000, URL <http://www.fuji.org>
- [13] The unofficial independent iMode FAQ, Eurotechnology, URL <http://www.eurotechnology.com/imode>
- [14] Numbers of subscribers by Carriers in Japan, Telecommunications Carriers Association, 30. April 2001, URL <http://www.tca.or.jp>
- [15] All about iMode, NTT DoCoMo, URL <http://www.nttdocomo.com/i/>
- [16] Wireless Internet Standards, Bonivento, Petrovic, Stimming, 4. Dezember 2000, URL <http://www.tu-harburg.de/~secs2112/en/ucb/>
- [17] iMode, Alan Anto, 1. Mai 2001, URL <http://www.indiaonline.com/bisc/art13012001.html>