

TK-Services
Fachhochschule Furtwangen
Computer Networking 5

WAP

„Wireless Application Protocol“

Autor: ©Tom Gehring, Computer Networking 5

Inhaltsverzeichnis

<u>EINLEITUNG</u>	3
<u>1.1 WAS IST WAP EIGENTLICH ?</u>	4
<u>1.2 WAP GESCHICHTE</u>	4
<u>1.3 WAP GERÄTE</u>	4
<u>1.4 GRUNDSÄTZLICHES</u>	5
<u>AUFBAU VON WAP</u>	5
<u>2.1 BEARERS</u>	6
<u>2.2 WDP – WIRELESS DATAGRAMM PROTOCOL</u>	6
<u>2.3 WTLS – WIRELESS TRANSPORT LAYER SECURITY</u>	6
<u>2.4 WTP – WIRELESS TRANSPORT PROTOCOL</u>	6
<u>2.5 WSP – WIRELESS SESSION PROTOCOL</u>	7
<u>2.6 WAE – WIRELESS APPLICATION ENVIRONMENT</u>	7
<u>VERBINDUNG INS NETZ</u>	7
<u>WML – WIRELESS MARK-UP LANGUAGE</u>	8
<u>4.2 WML BEGRIFFE</u>	9
<u>4.3 WML – BEISPIEL</u>	9
<u>4.4 WML-SCRIPT</u>	10
<u>WAP IM ALLTAG</u>	11
<u>5.1 WAP HEUTE</u>	11
<u>5.2 WAP MORGEN</u>	12
<u>5.3 FAZIT</u>	12
<u>ANHANG A: LITERATURVERZEICHNIS</u>	13
<u>ANHANG B: DIENSTE PREISVERGLEICH</u>	14
<u>ANHANG C: VERFÜGBARE WAP – HANDYS</u>	14
<u>ANHANG D: WAP – ORGANIZER</u>	14
<u>ANHANG E: WAP – BROWSER</u>	15

Einleitung

WAP, Wireless Application Protocol ein Thema zu dem sich leicht Informationen finden lassen, zu leicht eigentlich. Sucht man in Internet mit einer Suchmaschine nach dem Begriff WAP so bekommt man eine so große Anzahl von Treffern, Links zu Internetseiten also, dass es unmöglich ist all diese zu lesen.

Diese Ausarbeitung soll ein kleiner WAP-Crashkurs zum Thema WAP sein und Ihnen eine erste Orientierung über die Funktionsweise und die Nutzungsmöglichkeiten von WAP geben.

1.1 Was ist WAP eigentlich ?

Zuerst einmal ein wenig Begriffsdefinition. Das Kürzel WAP steht für Wireless Application Protocol, und ist weltweit gültiger Standard für den Zugang mit dem Handys ins Internet. WAP ist also ein Übertragungsprotokoll das die Interaktion von kabellosen Endgeräten mit externen Dienstleistungen und Anwendungen möglich. Mobile (kabellose) Endgeräte wie Handys – aber auch wie PDAs (Personal Digital Assistants) – greifen via Protokoll per Funk auf externe Dienstleistungen und Anwendungen zu. So können Wap-Nutzer beispielsweise Webseiten aufrufen, E-Mails verschicken oder Aktienkurse, Wetterberichte und Zugfahrpläne abrufen. Dabei verwendet WAP oft bestehende Standards und Technologien die für WAP angepasst wurden.

1.2 WAP Geschichte

WAP wurde von verschiedenen Firmen wie Nokia, Ericsson, Motorola und unwired Planet entwickelt. Das erste Handy , das WAP untertützt(e), ist das „Media-Handy“ Nokia 7110, das auf der CeBIT 1999 vorgestellt wurde und Ende 1999 auf den Markt kam. Die WAP Version 1.0 wurde am 30. April 1998 verabschiedet, doch gab es bei dieser Version schnell Einwände des Internationalen Internetkonsortiums W3C. Am 1. Juli 1999 kam dann die Version 1.1. Diese war jedoch nicht abwärtskompatibel und Besitzer eines Handys des Typ Siemens S25 konnten die WAP-Angebote nicht mehr nutzen was viele verunsicherte. Die jüngst verabschiedete Version ist V 1.3 und diese ist auch wieder abwärtskompatibel. Im kommenden Herbst wird Version 1.3 erwartet, und laut C't¹ werden für WAP jährlich 2 neue Versionen erwartet.

1.3 WAP Geräte

Derzeit lassen sich 3 Geräteklassen unterscheiden. Zum einen Handys und PDAs wie den Palm zum Beispiel, sowie Desktop-Computer. Zielplattform bei der Entwicklung von WAP sind aber die ersten beiden genannten, also Endgeräte wie Handys oder PDAs die nur über ein beschränktes Display verfügen und deshalb speziell aufgebaute Seiten braucht. Desktop-Computer kamen also eher zur Forschung und Erstellung von WAP-darstellbaren Seiten also WML Seiten hinzu. .

¹ C't 9/2000 S.194 „WAP-Wahn“ Artikel von Axel Kossel

1.4 Grundsätzliches

WAP ist ein hierarchisches Schichtenmodell ähnlich dem ISO/OSI 7 Schichtenmodell, allerdings mit 5 Schichten bzw. 6 Schichten zählt man die Bearers dazu. Zur Zeit bieten die Mobilfunkanbieter eine Verbindung von maximal 9600 Bit/s zu den WAP Angeboten an. Dies ist noch relativ langsam, so dauert die Übertragung einer WAP-Seite mit 1400 Zeichen theoretisch 1 Sekunde real sind es aber 4 bis 5 Sekunden. Hier soll HSCSD² und GPRS³ aber Besserung bringen.

Aufbau von WAP

Wie gesagt basiert die WAP-Architektur auf einem schichtenförmigen Modell, wie man es auch anderen Netzwerkprotokollfamilien kennt. WAP wird dabei durch 6 Schichten beschrieben (Abbildung 1). In jeder dieser Schichten kommen Anwendungen und Protokolle gleichermaßen zum Einsatz.

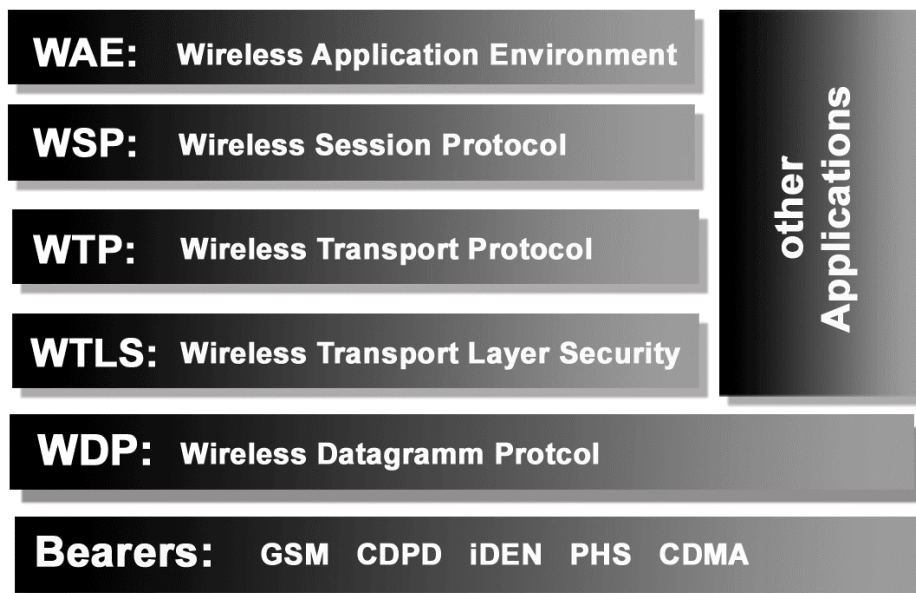


Abbildung 1. WAP-Schichtenmodell © T.Gehring

² HSCSD: High Speed Circuit Switched Data

³ GPRS: General Packet Radio Service

2.1 Bearers

Der Ausdruck Bearers bezeichnet die Schnittstelle zwischen WAP und physikalischen Netzen wie GSM oder TCP/IP Netzen. Die Bearers entsprechen im ISO/OSI-Modell dem Physical Layer also der Bitübertragungsschicht. Die Bearers enthalten die Standards von GSM, CDMA, IS-136 usw., und unterstützen verschiedene Stufen von QoS (Quality of Service), d.h. die Verbindungsqualität und die Bandbreite kann beeinflusst werden.

2.2 WDP – Wireless Datagram Protocol

Als allgemeiner Transportmechanismus ist das Wireless Datagram Protocol WDP wie beim ISO/OSI-7-Schichtenmodell der Transport Layer für den Transport der Daten zuständig. Dabei ermöglicht WDP die Kommunikation zwischen den Bearers also der Bitübertragungsschicht und den darüberliegenden Schichten.

2.3 WTLS – Wireless Transport Layer Security

Die dritte Schicht ist die sogenannte Sicherungsschicht, und dient der Sicherung der Datenintegrität und der Authentifizierung. Außerdem bietet die Sicherungsschicht einen Schutz vor Denial-of-Service⁴ Attacken. Herzstück dabei ist die Funktion von WTLS die technisch auf dem SSL (Secure Socket Layer) Nachfolger TLS (Transport Layer Security) basiert.

2.4 WTP – Wireless Transport Protocol

Das Wireless Transport Protocol entspricht dem Transaction Layer. Das WTP stellt die Verbindung her, wobei es sich bei der Verbindung um eine zuverlässige oder eine unzuverlässige Verbindung handeln kann. Die Datenübertragung erfolgt asynchron, und der Empfänger teilt dem Sender ähnlich dem Silly Window Syndrom nicht jede kleine Veränderung der Windowsize mit, damit bei der Übertragung nicht der Hauptanteil des Kanals von Steuerelementen wie Acknowledgments belegt wird, sondern Daten übertragen werden können. Würde der Empfänger jedes angekommene Paket bestätigen und jede kleine Änderung seiner Windowsize an den Sender weitergeben, würde der Sender viele kleine Pakete schicken, und der Empfänger die ganze Zeit Bestätigungen senden was den Fluss der eigentlich zu übertragenden Daten sehr verlangsamen würde. Im WTP wird ebenfalls eine Fehlerbehandlung vorgenommen und hier sind auch die Timer angesiedelt.

⁴ Denial of Service Attacken: Attacken bei denen ein System mit einer solchen Datenflut belastet wird, dass es zusammenbricht.

2.5 WSP – Wireless Session Protocol

Auf der fünften Schicht arbeitet das Wireless Session Protocol. Das WSP ist das Pendant zum Session Layer bei ISO/OSI. WSP besitzt eine HTTP/1.1 Funktionalität, ist jedoch für geringere Bandbreiten optimiert, und stellt die Verbindung zu einem WAP-Proxy-Server zur Verfügung. Im wesentlichen stellt WSP aber zwei Dienste zur Verfügung. Zum einen ein verbindungsorientierten Service der oberhalb des Wireless Transport Protocol arbeitet. Zum anderen einen verbindungslosen Service, der als Datagramm Service agiert.

2.6 WAE – Wireless Application Environment

Auf der obersten Schicht sitzt das WAE. Es beinhaltet einen Mikro-Browser und ist Anwendungsumgebung basierend auf WWW und Telephontechnik, dient also in erster Linie als Ausführungsumgebung von Wap Anwendungen. WAE unterstützt insbesondere Wireless Mark-up Language (WML), WML-Script und Wireless Telephony Applications (WTA).

Verbindung ins Netz

Um mit dem Handy eine Verbindung ins WWW herzustellen gibt es zwei Möglichkeiten. Zum einen kann die Verbindung über ein WAP-Gateway (auch WAP Proxy) stattfinden. Dabei kann entweder auf bereits fertige WML-Dokumente von einem Web-Server zugegriffen werden, oder es werden HTML Seiten vom Web-Server (siehe Abbildung 2), über einen HTML Filter zu WML Seiten umgewandelt. Bei dieser dynamischen Umwandlung werden dann unnötige Informationen wie Werbungen und Animationen ausgefiltert. Üblicherweise hat man für die Verbindung aber einen WAP-Server oder WTA-Server⁵ fest eingestellt. Dies sind z.B. die Server von Anbietern wie D1 oder D2 in Deutschland. Auf diesen Servern sind dann bereits fertige WML Seiten zum Abruf bereitgestellt. Typische Angebote sind dabei Wetterberichte, Aktienkurse, Kinoprogramme oder Zugfahrpläne durch die man sich mit Hilfe eines Menüs durchklicken kann. Die Übertragung der Daten erfolgt dann in einem Bytecode, und bei der Verbindung handelt es sich um eine Full-Duplex Verbindung⁶. Zum Überwachen der Verbindung dienen die Timer. Der Idle – Timer hat die Aufgabe nach dem Empfang der Daten mit der Empfangsbestätigung zu warten, der NumberOfRR Timer zählt die empfangenen RR PDU's⁷. Außerdem findet bei WAP auch ein Caching statt, so dass bereits besuchte Seiten nicht komplett neu geladen werden müssen.

⁵ WTA –Server: Wireless Telephony Applications Server

⁶ Full Duplex Verbindung: Verbindung bei der gleichzeitig in beide Richtungen Daten fließen können

⁷ PDU : Protocol Data Unit

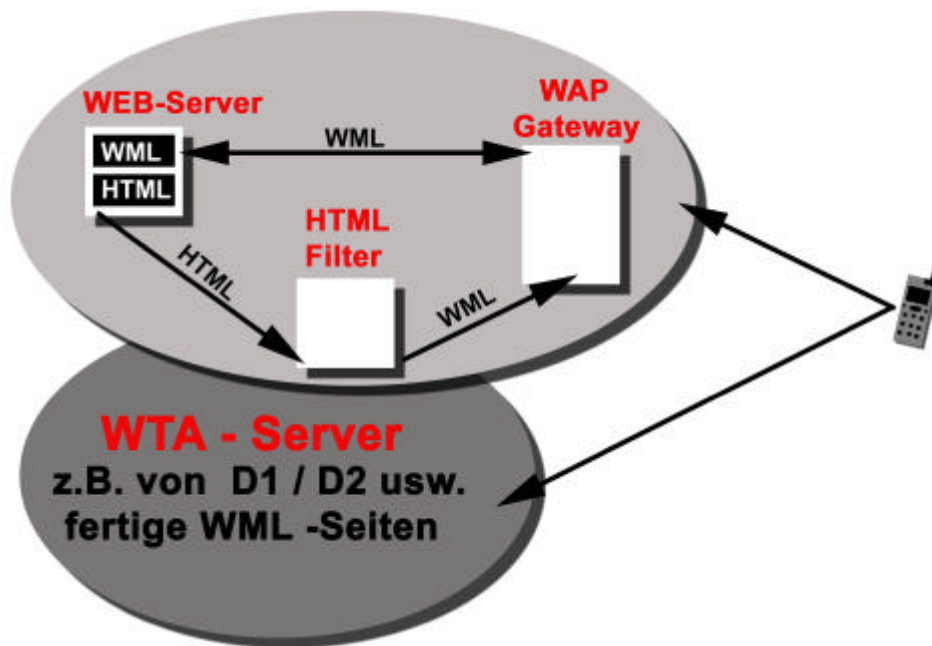


Abbildung 2. Verbindung ins Netz © T.Gehring

WML – Wireless Mark-up Language

WAP ist vergleichbar mit dem HTTP –Protokoll. Durch Größe und Qualität der Displays kann HTML aber nicht verwendet werden. Aus diesem Grund wurde für die Anzeige eine neue Seitenbeschreibungssprache entwickelt.

Schon der Name WML legt nahe, das WML wie HTML eine Seitenbeschreibungssprache für WWW-Seiten ist. Mit WML und einem WAP-Browser können also Textblöcke, Tabellen, Formulare und Bilder angezeigt werden. Bei Bildern wird jedoch ein spezielles Format benötigt. WML fordert Bilder im WBMP⁸ Format. Bilder im Wireless Bitmap Format besitzen nur 1 Bit Farbtiefe, kennen also nur die Unterscheidung zwischen Schwarz und Weiß. WML lässt sich wie HTML ebenso dynamisch erzeugen. So können auch CGI-Skripte⁹ oder ASP-Skripte¹⁰ eingesetzt werden, um bestehende Inhalte (z.B. aus Datenbanken) für WAP-Browser verfügbar zu stellen. Im folgenden kommen nun ein paar Begriffsdefinitionen, und ein Beispiel einer WML Datei.

⁸ WBMP: Wireless Bitmap Format

⁹ CGI: Common Gateway Interface

¹⁰ ASP: Active Server Pages

4.2 WML Begriffe

Card

Kleinste Darstellungseinheit in WML, vergleichbar mit einer Webseite in HTML.

Deck

Eine Sammlung von einer oder mehreren Cards innerhalb einer WML-Datei.

Homedeck

WML-Sartseite, abgeleitet von Homepage.

4.3 WML – Beispiel

Mehrere Cards werden einfach nacheinander in einer WML-Datei ausgeführt. Das ID-Attribut sorgt dann für eine eindeutige Unterscheidung.

Verlinkungen zwischen Karten lassen sich wie in HTML mit dem Anchor-Element (<a>) herstellen. Das folgende Beispiel könnte z.B. ein Homedeck von mir sein. Auf diesem Homedeck sollen dann Benutzer meine Adresse und meine Telefonnummer in jeweils unterschiedlichen Karten abrufen können. Der Sourcecode würde folgendermaßen aussehen:

```
Z1 <wml>
Z2 <card id="home" title="Tom's Homepage">
Z3 <p> <a href=#adresse"> Adresse</a>
Z4 </p>
Z5 <p> <a href=#Telefon"> Telefon</a>
Z6 </p>
Z7 </card>
Z8 <card id="adresse" title="Adresse">
Z9 <p> Heiligkreuzstr. 38 </p>
Z10 <p> 72379 Hechingen </p>
Z11 </card>
Z12 <card id="telefon" title="telefon">
Z13 <p> 07471 6502 </p>
Z14 </card>
Z15 </wml>
```

Die Start-Card meines Homedecks sieht dann folgendermaßen aus; sie zeigt die beiden Links zu den Unterkarten Adresse und Telefon und der Titel „Tom's Homepage“ ist zu sehen.



Zwischen den beiden Zeilen (den Links) können Benutzer mit der Hoch-Runter-Taste ihres Handys hin und her wechseln. Die Auswahl-taste zeigt dann die selektierte Karte an

4.4 WML-Script

WML-Script ist eine auf ECMA-Script basierende Skriptsprache, die ähnlich wie Javascript zur Beschreibung von prozeduralen Abläufen in WML-Seiten dient. Typische Anwendungen sind zum Beispiel die Überprüfung von Benutzereingaben oder die Erzeugung von lokalen Fehlermeldungen auf Client Seite. In WML-Script sind also auch alle möglichen Datentypen definiert, aber auch Funktionen, Methoden Rückgabeparameter, oder Schleifen sind kein Problem. WML-Script wird in eigenen Dateien mit der Endung WMLS abgespeichert. Übertragen wird WML-Script in Bytecode. Diese brauchen aber mehr Bandbreite und je mehr WML-Script in einer Seite zu finden ist, desto länger braucht diese um geladen zu werden.

WAP im Alltag

Neben dem rasant wachsenden World Wide Web entwickelt sich mit WAP ein weiteres Online-Medium geradezu explosionsartig, und die Anbieter buhlen um die Gunst der ersten mobilen Surfer, doch längst nicht alle können die teuren Verbindungsgebühren.

5.1 WAP heute

Neben den teils proprietären Netzanbietern wie D1, D2 oder E-Plus die in den Handys fest eingestellt sind, gibt es im WAP-Web bereits jede Menge alternative Ausgangspunkte für mobile Datenreisende.

Bei der Eingabe der Adresse eines alternativen Ausgangspunkts kommt aber schon die erste Hürde, so ist die Eingabe der entsprechenden WAP Adresse oft was für Filigrantechniker und Feinmotoriker um mit der Handytastatur die WAP-Adresse einzugeben.

Noch sind die WAP-Angebote oft alles andere als perfekt, so haben die Screen-Designer wie im WWW oft ein nutzloses, aber bandbreiten-fressendes Logo auf der Startseite.

Angesichts der immer noch langsamen Datenübertragung mit dem Handy eine besonders ärgerliche Ressourcenverschwendung. Darüber hinaus scheinen etliche Sites nicht mit allen verfügbaren Browsern getestet worden zusein, allerdings haben es die WAP-Seiten Entwickler auch schwerer als ihre Kollegen im Web, denn in der WAP-Welt gibt es nicht nur zwei marktbeherrschende Browser, sondern mittlerweile ein knappes Dutzend Client-Programme (s. Anhang E: „WAP-Browser“). Bei den WAP Suchmaschinen sind die Suchergebnisse, um Platz auf dem Display zu sparen, oftmals gar nicht oder kaum kommentiert. Deshalb ist es für WAP-Surfer schwer für ihn relevante WML-Seiten tatsächlich als solche zu erkennen.

Trotz aller Kinderkrankheiten gibt es auch eine ganze Reihe nützlicher Sites für das Surfen mit dem Mobiltelefon. T-Online z.B. hat längst erkannt worauf es ankommt. Meldungen sind dort meist nicht länger als drei Sätze und fassen trotzdem die Essenz des Geschehens zusammen.

Web.de verlässt sich nicht nur auf eine gut sortierte Linksammlung, sondern bietet gleich selbst einige nützliche Dienste wie einen Routenplaner an. Außerdem bietet Web.de den Zugriff auf den E-Mail-Account übers Handy, was sowohl das Lesen als auch das Schreiben von E-Mails auf WAP-Geräten gestattet. Die WAP-Maschine von Webdynamite soll sogar einen mobilen Zugriff auf beliebige POP3-Konten gestatten, längere Mails per Handy zu verfassen gerät aber angesichts der Eingabe über die Handy-Tastatur zur Qual und schnell zu einem teuren Vergnügen da im Hintergrund stets der Gebührenzähler tickt.

5.2 WAP morgen

Die WAP-Norm für den drahtlosen Zugang ins Internet über Kleingeräte wie Handys und Organizer ist keine Spielerei der Hersteller, sondern ein wohl eher langfristiger Trend. Die Marktforschungs- und Beratungsgesellschaft Giga Information Group prognostiziert, dass schon in zwei bis drei Jahren mehr Menschen über mobile WAP-Geräte auf das Internet zugreifen als über PCs. Die hohe Anzahl von Mobilfunktelefonen in Europa bedeutet, dass der Kontinent ein für Kabellose Internet-Zugänge sein wird. Unterschiedliche Meinungen gibt es jedoch darüber, wie umfassend das Angebot für die drahtlosen Geräte sein wird. Da viele Nutzer die Displays als noch nicht Internet tauglich empfinden wird dies sicher auch von der Entwicklung der Displays abhängen. Ein lukrativer Bereich könnte in Zukunft vor allem auch der kabellose Zugang vom PKW ins Internet sein.

Keine langfristigen Chancen werden jedoch der eigentlich noch jungen WML-Sprache eingeräumt. Sobald die Übermittlungsgeschwindigkeiten auf ISDN-Niveau steigen und die Displays besser sind, wird sich wohl die Web-Standardsprache HTML durchsetzen. Die Übertragungsgeschwindigkeiten werden wohl schon ab diesem Sommer mit GPRS in den Mobilfunknetzen, spätestens aber mit der Verbreitung von UMTS¹¹ circa zwei Jahren der Fall sein.

UMTS für das erst kürzlich die Frequenzen vergeben worden sind, arbeitet mit 2 Mbit/s Übertragungsrate und ist damit also deutlich schneller als ISDN. Bis Mitte des Jahrzehnts soll UMTS eine ähnliche Verbreitung wie die heutigen GSM-Netze finden.

5.3 Fazit

Insgesamt betrachtet ist WAP das Wireless Application Protocol sicher noch nicht ausgereift. Momentan ist es sicherlich noch ziemlich langsam und teuer. Die Übertragungsgeschwindigkeit soll bis in 2 Jahren ja bei 2 Mbit/s liegen, und die Displays sind in einiger Zeit sicher auch für das Anzeigen von Internet-Seiten optimiert. Außerdem kann ich persönlich mir auch vorstellen, dass die drahtlose Verbindung ins Netz noch ganz andere Bereiche als Handy und Organizer bereichern wird. Mir speziell schweben da Autos und Notebooks vor. Ich bin der Meinung das dies erst der Anfang von WAP ist, und sich dieser Standard noch sehr verbreiten wird, steht am Anfang der Versionsnummer doch immer noch eine Eins.

¹¹ UMTS: Universal Mobile Communications Systems

Anhang A: Literaturverzeichnis

- www.wapforum.org
- www.glosar.de/glossar/z_wap.htm
- <http://akademie.de/gratiskurse/wap/index.htm>
- <http://ideenreich.com/wap-wml.shtml>
- www.web.de
- www.wap-portal.de
- C't Heft 9/2000
- www.nokia.de
- www.uplanet.com
- www.wap-magazin.de

Anhang B: Dienste Preisvergleich

	<i>Fahrbahnauskunft Bahn</i>		<i>Routenplanung</i>		<i>Kinoprogramm</i>	
	Dauer	Preis	Dauer	Preis	Dauer	Preis
WAP	200 s	1,30 DM	220 s	1,43 DM	130 s	0,84 DM
WWW	30 s	0,05 DM	40 s	0,05 DM	40 s	0,05 DM
Telefon	35 s	0,24 DM	-	-	240 s	0,36 DM

Anhang C: verfügbare WAP – Handys

Hersteller	Bezeichnung	PREIS	Besonderheiten
Nokia	7110	900 DM	Infrarotschnittstelle, Kalender
Siemens	S35i	750 DM	Display mit 4 Graustufen
Motorola	T2288	399 DM	-
Motorola	P7389	899 DM	Tribandgerät mit 900, 1800 und 1900 MHz
Mitsubishi	Trium Geo-WAP	600 DM	Kalender

Anhang D: Wap – Organizer

Hersteller	Bezeichnung	PREIS
Compaq	Aero 1500	812 DM
Ericsson	MC218	1400 DM
Psion	Revo	899 DM
Psion	Serie 5 MX pro	1599 DM
Siemens	IC 35	499 DM

Anhang E: WAP – Browser

Bezeichnung	Plattform	www	Besonderheiten
AU-Systems/Erics son WAP-Browser	PalmOS	www.ericson.com/ developerzone/uploadfiles/ wapbrowser1_5.zip	Nur mit Anmeldung
Nokia Wap- Browser	Communicato r 9110	-	Upgrade ab Quartal III.2000
Virtual Wapjag	Plattform unabhängig	www.wapjag.de	Konvertiert WAP-Seiten für HTML-Browser
Wapalizer	Plattform unabhängig	http://gelon.net/#wapalizer	Konvertiert WAP-Seiten für HTML-Browser
WAP-Man	Win9x, NT PalmOS	http:virtuacom.com/wap/	Demo Version für 30 Tage
Wap Tiger	Plattform unabhängig	www.waptiger.de/waptiger/	Konvertiert WAP-Seiten für HTML-Browser
Win-WAP Light 2.3	Win9x, NT 4.0	www.slobtrot.com/winwap/	Demo-Version für 14 Tage
Yourwap-com- Client	Win9x, NT 4.0	www.yourwap.com	Portal-Manager und Browser