

Videotext
Technik in Vergangenheit,
Gegenwart und Zukunft

Sibylle Weber-Böttler & Patrick Cernko

25.11.99

Dieses Referat ist online verfügbar unter
<http://www.bigfoot.com/~error>.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Technische Merkmale von Fernsehtext	4
2.1	Wie funktioniert Übertragung ?	4
2.2	Technische Weiterentwicklung in Großbritannien	5
2.3	Technische Entwicklung in Deutschland	5
2.4	Die fünf Enhancement-Level	6
2.5	Struktur des Fernsehtextes	8
2.5.1	Der Zyklus des Videotextes	8
2.6	VPS/VPT	10
2.7	TOP-Text	11
3	Push-Technologien	13
3.1	Elektronische Programmführer	13
3.1.1	EPG	13
3.1.2	NexTView	14
3.2	Internet im Videotext	15
3.2.1	TV-Online	15
3.2.2	Intercast	16
3.2.3	Zusammenfassung	17
4	Verfahren mit Rückkanal	18
4.1	TeleWeb	18
4.2	WebTV	21
4.3	ATVEF	22
4.4	Enhanced TV	22
4.5	Zusammenfassung der Vorteile	23
5	Teletext im Internet	24
5.1	ARD/ZDF	24
5.2	Online TV bei TVToday	24
6	Fazit	28
A	Glossar	29

1 Einführung

Seit Beginn des ARD/ZDF-Feldversuches 1980 in Deutschland hat sich Fernsichtext in Deutschland etabliert. Die 80er und 90er Jahre waren geprägt von einem regelrechten Gründungsboom neuer Fernsichtextdienste.

Experten gingen 1997 von 22 Millionen Fernsichtext-Haushalten in Deutschland aus [Kul]. Da die Preise für Fernseher mit Fernsichtext-Decodern heute teilweise schon unter 300 DM liegen, ist davon auszugehen, dass die Zahl der Haushalte mit Fernsichtext-Geräten weiter steigen wird.

Mit Fernsichtext begann eine Entwicklung, die bis heute anhält: Traditionelle Medien werden individueller nutzbar.

In Bezug auf Internet und digitales Fernsehen übernimmt Fernsichtext gegenwärtig eine Art Pionierfunktion. Um Fernsichtext zu nutzen, müssen die Zuschauer selbst aktiv werden. Fernsichtext vermittelt so erste Erfahrungen im Umgang mit Abrufdiensten am Bildschirm.

Aber der Fernsichtext ist bezogen auf seine Darstellungsmöglichkeiten in die Jahre gekommen. Vor allem die junge Generation ist durch PCs mit grafischen Oberflächen und leichter Navigation per Maus verwöhnt und dies lässt im Vergleich dazu den Videotext mit seiner „Lego-Grafik“ antiquiert aussehen.

Abzusehen ist aber auch, dass digitales Fernsehen (eventuell in Verknüpfung mit Internet) Fernsichtext in der heutigen Form in spätestens 10 Jahren verdrängt haben wird. Dann wird es keine Austastlücke mehr geben, in der die Sender wie bisher ihre Fernsichtext-Signale ausstrahlen können. Jeder Sender wird dann Textinformationen in beliebiger Form und beliebiger Menge anbieten können.

In der Diskussion um digitales Fernsehen ist derzeit vor allem von Zusatzinformationen die Rede.

Die vorliegende Arbeit wird der Frage nachgehen: Was ist das (technisch) Spezifische an Fernsichtext? Wie sehen die Entwicklungen künftiger Text-Technologien auf dem Fernseh Bildschirm aus?

2 Technische Merkmale von Fernsehtext

Techniker der BBC entdeckten Anfang der 70er Jahre, dass man in freien Zeilen des 625-zeiligen Fernsehsignals - der Austastlücke - Texte und Grafiken unterbringen kann. Auf einer Editierstation geschriebene Texte und Grafikzeichen werden dabei verschlüsselt in den Sendezyklus eingegeben und können von Zuschauer über einen sogenannten Textdecoder in Form von Einzel-Informationstafeln abgerufen werden.

Die britischen Fernsehsysteme BBC und IBA führten den sogenannten „UK-Teletext“ im November 1976 als regelmässiges Programm ein. BBC taufte ihn „Ceefax“, der kommerzielle Anbieter IBA nannte seinen Fernsehtext „Oracle“.

Mit der Einführung des französischen Fernsehtextes „Antiope“ Anfang der 80er Jahre gab es in Europa zwei technische Grundstandards: Einmal das Prinzip des UK-Teletextes, welches an die Zeilen der Austastlücke gebunden ist, und zum anderen das zeilenungebundene „Antiope-Didon“-System, das aus der elektronischen Datenverarbeitung heraus entwickelt wurde. Durchsetzen konnte sich bis Ende der 80er Jahre das britische Prinzip. Grund war vor allem, dass es das Ursprungssystem war und deshalb von den Ländern, die Fernsehtext zuerst eingeführt hatten, bereits übernommen war. Selbst französische Fernsehkanäle (z.B. TV 5) sind mittlerweile auf das zeilengebundene System übergegangen, was letztendlich auch mit ihrer Einspeisung in europäische Kabelnetze und der Lesbarkeit des Textes mit Decodern nach dem UK-Teletext-Prinzip zu tun hat.

2.1 Wie funktioniert Übertragung ?

Das Fernsehbild besteht aus einzelnen Bildpunkten, die von einem Elektronenstrahl zeilenweise (625 Zeilen) auf der Bildschirmnennenseite abgebildet werden. Der Strahl läuft zeilenweise von links oben nach rechts unten. Um das Fernsehbild flimmerfreier erscheinen zu lassen, werden aber nicht die 25 Einzelbilder, die pro Sekunde übertragen werden, direkt angezeigt, sondern es werden die Bilder halbiert, jeweils zeilenweise abwechselnd. Das heißt, fünfzig Mal in der Sekunde wird je ein halbes Bild dargestellt. Am Ende eines solchen Halbbildes muss der Elektronenstrahl also wieder in die obere linke Zeile springen. Diese Neuausrichtung des Strahls kann allerdings aus technischen Gründen nicht von einem Bildpunkt auf den anderen geschehen. Es entsteht also ein Zeitraum von 4 Zeilen, in dem keine relevanten Bildinformationen gesendet werden können, die sogenannte Austastlücke. Diese Austastlücke wird zuerst einmal dazu genutzt, das Bild zu synchronisieren, damit die empfangenen Signale auch an der dafür vorgesehenen Bildschirmstelle erscheinen. Trotzdem bleibt in der Austastlücke noch weiterer Raum, um Signale zu übertragen. Dies wird für den Videotext genutzt.

Das Videotext-Signal überträgt nun einfach alle Informationen nacheinander immer und immer wieder.

2.2 Technische Weiterentwicklung in Großbritannien

In Grossbritannien sind die publizistischen und kommerziellen Möglichkeiten des Mediums bisher am weitesten genutzt.

Sowohl Ceefax als auch Oracle bieten beispielsweise in den ungenutzten Zeilen des Fernsehtext-Signals seit Ende der 80er Jahre gebührenpflichtige Datenverarbeitungsprogramme an. Die BBC betreibt einen Service für Handelsketten und Wettbüros. Hier können Preis- und Lagerdaten oder Ergebnisse von Pferderennen via Ceefax an die einzelnen Geschäftstellen gesendet werden. Darüber hinaus bieten Oracle und Ceefax auch geschäftliche Kommunikationsdienste an. Beliebige Datenpakete werden verschlüsselt in das Fernsehsignal eingespeist. Ein spezieller Decoder entschlüsselt die Daten beim Empfänger und verarbeitet sie weiter [Ger88].

Pionierdienste leisteten die britischen Fernsehtextdienste auch bei der Übermittlung von Telesoftware, beispielsweise für Telespiele oder einfache Schreib- und Rechenprogramme für Personalcomputer.

2.3 Technische Entwicklung in Deutschland

Am 12. Oktober 1983 beschlossen ARD und ZDF im Einvernehmen mit der Bundespost, den bisher verwendeten UK Teletext als endgültige Fernsehtextnorm beizubehalten.

In Deutschland ist seitdem die Bezeichnung „Fernsehtext“ (DIN-Norm 45060 A 3 des Deutschen Instituts für Normung) amtlich. In der Umgangssprache setzten sich aber eher die Bezeichnungen „Videotext“ oder „Teletext“ durch.

Ab Dezember 1983 wurde der ARD/ZDF-Videotext in vier statt bisher zwei Zeilen der Austastlücke gesendet. So konnte die Wartezeit auf die aufgerufenen Tafeln erheblich verringert werden.

Ein weiterer technischer Faktor wurde damals hinsichtlich seiner Perspektive stark überschätzt. Im UK Teletext waren zum damaligen Zeitpunkt fünf sogenannte „Enhancement-Levels“ möglich. ARD und ZDF verwendeten damals Level 1. Dieses Basissystem liefert nur einen beschränkten Zeichenvorrat, kann Grafiken nur in Blockform setzen und verfügt nur über acht Farben.

Sowohl Geräteindustrie als auch Fernsehtext-Macher rechneten spätestens für Ende der 80er Jahre mit der Einführung von Level 2. ARD und ZDF stellten zwar 1995 auf der Funkaustellung in Berlin Fernsehtext im sogenannten 2.5-Level vor, aber die Geräteindustrie hat die besseren Gestaltungsmöglichkeiten im Fernsehtext zum grössten Teil ignoriert. Gründe hierfür sind, dass Textdecoder für Level

2.5 relativ teuer zu produzieren sind. (Lediglich in 16:9 tauglichen TV-Geräten werden gegenwärtig Textdecoder für Level 2.5 eingebaut.) Auch gibt es immer noch grosse Probleme mit der technischen Realisierung, da die zu übertragenden Datenmengen so gross sind, dass sie den Umlaufzyklus (siehe Kapitel 2.5.1 auf Seite 8) von Fernsehtext an den Rand des Absturzes bringen können (Arte- und 3sat-Text senden in Level 2.5). Angesichts der Entwicklung, dass im Videotext auch oft Internetadressen angegeben werden und bestimmte Zeichen (z.B. @) mit Level 1 nicht darstellbar sind, wäre ein Level 2.5 notwendig, zudem sich der Videotext auch grafisch immer mehr mit dem Internet messen lassen muss.

Das digitale Fernsehen wird technische Lösungen für die Textübertragung bieten, die höhere Level bei der Fernsehtextausstrahlung überflüssig machen.

2.4 Die fünf Enhancement-Level

Es existieren verschiedene Qualitätsstufen für Videotext, genannt „Enhancement-Level“. Für jeden Level gilt, dass er alle Eigenschaften der darunterliegenden Level beinhaltet. Nach der Spezifikation der „World System Teletext specification“ (WST) existieren insgesamt fünf solche Level:

- **Level 1**

Dieser Level ist die originale Teletext-Spezifikation von 1974, auch bekannt als „White Book“. In ihm ist der Videotext, so wie er heute immer noch existiert spezifiziert. Dies beinhaltet auch Senderidentifikation, Universalzeit und eine Statusnachricht, die unabhängig von den Teletext-Daten ca. einmal pro Sekunde ausgestrahlt werden.

- **Level 2**

Level 2 bieten neben den oben genannten Eigenschaften des ersten Levels unter anderem folgende weitere:

1. Bis zu 8 verschiedene Möglichkeiten für lokalisierte Zeichensätze
2. Bis zu 32 verschiedene Farben (aus 4096 verschiedene RGB-Mischungen)
3. „Ohne Leerzeichen“-Attribute – Steuercode können ohne vorangehendes Leerzeichen angegeben werden. Damit werden Farbänderungen im Wort möglich.
4. Farbgebung außerhalb des des Textbereiches (einzelne Zeilen oder ganzer Bildschirm)
5. Geglättete Mosaikzeichnungen
6. Doppelt-hohe und -breite Zeichen

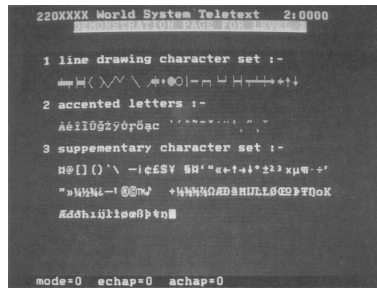


Abbildung 1: Beispielseite für Level-2-Teletext

7. Zusätzliche Blink-Funktionen inclusive 3-Phasen-Blinken, um den Eindruck von Bewegung zu vermitteln
8. „Scrolling“ von Bereichen der Tafel

Ein Beispiel für die Möglichkeiten von Level2 sehen sie in Abbildung 1 auf Seite 7.

- **Level 3**
 Dieser Level definiert zusätzlich eine Methode „dynamisch undefinierbare Zeichensätze“ (= *dynamically redifnable character sets*, DRCS) implementieren. Diese ermöglichen, jegliche Zeichen oder grafische Formen innerhalb der Grenzen der grafischen Auflösung darzustellen (vgl. Abbildung 2 auf Seite 7).
- **Level 4**
 Reserviert für sogenannte „alphageometrische“ Anzeigegeräte
- **Level 5**
 Reserviert für sogenannte „alphaphotgraphische“ Anzeigegeräte



Abbildung 2: Beispielseite für Level-3-Teletext

(Detailliert nachlesbar in [Pim88].)

2.5 Struktur des Fernsehtextes

Eine Fernsehtext-Seite, oft auch „Tafel“ genannt, umfasst maximal 24 Zeilen zu je 40 Schriftzeichen. Zeile 1, die sogenannte Headerzeile, kann jedoch nicht genutzt werden, da in ihr die Empfangsgeräte spezielle Statusinformationen anzeigen. Dazu gehören beispielsweise der aktuellen Programmspeicherplatz des Gerätes, die sogenannte „Seitensuche“, den Namen des empfangenen Teletextes. Ausserdem wird in dieser Zeile Datum und Uhrzeit angezeigt, welche über das Teletext-Signal sehr präzise mit übertragen werden. Zeile 24 bleibt für den TOP-Text reserviert. Insgesamt stehen dem Videotext-Redakteur also maximal 22 Zeilen zur Verfügung.

Um nun auch Informationen darstellen zu können, die nicht auf eine Tafel passen, hat der Journalist im Teletext mehrere Möglichkeiten:

- Er kann die Information zusammenfassen und auf eine ausführlichere Version auf einer anderen Tafel verweisen.
- Er läßt den Inhalt auf der folgenden Seite weiterlaufen und weist beispielsweise in der unteren rechten Ecke durch ein **[Seitennummer+1]>>** darauf hin. Der Benutzer hat dann bei den meisten Empfangsgeräten die Möglichkeit, komfortabel zu nächsten Seite zu blättern.
- Er verwendet sogenannte „Roll-Tafeln“.

„Roll-Tafeln“ sind mit speziellen Steuerzeichen versehen, die den Decoder darauf hinweisen, dass die Seite in verschiedenen Inhaltsversionen vorliegt, die in regelmässigen Abständen durchgewechselt werden sollen.

Wichtige Seiten wie zum Beispiel die Tafel **100** werden aus sogenannte „Index-Tafeln“ öfter gesendet, um möglichst ohne lange Wartezeiten vom Decoder dargestellt werden zu können.

2.5.1 Der Zyklus des Videotextes

Abbildung 3 auf Seite 9 demonstriert die Reihenfolge der Seitenausstrahlung. Man erkennt, dass innerhalb des Zykluses die als „Index-Tafeln“ (rot und violett) gekennzeichneten Seiten mehrmals ausgestrahlt werden. Damit wird gewährleistet, dass diese Inhaltsangaben möglichst schnell gefunden werden, denn sie werden auch besonders oft benötigt. Der Benutzer will schliesslich nicht 2 Minuten warten, bis er die Begrüssungsseite **100** dargestellt bekommt.

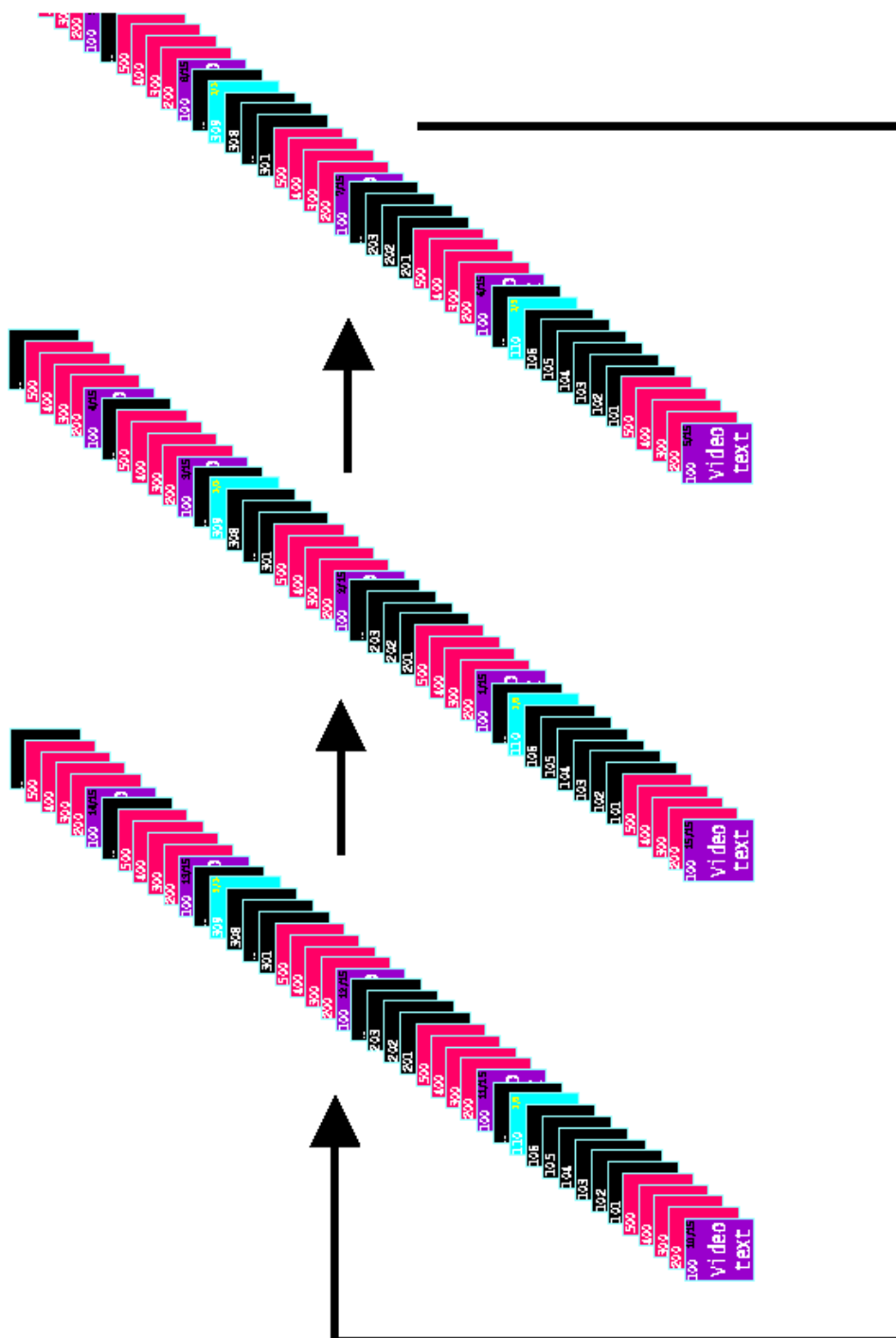


Abbildung 3: Der Tafelzyklus des Videotextes

Tafel **110** und **309** sind im Modell als „Roll-Tafel“ dargestellt. Das heisst, sie wechseln periodisch ihren Inhalt. Beispielsweise ist Tafel **110** die Nachrichtenübersicht, welche offenbar nicht auf einer einzelnen Seite darstellbar ist. Deshalb werden die Einträge zur Hälfte auf je eine Seite verteilt, die anschliessend im Wechsel angezeigt werden. Tafel **309** stellt hingegen das Fernsehprogramm für den übernächsten Tag dar. Hier werden die sonst üblichen drei Seiten für *Vormittag*, *Nachmittag* und *Abend* zu einer „Roll-Tafel“ zusammengefasst, da sie so als nicht besonders interessante Seiten Übertragungsleistung sparen. Technisch realisiert wird der Seitenwechsel dadurch, dass in jedem Zyklus eine andere Seite gesendet wird. Also, um beim Beispiel zu bleiben, wenn im aktuellen Zyklus Tafel **309-2** ausgestrahlt wird, kommt im nächsten Zyklus Tafel **309-3** und daran anschliessend wieder Tafel **309-1**. Der Decoder im Videorecorder erkennt die Ausstrahlung der neuen Seite, da in jeder Seite ein versteckter Steuercode darauf hinweist, dass sich die Seite periodisch ändert. Nach Empfang der neuen Seite wird der Bildschirminhalt automatisch durch diese ersetzt.

Die violett gezeichnete „Index-Tafel“ **100** nimmt hier noch eine Sonderstellung ein. Der im Modell dargestellte Anbieter hat sich nämlich entschlossen, diese Seite zusätzlich als „Roll-Tafel“ zu gestalten, um Details einzelner Kataloge einzublenden oder in kurzer Folge die Werbebanner zu wechseln, um besser auf sie aufmerksam zu machen. Wie die gerade beschriebenen normalen „Roll-Tafeln“ auch wird bei der Tafel **100** bei jeder Übertragung mit dem Inhalt der nächsten gewünschten Unterseite gesendet. Im Gegensatz zu den normalen „Roll-Tafeln“ wird Tafel **100** jedoch als „Index-Tafel“ mit höherer Frequenz gesendet, was zu sehr raschen Wechseln des Seiteninhalts führt. Diese halten sich allerdings meistens inhaltlich gering, da der Inhalt der gesamten Seite gar nicht während einer Darstellung erfaßt werden kann. Meistens wird nur ein anderes Werbebanner in den Seitenfuß eingesetzt.

2.6 VPS/VPT

Eine weitere technische Entwicklung von Videotext wurde 1983 auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin vorgestellt: die Programmierung des Videorecorders über Fernsehtext (*Videotext Programmierter Timer*, VPT). Auf den Übersichtstafeln für das Fernsehprogramm werden alle Informationen abgegriffen, die für eine Aufnahme einer bestimmten Sendung notwendig sind (Senddatum, Anfangs- und Endzeit, Name des Senders). Diese Daten können per Tastendruck auf den Videorecorder übertragen werden. Nachteilig bei dieser Technik ist, dass bei fast allen Sendern nur das Tagesprogramm und das des Folgetages im Videotext erreichbar sind.

Durch das *Video-Programm-System* (VPS) kann der Videorecorder flexibel auf kurzfristige Änderungen der Sendezeit reagieren. Jeder Sendung wird hier-



Abbildung 4: Inhaltsanzeige beim TOP-Videotext



Abbildung 5: Navigationshilfen beim TOP-Videotext

zu ein Label aus geplanter Anfangszeit und -datum zugeordnet. Bei Sendebeginn wird über das Teletextsignal das Label als Steuercode gesendet, worauf sich der Videorecorder einschaltet. Bei Sendeunterbrechungen – beispielsweise wegen Nachrichteneinschüben – besteht die Möglichkeit des Sendens eines „Unterbrechungssignals“. Endet die Sendung, so wird auch das Label-Signal abgeschaltet, worauf der Videorecorder die Aufnahme beendet. Das VPS ist heute sehr verbreitet, wenngleich es bis vor kurzem ausschließlich von den öffentlich-rechtlichen Sendern gesendet wurde. Einige private Sender strahlen es inzwischen auch aus, wenngleich sie aus finanziellen Gründen in den Werbepausen kein „Unterbrechungssignal“ senden (vgl. [vidg]).

2.7 TOP-Text

Um die Navigation innerhalb der oft über 800 Tafeln zu erleichtern, führte man zu Beginn der 90er Jahre den TOP-Text ein. Dabei handelt es sich Zusatzinformatio-

nen zur Struktur der Seiten, so dass der Dekoder im TV-Gerät ein geschachteltes Inhaltsverzeichnis anlegen kann, wie man es in Abbildung 4 auf Seite 11 sehen kann.

Desweiteren wurden die Fernbedienungen der TOP-Text-Geräte mit vier verschiedenfarbigen Tasten ausgestattet, die mit den Farben von vier Sprungmarken in der untersten Tafelzeile korrespondierten (vgl. Abbildung 5 auf Seite 11). Dadurch wird eine bequeme Navigation über nur **vier** Tasten auf der Fernbedienung möglich, denn der Sender sendet mit der Seite über Steuercodes vier empfohlenen Sprungziele, abhängig vom Inhalt der Seite. Beispielsweise wollen die meisten Benutzer von Tafel **302** – dem Fernsehprogramm für den Nachmittag – zur vorherigen oder zur nachfolgenden Seite – dem Vormittags- bzw. Abendprogramm – springen oder zurück zur Haupttafel **300**.

3 Push-Technologien

Auf Basis der Push-Technologie – d. h. der Sender strahlt ohne spezielle Anforderung des Benutzers alle seine Daten durchgehend aus – wurden in letzter Zeit verschiedene neue Techniken entwickelt, um höhere Datendurchsätze und eine zeitgemäßere Informationsdarstellung zu erreichen. Das Medium Fernsehen wird dadurch individueller nutzbar. Zusatz- und Hintergrundinformationen, die der heutige Fernsehtext schon bietet, können ausgebaut und für den Zuschauer komfortabler und komplexer nutzbar gemacht werden.

Einige Schwerpunkte der technischen Entwicklung sollen im folgenden kurz dargestellt werden.

3.1 Elektronische Programmführer

Zu den elektronischen Programmführern gehören EPG, NextView, TONI.

3.1.1 EPG

Der elektronische Programmführer (= *Electronic Program Guide*, EPG) wurde 1997 auf der internationalen Funkausstellung präsentiert. Er funktioniert ähnlich wie der TV-Guide des ARD/ZDF-Videotextes, ermöglicht aber eine breitere Übersicht. Neu ist aber die technische Realisierung: Er wird nicht innerhalb des Fernsehtextes ausgestrahlt, sondern in weiteren freien Zeilen des Fernsehsignals. Da EPG digitale Signale sendet, gibt es mit einer sogenannten Set-Top-Box die Möglichkeit digitale Signale in analoge umzuwandeln. Per Druck auf Fernbedienung der Set-Top-Box kann der Zuschauer programmbegleitende Informationen abrufen.

Neu bei EPG sind folgende Möglichkeiten (vgl. [Eit97]):

- Sendungen können für Video-Aufnahme vorgemerkt werden.
- Zusatzinformationen können zusammen mit Standbildern in das laufende Programm eingeblendet werden.
- Komplizierte Suchanfragen sind möglich (etwa: Nenne mir alle Spielfilme, die nach 20 Uhr beginnen, für Kinder geeignet sind und mit mindestens zwei Oscars ausgezeichnet wurden.).
- Als spezielle Applikation gibt es das „Lesezeichen“ [vidd]. Der Zuschauer kann sich mit Hilfe der Set-Top-Box sein Wunschprogramm zusammenstellen. Das Lesezeichen basiert auf dem Grundgedanken, zu einem Programmbeitrag Informationen zu übertragen, die den Beitrag kennzeichnen



Abbildung 6: Der NexTV-View-TV-Guide von Grundig

und weiterhin Hinweise auf Sendungen mit ähnlichem Inhalt geben. Außerdem besteht die Möglichkeit sein Interessengebiet zu definieren. Dann bekommt man während einer laufenden Sendung eine Information, wenn auf einem anderen Kanal eine Sendung mit diesem Interessenschwerpunkt beginnt.

In Deutschland senden ARD & ZDF den EPG.

3.1.2 NexTVView

NexTVView ist ein TV-Guide, der vom Schweizer Fernsehen SF1 erstmals 1997 ausgestrahlt wurde. Eigentlich wollten ARD/ZDF-Videotext und die Fernsehtexte der dritten Programme NexTVView auf der Internationalen Funkausstellung 1997 vorstellen, sind dann aber davon abgewichen und haben den digitalen EPG als IFA-Präsentation ausgewählt.

Es handelt sich hierbei um einen analogen Electronic Program Guide, der als erweiterter Teletext-Decoder serienmässig in TV-Geräte eingebaut ist (z.Zt 1 Million Geräte ausgeliefert). Ziel ist eine Senderübergreifende Begleitung des Fernsehprogrammes. NexTVView ermöglicht verschiedene Suchkriterien (Sender, Genre, Zeit, Tag).

Da ausser SF1 auch noch 3sat, Euronews, TSR1, TSI1 und TV5 einen gemeinsamen NexTVView senden, ist eine senderübergreifende Programmauswahl möglich.

Für die oben genannten Sender wird NexTVView in Biel/Schweiz von SWISS TXT erstellt, wo eine zentrale Datenbank u.a. ein permanentes Update der Programme bzw. Programmänderungen ermöglicht. Das NexTVView-Format wird dann über das Teletext-Signal ausgestrahlt, über den NexTVView-Decoder im TV-Gerät decodiert und erscheint als Display auf dem TV-Bildschirm.

Im Unterschied zum EPG entstehen dem Nutzer keine zusätzlichen Kosten für eine Set-Top-Box, da der Decoder für NexTView schon im Fernsehgerät eingebaut ist.

3.2 Internet im Videotext

Die Idee bei Internet im Videotext ist, über die noch freien Zeilen im Videotext Daten zu übertragen.

Intel und Debis haben – unabhängig von einander – Systeme entwickelt, womit man zusätzlich zum TV auch andere Daten senden kann. Intels Technik heisst Intercast[vide]. Debis hat seine Variante TV-Online genannt.

3.2.1 TV-Online

TV-Online macht sich folgende technische Besonderheit des deutschen Videotext zunutze:

Im PAL-Bildsystem kann das Videotext-Angebot eines Senders aus maximal 999 Seiten bestehen, die jeweils bis zu 1000 Zeichen enthalten können.

Darüber hinaus enthält jede Videotextseite einen Bereich von 320 Byte, der aus beliebigen Daten bestehen kann. Ein Fernseher kann mit diesen Daten nichts anfangen, an Computer kann man aber auf diese Weise etwa 25 bis 105 Megabyte Daten pro Stunde übertragen.

Ein Computer, der mit einer entsprechenden Tunerkarte ausgestattet ist, wertet diese Daten aus. Die Kosten für die Übertragung sind mit der monatlichen Fernsehgebühr abgegolten, es fallen keine separaten Leistungskosten an (Ein Content-Anbieter kann diese Daten verschlüsselt und nur gegen Gebühr freischalten).

Das bedeutet aber, dass ein Anbieter seine Kosten durch Werbung finanzieren müsste.

Das TV-Online-System von Debis sieht folgendermassen aus:

- Eine grafische Benutzeroberfläche ermöglicht die komfortable Bedienung des Systems.
- Sämtliche Videotext-Tafeln werden auf den Computer geladen und „offline“ gelesen. Dadurch ist der sofortige Zugriff auf alle Seiten möglich.
- Die Software bietet die Möglichkeit, die Videotext-Daten grafisch aufzubereiten, sowie „elektronische Agenten“, die nach den persönlichen Vorlieben des Benutzers Informationen zusammenstellen.

Durch die Übertragungstechnik lassen sich auch sehr leicht Systemupdates durchführen und beim Anwender installieren.



Abbildung 7: InterCast-Viewer am PC

Der Vorteil für den Anwender ist, dass er nur den Tuner mit der Software kaufen muß – der Empfang von TV-Online ist kostenlos.

3.2.2 InterCast

Der Name InterCast setzt sich zusammen aus den Worten „Internet“ und „Broadcast“. InterCast ist ein Konzept, bei dem man durch eine elektronische Bildschirmzeitung surfen kann wie durchs World Wide Web.

Diese Technologie wurde zum ersten mal bei den Olympischen Spielen 1996 in Atlanta vorgestellt. Der amerikanische Sender NBC strahlte damals parallel zu den Live-Bildern im Fernsehen InterCast-Daten aus.

Entwickelt wurde die InterCast-Technologie von der Firma Intel. Es ist ein Verfahren zur Übertragung von internetähnlichen Daten in der vertikalen Bildaustastlücke eines oder mehrerer TV-Kanäle. Die übertragenen Daten sind HTML-Seiten, aber auch Bilder, Animationen und Audiofiles.

Die dabei verwendeten standardisierten Internet-Protokolle werden von den Senderanstalten in die vertikale Bildaustastlücke integriert und zusammen mit

dem Fernsehbild ausgesendet. Pro Austastlücke, die dem Intercast-Dienst zur Verfügung steht, können über 10kBit Daten pro Sekunde übertragen werden. Würde man alle 16 Zeilen verwenden, käme man auf einen Datendurchsatz von fast 200kBit/s.

In Deutschland wurde Intercast zur Internationalen Funkausstellung 1997 eingeführt. Als erster europäischer Fernsehsender strahlte das ZDF parallel zu den Sendungen Informationen aus. Seit August 1998 ist auch das Deutsche Sportfernsehen (DSF) dabei.

Zur Zeit sendet das ZDF 24 Stunden am Tag Intercast-Daten. Es werden laufend aktuelle Informationen aus dem heute.online Nachrichtendienst, aber auch WISO-Tips und Kulturinfos intercastfähig zusammengestellt.

Das ZDF geht nach Umfragen und den Verkaufszahlen der intercastfähigen TV-Tunerkarten von mehr als 300.000 Benutzern aus [Zie].

In den USA wird Intercast auf den Kanälen CNN, QVC, NBC, MTV, und M2 eingesetzt.

3.2.3 Zusammenfassung

Da der Rückkanal fehlt handelt es sich bei diesen Systemen um eine Art Super Videotext auf HTML Basis.

Wenn man Computer mittels einer Steckkarte zum Fernsehempfänger umwandelt, kann man aber mit angeschlossenem Modem bei Bedarf auch weiterführende Links aufrufen.

4 Verfahren mit Rückkanal

Die neuesten Entwicklungen bei konkurrierenden Verfahren zu Videotext heissen:

- Teleweb
- WebTV
- ATVEF
- Enhanced TV

Sie haben einige Gemeinsamkeiten (das Internet Format HTML, sowie einen optionalen Rückkanal), aber auch Unterschiede in der Realisierung.

Im folgenden werden diese Verfahren vorgestellt, sowie ihre Vor- und Nachteile kurz umrissen.

4.1 TeleWeb

TeleWeb ist ein Konzept, das sich noch im Entwicklungsstadium befindet. Es basiert auf dem bisherigen Videotext, sieht aber so ähnlich aus wie Web-Sites im Internet. Der Name „TeleWeb“ soll die Nähe zu Teletext als auch zum World Wide Web dokumentieren. Die Navigation ist, wie im Internet, durch farblich hervorgehobene Sprungziele möglich, die durch die Fernbedienung anwählbar sind. Als besonderes Feature ist auch die Ausgabe von kurzen Tonsequenzen vorgesehen, sowie die Adressierbarkeit einzelner Seiten für individuelle Empfänger durch den Sender. Geplant ist auch, dass der Zuschauer in einer späteren Ausbaustufe Seiten individuell über einen Rückkanal (Telefonleitung) anfordern kann. Es wäre dann auch möglich Daten zurückschicken, um etwa Informationen gezielt zu suchen oder elektronische Post zu suchen oder zu empfangen (vgl. [vidf]).

Die Entwicklung von TeleWeb wird von der Vereinigung der Elektronikgeräte-Hersteller Europas (= *European Association of Consumer Equipment Manufacturers*, EACAM)), die ein Nachfolgeverfahren für Videotext sucht, das preisgünstig Features anbieten soll, die der Kunde vom Computerbildschirm her kennt, vorangetrieben. Die Mehrkosten für den Decoder, der zugleich Fernsehtext, OnScreen-display und TeleWeb verarbeiten kann, sollen sich auf lediglich 40,- DM pro Gerät belaufen.

TeleWeb wurde zur Internationalen Funkausstellung 1999 in Berlin von Pro7 erstmals probeweise ausgestrahlt. Auch Sat1 und SWISS TXT bereiten sich auf den Start von TeleWeb vor.

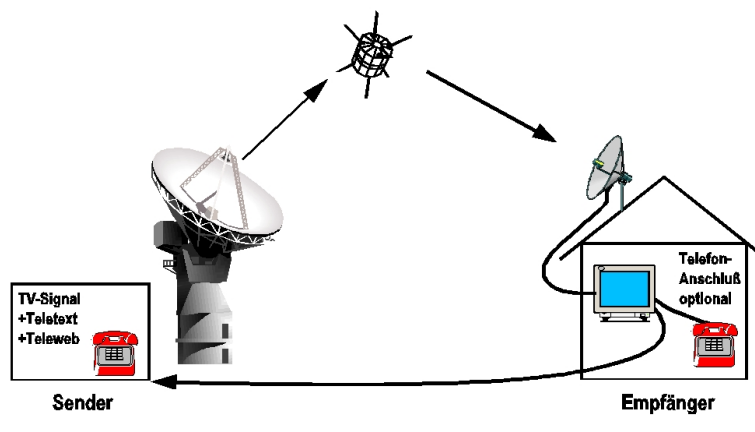


Abbildung 8: Datenübertragung beim TeleWeb

Wie funktioniert Teleweb ?

Teleweb-Inhalte werden in der vertikalen Austastlücke des Fernsehsignals zusammen mit Videotext ausgestrahlt. Während bei Videotext die Übertragung zyklisch mit einer Wiederholung des Inhalts alle 20-30 Sekunden erfolgt, wird bei Teleweb der Inhalt eventuell nur einmal übertragen. Es gelangen nur die Informationen in den Speicher des Teleweb-Dekoders, die der Benutzer zulässt. Er kann durch individuelle Konfiguration bestimmte Genres zulassen oder ausschließen. Deshalb kann die Teleweb-Ausstrahlung auch zu Sendezeiten erfolgen, in denen nur wenige Zuschauer den Teletext nutzen, so z.B. auch nachts. „Die angebotenen Seiten sind den Darstellungsmöglichkeiten des Fernschirms angepasst und bieten Navigationshilfen und Präsentationsmöglichkeiten, die weit über die des Videotextes hinausgehen.“ (vgl. [IRT98]).

Konkurrenz zu Videotext ?

Teleweb soll keine Konkurrenz zum heutigen Videotext darstellen, sondern es soll diesen zunächst nur ergänzen. Bestimmte Informationen sollen weiterhin dem Videotext vorbehalten bleiben: aktuelle Seiten wie Kurznachrichten, schnell wechselnde Tabellen wie Börse, Abflugzeiten und Untertitel. Inhalte mit längerer Gültigkeitsdauer, die nur langsam wechseln, aber grafisch ansprechend aufbereitet werden, sollen zum TeleWeb-Angebot gehören.



Abbildung 9: So könnten TeleWeb-Seiten aussehen.

Vorteile für Zuschauer

- Programmbegleitung auf dem Bildschirm
- Surfen ohne Telefongebühr
- Navigation wie im Internet: mit wenigen Tastendruckern
- Bietet „look and feel“ des Internet
- Kein Zusatzgerät notwendig, da der eingebaute Teletextdeko-der mit verwendet wird
- Mit Telefon-Rückkanal voll internetfähig

Nachteile für Zuschauer

- Zuschauer kann nicht alle Seiten des Internet sehen, Sender trifft Auswahl der gesendeten Seiten (nach Präferenzen des Zuschauers)
- Man muss sich für „Vorzugssender“ entscheiden, da (vermutlich) nur be- grenzter Speicher im Decoder vorhanden
- Bei Rückkanal: Möglichkeit Nutzungsprofil zu erstellen; Gefahr des gläser- nen Menschen

Vorteile für Rundfunkanstalt

- Sehr kompatibel zu Teletext
- Enge Bindung der Zuschauer an einen Seder
- gute Möglichkeit sich durch attraktives Angebot von anderen Sendern abzuheben.

4.2 WebTV

Artverwandt zu TeleWeb ist WebTV.

Web-TV ist eine Set-Top-Box, die bislang nur in den USA erhältlich ist und mit dem Fernseher und der Telefonleitung verbunden wird. Entwickelt wurde dieses Projekt 1995 von WebTV Networks Inc. in Palo Alto, Kalifornien. Das Gerät wird mit einer Fernbedienung, die auch den Cursor steuert, bedient. Optional gibt es noch eine Infrarottastatur,. Ausserdem gibt es einen Schlitz für Smartcards. Im Unterschied zum PC gibt es keinen Boot-Vorgang, man wählt sich nur ein und ist online. Es ist zwar nicht möglich Seiten zu speichern, aber man hat die Möglichkeit, Bookmarks zu setzen. Ausserdem kann man mit einem Standarddrucker Seiten ausdrucken. Weiterhin kann man E-Mail empfangen und verschicken, Texte können entweder über ein virtuelles Keyboard am Bildschirm eingegeben werden, oder aber mit einer kabellosen Tastatur.

Mit WebTV Plus ist es seit einiger Zeit auch möglich interaktiv an bestimmten Sendungen teilzunehmen, d.h. abzustimmen oder Fragen bei Gameshows zu beantworten.

Vorteile:

- Anschaffungskosten geringer als PC
- Man kann bereits vorhandene Hardware (Fernseher) weiterverwenden
- Einfache und problemlose Bedienung

Und in Deutschland ?

Ein wichtiger Unterschied zwischen Deutschland und den USA im Bereich Internet sind die unterschiedlichen Telefongebühren. In den meisten US-Städten sind die Ortsgespräche bereits in der Grundgebühr enthalten, in Deutschland fallen zeitabhängige Gebühren an.

Technischer Unterschied zwischen Teleweb und WebTV

Bei WebTV findet der Hin- und Rückkanal über Telefonmodem statt, bei Teleweb nur der Rückkanal, der Hinkanal über die Rundfunkkanäle.

HTML-Seiten für Teleweb müssen auf die Funktionalität der Fernsehgeräte-Browser zugeschnitten werden.

4.3 ATVEF

Unter dem Namen *Advanced Television Enhancement Forum* (ATVEF [vidc]) haben sich im Sommer 1998 14 amerikanische Firmen – Kabelnetzbetreiber, TV-Produzenten, sowie Elektronikkonzerne (u.a. CNN, Discovery, Disney, Intel, NBC, Sony, WebTV) – unter der Führung von Microsoft zusammengeschlossen.

Ziel ist, einen Standard für intelligentes Fernsehen zu verabschieden.

Der Ausgangspunkt ist der Gedanke, neben der Infrastruktur des Internets digitale Fernsehkanäle zu nutzen und TV-Sendungen gemeinsam mit Internetdaten über die üblichen Verbreitungswege – Kabel, Satellit, terrestrisch – an ein Massenpublikum zu bringen.

Um dies zu erreichen, entwickelte man eine Reihe von Protokollen, um Fernsehkanäle in ein für das Web geeignetes Format zu bringen.

Würde die Trennung zwischen den beiden Massenmedien überwunden, könnte sich das Erscheinungsbild des Fernsehens grundlegend wandeln: An mehrsprachige Untertitel oder verschiedene Synchronfassungen wäre zu denken, auch an umfangreiche programmbegleitende Info-Elemente, Sport- und Wirtschaftsstatistiken, Zugriff auf Nachrichtenarchive, die man passend zur Sendung aus einem parallelen Datenstrom filtern, sichten und speichern könnte. Auch eine andere Facette wäre denkbar: Der Interessent könnte noch während des TV-Werbe-Spots die Bestellung aufgeben.

Bislang ist aber das in einem Strategiepapier genannte Ziel eines „All-in-One“-Entertainmentcenters noch nicht über das Versuchsstadium hinausgekommen.

Die HTML-basierten ATVEF-Fernsehdienste weisen noch Kinderkrankheiten auf. Beispielsweise können textlastige Internetseiten auf dem Fernsehbild nur schwer dargestellt werden.

Deutsche Firmen, die schon Lizenzen bei ATVEF erworben haben, sind z.B.: Bertelsmann, Nokia, Pro Sieben Digital Media.

4.4 Enhanced TV

Enhanced TV entstand in Zusammenarbeit der Deutschen Telekom mit einigen Fernsehgeräteherstellern (z.B. Grundig).

Bei Enhanced TV werden nur die Internet-Adressen über Teletext-Seiten ausgesendet. Die Applikationen können entweder auf Fernsehbeiträge bezogen oder davon unabhängig sein.

Vorteile

- Beeinträchtigt den Zyklus kaum, da nur Adressen der Internetseiten übertragen werden müssen
- Gute Präsentationseigenschaften, wie im Internet
- Sehr leichte Bedienbarkeit durch Drücken eines einzigen Knopfes (OK-Knopf)

Nachteile

- Rückkanal über Telefon erforderlich
- Da alle Internetseiten über Telefon und nicht über den Funkweg bezogen werden, entstehen hohe Fernmeldekosten.
- Sehr TV-Beitragsorientiert, es werden nur Adressen übermittelt, die in Bezug zur Sendung stehen.

4.5 Zusammenfassung der Vorteile

- Verbesserte Qualität bei der Präsentation der Inhalte sowie der Navigation
- Interaktivität über low-cost Rückkanal
- Einfache Erstellung der Seiten z.B. durch Übernahme von Seiten aus anderen Quellen

5 Teletext im Internet

Seit einiger Zeit ist es möglich, den Teletext verschiedener deutscher Fernsehsender im Internet zu durchsuchen. Die beiden wichtigsten Techniken stellen wir hier vor.

5.1 ARD/ZDF

Unter [vidb] kommt man auf in sehr angenehmen Blautönen gestaltete Web-Seite, die das HTML-Pendant der Seite **100** des ARD/ZDF-Videotextes darstellt.

Sämtliche auf den Seiten enthaltenen Referenzen werden durch Internet-Links realisiert, so dass sich die Navigation sehr einfach gestaltet. Daneben hat man aber auch die Möglichkeit Seitennummern direkt einzugeben und zur Folgeseite zu „blättern“. Über einen Auswahl-Knopf hat man auch immer die wichtigsten Referenzen, sprich bei Seite **100** die Kataloge, verfügbar.

Als besonderes Bonbon gibt es beim ARD/ZDF-Videotext die Möglichkeit einer Volltextsuche, ähnlich der auf vielen Web-Seiten. Dabei kann der Benutzer sogar wählen, ob er den Suchbereich auf die aktuell gewählte Rubrik – was wohl die aktuelle und alle referenzierten Untertafeln beinhaltet – einschränken will oder alle im Internet verfügbaren Tafeln durchsuchen will.

Nachteilig ist die Tatsache, dass aus rechtlichen Gründen nicht der komplette Teletext verfügbar ist. Die komplette Rubrik **300** – der TV Guide – sowie sämtliche Aktiennews sind leider nicht im Internet-Angebot enthalten.

Alles in allem bieten ARD & ZDF ein sehr gutes Internet-Angebot ihres Teletextes. Trotz des Fehlens wichtiger Seiten kann er durch eine außerordentlich gute Umsetzung auf dem Medium HTML glänzen.

5.2 Online TV bei TVToday

Auf der Web-Seite von TV Today [vidh] hat man die Möglichkeit zum sogenannten „Online TV“ [vida]. Dabei handelt es sich um eine Technik, die in kurzen Zeitabständen, das aktuelle Fernsehbild verschiedener Fernsehsender ins Internet einspeist.

Als Nebenprodukt dieser Technik ist es nun möglich, auch den Videotext der „ausgestrahlten“ Sender zu benutzen. Derzeit umfaßt die Liste dieser Sender RTL, Pro7, RTL2, Kabel 1, VOX, MTV, VH-1, NBC, TRT, CNN und Euro-News.

Im Gegensatz zum ARD/ZDF-Videotext hat man bei TVToday Wert darauf gelegt, die Seiten möglichst originalgetreu darzustellen. Deshalb präsentiert er sich auch mit schwarzem Hintergrund und den vom Teletext her bekannten leuchtenden Schriftfarben mit einer Schriftart fester Breite. Um die Online-Umsetzung der Seiten nicht unnötig kompliziert zu gestalten hat man darauf verzichtet, unnötige

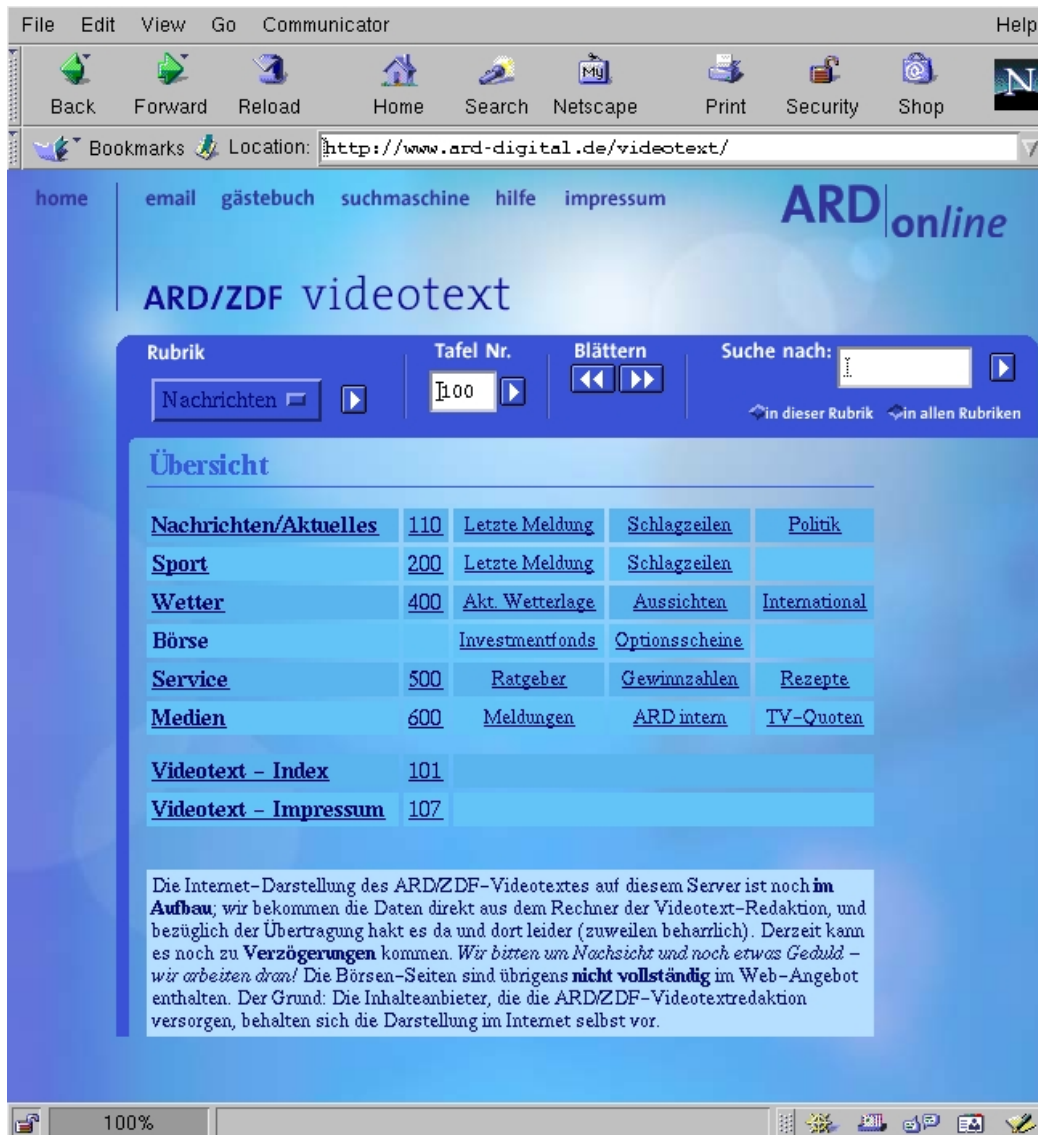


Abbildung 10: Das Internet-Angebot von ARD & ZDF

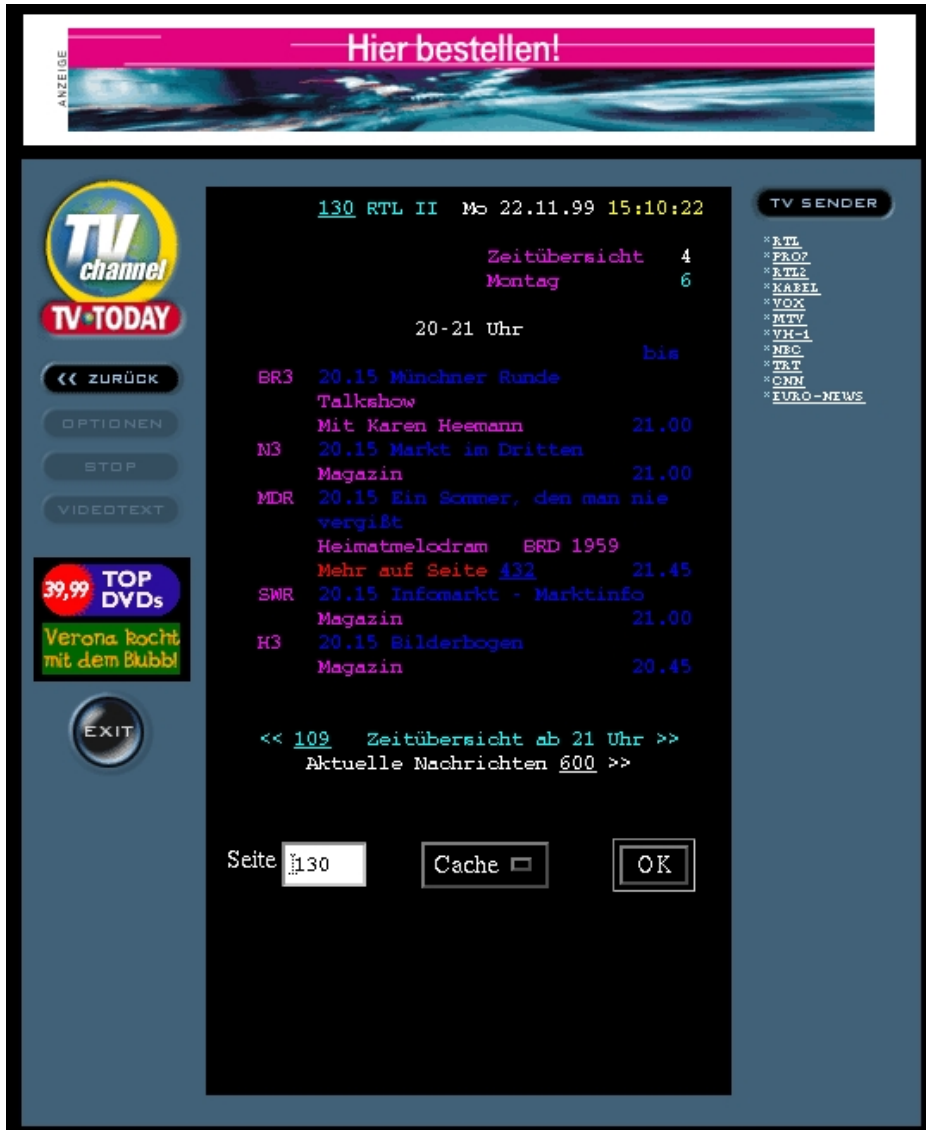


Abbildung 11: Online-Teletext bei TVToday

Grafik-Akrobatik der Videotextseiten mit zu portieren. Deshalb präsentiert sich der TVToday-Online-Videotext in einem sehr schlichten Gewand.

Nichtsdestotrotz haben die Entwickler es geschafft, die Seitenquerverweise mit Hyperlinks zu versehen, was ein fast so bequemes Navigieren ermöglicht, wie im ARD/ZDF-Online-Videotext. Für den Spartaner, der auch im Zeitalter der Hyperlinks noch lieber die Adresse von Hand eingibt, existiert noch ein Textfeld zur Eingabe von Tafel-Nummern. Dabei hat der Benutzer sogar die Möglichkeit, sich die Seite komplett neu generieren zu lassen („Reload“), oder eine bereits früher portierte Seite aus dem Speicher des Online-Videotext-Generators schicken zu lassen.

Der Videotext von Online TV orientiert sich stärker an der klassischen Variante für die TV-Geräte. Den Vorteil der großen Senderauswahl bezahlt man leider mit wesentlich längeren Wartezeiten, da die Seiten im Gegensatz zu Angebot von ARD & ZDF online generiert werden müssen und nicht schon in der besser verwertbaren Datenbankform zur Verfügung stehen.

6 Fazit

Der klassische Videotext wird abgelöst werden, an seine Stelle werden neue Verfahren treten, die miteinander in Konkurrenz stehen. Es ist zwar heute noch unsicher, welche der neuen Verfahren sich durchsetzen werden, da aber der Zuschauer kaum mehr Zeit vor dem Fernseher verbringen wird als heute, sollte ein Schwerpunkt der technischen Entwicklung darin liegen, dem Zuschauer eine Orientierung in dem zu erwartendem Dschungel der neuen Teledienste-Angebots zu ermöglichen.

Solange das Internet aber an den Computer gebunden ist, wird der Zuschauer es sich überlegen, ob er erst seinen Computer startet um Nachrichten und Sportergebnisse abzurufen, die er im Fernsehtext kostenlos und meist sogar aktueller erhalten kann.

A Glossar

Antiope

Früheres französisches Videotextsystem.

Austastlücke

Zeitliche Bereiche innerhalb des Fernsehsignals, die keine Bildinformation enthalten (vgl. Kapitel 2.1 auf Seite 4).

Ceefax

Videotextsystem der BBC (vgl. Kapitel 2 auf Seite 4).

Index-Tafel

Besonders wichtige (Inhalts-)Tafel, die während eines Zykluses mehrmals gesendet wird (vgl. Kapitel 2.5 auf Seite 8).

Enhancement-Level

Einteilung der BBC um Qualitätsunterschiede der Videotext-Tafel zu kategorisieren (vgl. Kapitel 2.4 auf Seite 6).

EPG

Electronic Program Guide

Elektronischer Programmführer. EPG ist eine elektronische Programmzeitschrift, die den Nutzer/Zuschauer am Bildschirm durch die Vielfalt der Programme führen soll. Die simpelste Form ist die Auflistung aller empfangbaren Programme. Anspruchsvollere EPG bieten mehrere Wege zum gewünschten Programm, etwa über Genres, über Lesezeichen oder über eine sendezeitenbezogene Suchanfrage. Ausserdem kann man den EPG so programmieren, dass bestimmte Sendungen zum Schutz von Kindern und Jugendlichen verschlüsselt werden (vgl. Kapitel 3.1.1 auf Seite 13).

HTML

HyperText Markup Language

Seitenbeschreibungssprache für Internetseiten.

NexTView

Ein elektronischer Programmführer (vgl. Kapitel 3.1.2 auf Seite 14).

Oracle

Optional Reception of Announcements by Coded Line Electronic

Wahlweiser Empfang von Mitteilungen mit Hilfe codierter Daten in Zeilen. Videotextsystem des Dachverbandes der freien Rundfunkanstalten Grossbritanniens. Einführung 1977 (vgl. Kapitel 2 auf Seite 4).

Roll-Tafel

Tafel mit periodisch wechselndem Inhalt (vgl. Kapitel 2.5 auf Seite 8).

Set-Top-Box

Bezeichnung für ein Zusatzgerät zum Fernsehgerät, das mit einem kleinen Computer ausgestattet ist. Dieser Kleincomputer wandelt digitale Programme um, damit sie von analogen TV-Geräten empfangen werden können. Ausserdem kann über einen Rückkanal z.B. der Start von Programmen individuell gesteuert oder der Filmablauf beeinflusst werden.

Tafel

Andere Bezeichnung für eine Videotextseite.

TONI

Tele-Online-NavigationsInstrument

Der EPG von Premiere und DF1.

TOP

Table Of Pages

Navigationshilfe für den Videotext (vgl. Kapitel 2.7 auf Seite 11).

TV-Tunerkarte

Steckkarte für den PC, die es ermöglicht, Fernsehsender auf dem PC-Bildschirm zu betrachten (vgl. Kapitel 3.2.2 auf Seite 16).

Umlaufzyklus

Periode, in der sämtliche Videotextseiten einmal übertragen wurden (vgl. Kapitel 2.5.1 auf Seite 8).

Videotext

Informationssystem auf der Grundlage des Fernsehens, bei dem die vertikale Auslastlücke zur Übermittlung von Texten und Grafiken in codierter Form genutzt wird.

VPS

Video-Programm-System

Verfahren, um mit Hilfe von Steuerzeichen im Videotext-Signal Fernsehensendungen zur richtigen Zeit aufzuzeichnen (vgl. Kapitel 2.6 auf Seite 10).

VPT

Videotext Programmierter Timer

Verfahren, um mit Hilfe von TV-Programm-Tafeln im Videotext den Videorecorder zu programmieren (vgl. Kapitel 2.6 auf Seite 10).

White Book

Spezifikation des ursprünglichen Videotextes (vgl. Kapitel 2.4 auf Seite 6).

Abbildungsverzeichnis

1	Beispielseite für Level-2-Teletext	7
2	Beispielseite für Level-3-Teletext	7
3	Der Tafelzyklus des Videotextes	9
4	Inhaltsanzeige beim TOP-Videotext	11
5	Navigationshilfen beim TOP-Videotext	11
6	Der NexTView-TV-Guide von Grundig	14
7	Intercast-Viewer am PC	16
8	Datenübertragung beim TeleWeb	19
9	So könnten TeleWeb-Seiten aussehen.	20
10	Das Internet-Angebot von ARD & ZDF	25
11	Online-Teletext bei TVToday	26

Literatur

- [Eit97] Eitz. 1997. Seite 1ff.
- [Ger88] Gericke. 1988.
- [IRT98] IRT. *IRT-Information Nr. 33*. IRT, 1998. August 1998, Seite 8.
- [Kul] Kulpock. Protokoll der ARD-Videotext-Sitzung 1997.
- [Pim88] Dennis N. Pim. *Television and Teletext*. Macmillan Education LTD, 1988.
- [vida] <http://onlinetv.tvtoday.de>.
- [vidb] <http://www.ard-digital.de/videotext>.
- [vidc] <http://www.atvef.com>.
- [vidd] <http://www.cutup.de/epg/index.htm>.
- [vide] <http://www.intercast.com>.
- [vidf] <http://www.irt.de/IRT/FuE/id/teleweb/info2.htm>.
- [vidg] <http://www.ndr.de/technik/rft/vps.html>.
- [vidh] <http://www.tvtoday.de>.
- [Zie] Prof. Dr. Albrecht Ziehmer. Medien-bulletin 3/99.

Index

- 16:9, 6
- Adressierbarkeit, 18
- Antiope, 4, 29
- ATVEF, 22
- Austastücke, 4
- Austastlücke, 4, 5, 16, 17, 19, 29
- BBC, 29
- Bertelsmann, 22
- Bookmarks
 - see Lesezeichen, 21
- Browser, 22
- Bundespost, 5
- Ceefax, 4, 5, 29
- Computer, *siehe* PC
- Debis, 15
- Decoder, 4, 8, 14, 15, 20
- digitales Fernsehen, 6
- Discovery, 22
- Disney, 22
- DRCS, 7
- E-Mail, 18
- EACAM, 18
- elektronische Agenten, 15
- EPG, 13, 29
- Fernbedienung, 18, 21
- Fernsehen
 - digitales, 3
- Fernsehtext, *siehe* Teletext
- Gebühren, 21
- Genres, 14, 19, 29
- gläserner Mensch, 20
- grafische Benutzeroberfläche, 15
- Grundig, 22
- HTML, 16, 22, 24, 29
- IFA, 14, 18
- Index-Tafel, 29
- Intel, 15, 16, 22
- Intercast, 15–17
- Internationale Funkausstellung, *siehe* IFA
- Internet, 3, 6, 20, 22–24, 28, 29
- Label, 11
- Lesezeichen, 13, 29
- Level
 - 2.5, 5
 - 1, 6
 - 2, 6
 - 3, 7
 - 4, 7
 - 5, 7
 - Enhancement-, 5, 6, 29
- Links, 17
- Microsoft, 22
- Modem, 17, 22
- Navigationshilfen, 19
- NexTVView, 13, 14, 30
- Nokia, 22
- Nutzerprofil, 20
- Oracle, 4, 5, 30
- Ortsgespräche, 21
- OSD, 18
- PAL, 15
- PC, 17, 21, 28, 30
- Präsentationsmöglichkeiten, 19
- Pro Sieben Digital Media, 22
- Programmführer
 - elektronischer, *siehe* EPG

TV-Guide, 13
 Push-Technologie, 13
 Rückkanal, 17, 18, 20, 23, 30
 Roll-Tafel, 30
 Seitenzyklus, 6, 10
 Sender
 öffentlich-rechtliche, 11
 3sat, 6, 14
 ARD, 3, 5, 13, 14, 24, 25, 27
 Arte, 6
 BBC, 4
 CNN, 17, 22, 24
 DF1, 30
 DSF, 17
 Euro-News, 24
 Euronews, 14
 IBA, 4
 Kabel 1, 24
 M2, 17
 MTV, 17, 24
 NBC, 16, 17, 22, 24
 Premiere, 30
 private, 11
 Pro7, 18, 24
 QVC, 17
 RTL, 24
 RTL2, 24
 Sat1, 18
 SF1, 14
 TRT, 24
 TS11, 14
 TSR1, 14
 TV 5, 4
 TV5, 14
 VH-1, 24
 VOX, 24
 ZDF, 3, 5, 13, 14, 17, 24, 25, 27
 Set-Top-Box, 13, 21, 30
 Sony, 22
 Sprungziele, 18
 Steuercode, *siehe* Steuerzeichen, 11
 Steuerzeichen, 31
 Suchanfragen, 13
 Surfen, 20
 SWISS TXT, 14, 18
 Tafel, 8, 30
 Index-, 8, 10
 Roll-, 8, 10
 Tastatur, 21
 virtuelle, 21
 Telefonleitung, 18, 20, 21, 23
 Telekom, 22
 Telesoftware, 5
 Teletext, 5, 8, 28
 TeleWeb, 18
 TONI, 13, 30
 Tonsequenzen, 18
 TOP, 11, 30
 TV Guide, 24
 TV-Karte, 15, *siehe* Steckkarte, 30
 TV-Online, 15
 TVToday, 24
 Umlaufzyklus, 31
 Untertitel, 22
 USA, 17, 21
 Verschlüsselung, 5
 Videorecorder, 10, 11
 Videotext, *siehe* Teletext, 31
 VPS, 10, 31
 VPT, 10, 31
 WebTV, 22
 Werbung, 10
 White Book, 6, 31
 WST, 6
 WWW, 16, 18
 Zeile, 8
 Zyklus, *siehe* Seitenzyklus, 29