

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 56 (1978)

Heft: 7

Artikel: Fernseh-Bildschirmtextsysteme =Les systèmes de télétexte unidirectionnels

Autor: Klingler, Rolf

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875209>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Zusammenfassung. Der Bildschirmtext baut den Heimfernsehempfänger zum Datenterminal aus, wobei die digitale Information in Lücken des Fernsehsignals (Teletext oder Fernseh-Bildschirmtext) oder auch über das Telefonnetz (Viewdata oder Telefon-Bildschirmtext) übertragen wird. Die wichtigsten in den letzten Jahren in Europa entwickelten Fernseh-Bildschirmtextsysteme stammen aus England (ceefax/oracle beziehungsweise Teletext) und Frankreich (Antiope). Ein Vergleich beider Systeme zeigt, dass ceefax/oracle ein einfaches, schnelles, der Situation in Grossbritannien bestmöglich angepasstes System darstellt, während bei Antiope das Schwergewicht auf der universellen Verwendung und der Flexibilität liegt. Die Hauptprobleme bei der Normierung der Systeme sind Art und Grösse des Alphabets sowie die Datenübertragung im Fernsehsignal.

Résumé. Le télétexte fait du téléviseur la prolongement visuel d'un terminal de téléinformatique domestique. Les signaux numériques sont transmis par des lignes restées libres du signal de télévision (télétexte non interactif) ou également par le réseau téléphonique (télétexte interactif). Les principaux systèmes de télétextes non interactifs développés ces dernières années en Europe proviennent du Royaume-Uni (ceefax/oracle) et de France (Antiope). Une comparaison montre que le système ceefax/oracle est simple, rapide et bien adapté à la situation britannique. Dans le système Antiope, en revanche, l'accent est mis sur la flexibilité et une utilisation universelle. Le choix de l'alphabet et de la norme de transmission des données sont les obstacles principaux d'un processus de normalisation des systèmes.

I sistemi di visualizzazione di dati mediante il televisore

Riassunto. Con i sistemi di visualizzazione di dati si possono trasformare i televisori da casa in terminali per dati. Le informazioni sono trasmesse negli intervalli del segnale televisivo (Teletext o sistema di visualizzazione di dati mediante la televisione) oppure anche per il tramite della rete telefonica (Viewdata o servizio di trasmissione di dati su linea telefonica). I sistemi più noti di visualizzazione di dati mediante televisori sviluppati in Europa negli ultimi anni ci provengono dall'Inghilterra (ceefax/oracle, rispettivamente Teletext) e dalla Francia (Antiope). Un confronto tra i due sistemi mostra che ceefax/oracle è un sistema semplice, veloce, adatto in modo ottimo alla situazione in Gran Bretagna, mentre Antiope fa valere in particolare la sua universalità e flessibilità. I problemi principali, in vista d'una standardizzazione dei sistemi, si riscontrano nel genere e nell'ampiezza dell'alfabeto e nella trasmissione dei dati nell'ambito del segnale televisivo.

1 Einleitung

Wie wird wohl das Wetter morgen, fragt sich Mr. Brown in London und überlegt, wo er die Antwort auf seine Frage holen könnte. Aus seiner Tageszeitung? Diese wurde allerdings schon gestern gedruckt. Aus den Nachrichten am Radio oder aus der Tagesschau am Fernsehen? So lange möchte er aber nicht warten. Am Telefon? Das kostet Geld und ist im Augenblick sowieso besetzt. Doch dann erinnert er sich, dass er seit kurzem Teletext besitzt. Also schaltet er seinen Fernsehempfänger ein. Kurz darauf erscheint das gerade laufende Programm. Nun nimmt er sein drahtloses Fernsteuerkästchen zur Hand, drückt auf einen der Knöpfe und tastet – wie auf einem Taschenrechner – die Nummer 202 ein. Mr. Brown weiss, dass unter dieser Nummer ein Inhaltsverzeichnis gesendet wird, das tatsächlich wenige Sekunden später auf dem Bildschirm erscheint (Fig. 1). Buchstaben und Zahlen leuchten auf, und in einer Viertelsekunde sind 24 Zeilen mit bis zu 40 Zeichen geschrieben. Mr. Brown erfährt, dass der Wetterbericht auf Seite 211 zu finden ist. Also tastet er die Nummer 211 in sein Fernsteuergerät. Das Inhaltsverzeichnis verschwindet, und wenige Augenblicke später füllt sich der schwarze Bildschirm mit den Umrissen der Britischen Inseln, wo mit grafischen Symbolen, Buchstaben und Zahlen klar dargestellt ist, wo welches Wetter zu erwarten ist (Fig. 2). Natürlich fehlen auch die nötigen Erläuterungen zu dieser Wetterkarte nicht. Die abgebildeten Zeichen erscheinen weiss oder in sechs verschiedenen Farben; wichtige Stellen blinken sogar in regelmässigem Rhythmus.

So arbeitet Teletext zurzeit in England. Ungefähr 100 Seiten verschiedenartigster Informationen werden alle

1 Introduction

Quel temps fera-t-il demain, se demande M. Brown à Londres. Et où trouver la réponse? Dans son journal quotidien? Mais ce dernier date d'hier! Alors, à la radio ou à la télévision? Il ne veut pas attendre jusqu'à la prochaine diffusion des nouvelles. Par téléphone peut-être? Cela coûte et de toute manière la ligne est actuellement occupée. M. Brown se rappelle alors brusquement qu'il dispose depuis peu du télétexte. Il enclenche son téléviseur et peu après apparaît un programme normal de télévision. Puis, sur un clavier de télécommande, il en-

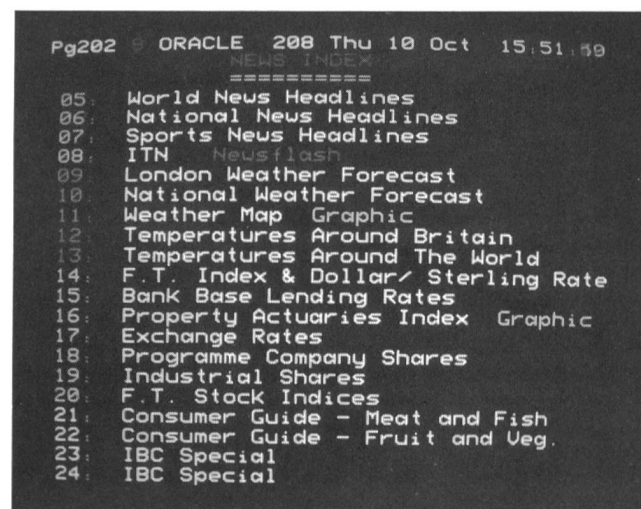


Fig. 1
Teletext-Inhaltsverzeichnis (englisches System, Seitennummern hier 200–299) – Page de sommaire (système britannique, pages numérotées de 200–299)

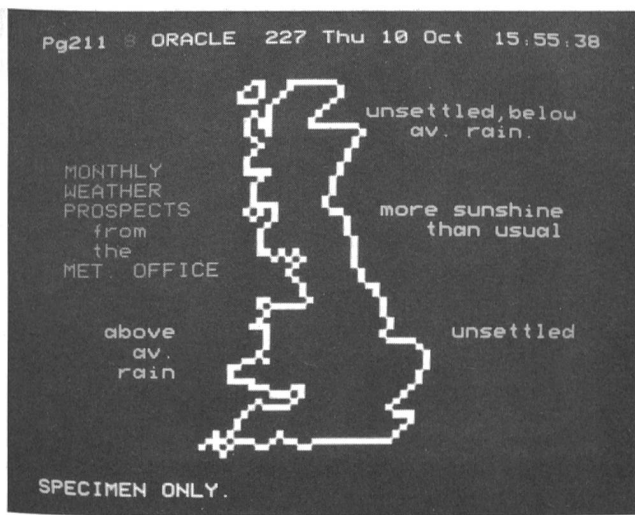


Fig. 2
Wetterkarte; Teletextseite mit grafischen Zeichen — Carte météorologique; page de télétexte avec caractères graphiques

20 bis 25 Sekunden einmal gesendet. Häufig gefragte Seiten, wie das Inhaltsverzeichnis, erscheinen in kürzeren Abständen. Mr. Brown kann jede dieser Seiten vorwählen und, sobald sie gesendet wird, erscheint sie auf seinem Bildschirm. Die Wartezeit beträgt höchstens 25 Sekunden, im Mittel ist sie etwa halb so lang.

Teletext ist also — wie Radio und Fernsehen — ein reines Rundfunksystem, wobei etwa alle 25 Sekunden, in sich ständig wiederholenden Sendungen, das erwähnte 100seitige Informationspaket angeboten wird. Aus diesem kann der Teilnehmer die ihm passenden Seiten auswählen.

Wie kommen aber die Teletextseiten zum Fernsehteilnehmer? Ganz einfach: Im Fernsehsignal hat es nämlich Lücken, in denen das Teletextsignal sozusagen gratis mitfahren kann, ohne dabei das Fernsehsignal zu stören.

Teletext besitzt einen Verwandten, das in England geborene *Viewdata*. Auch dieses System erlaubt, Informationsseiten auf dem Fernsehbildschirm des Heimempfangers darzustellen, wobei Seitenformat, Alphabet und Darstellungsmöglichkeiten jenen des englischen Teletextes entsprechen. Im Unterschied dazu wird aber die Information über die Telefonleitung des Benützers übertragen, wobei dieser mit der Datenzentrale im Dialog verkehren kann. Mit Hilfe eines baumartigen Suchsystems ist es so möglich, beliebige der über 30 000 Seiten der Datenbasis abzurufen. Die abgegebene Information lässt sich dabei dem Benutzer differenziert verrechnen, was bei Teletext nicht möglich ist.

2 Entwicklungsgeschichte

Die meisten westeuropäischen Fernsehsysteme (ohne das alte englische 405-Zeilen- und das französische 819-Zeilen-System) übertragen pro Sekunde 50 Halbbilder zu 312½ Zeilen, wobei jeweils zwei Halbbilder ineinander zu einem Vollbild verschachtelt werden (25 Vollbilder zu 625 Zeilen) [1]. Von diesen 312½ Zeilen werden aber nur 287½ zur Bildübertragung verwendet; die übrigen 25 Zeilen fallen in die sogenannte Bildaustastlücke, wo unter anderem der Bildsynchronimpuls enthalten ist

fonce une touche et sélectionne, comme sur une calculatrice de poche, le numéro 202. M. Brown sait que sous ce numéro est diffusée une page de sommaire, laquelle est effectivement visualisée quelques secondes plus tard sur l'écran du téléviseur (fig. 1). En un quart de seconde, des caractères alphanumériques répartis sur 24 rangées de 40 caractères au maximum sont affichés. M. Brown y lit que le bulletin météorologique se trouve à la page 211. Il compose alors ce numéro sur son clavier. La page de sommaire disparaît, puis est rapidement remplacée par une carte météorologique dont les contours rappellent le Royaume-Uni. Des lettres et des chiffres indiquent clairement les prévisions météorologiques des différentes régions (fig. 2). Les informations nécessaires à la compréhension de cette carte sont également présentées. Les caractères visualisés apparaissent en blanc ou en six couleurs différentes et certaines données importantes clignotent même.

Le service de télétexte fonctionne à l'heure actuelle de cette manière au Royaume-Uni. Une centaine de pages composées d'informations diverses sont ainsi diffusées une fois toutes les 20 à 25 secondes. Les pages fréquemment sélectionnées, telle la page de sommaire, sont émises à des intervalles plus rapprochés. M. Brown peut opter pour n'importe laquelle de ces pages et, sitôt que celle-ci est diffusée, elle apparaît sur l'écran du téléviseur. Le temps d'attente est de 25 secondes au maximum, mais en moyenne cette durée est réduite de moitié. Le télétexte, comme la radio et la télévision, est un système de radiodiffusion qui propose de manière cyclique un magazine de 100 pages. L'abonné peut ainsi choisir dans ce magazine la page qui l'intéresse.

Mais quel est le chemin suivi par la page de télétexte de la source au téléspectateur? Très simple: le signal de télétexte est véhiculé par des lignes restées libres dans l'intervalle de suppression de trame du signal de télévision, pour ainsi dire sans frais et sans risques d'interférence.

Le service de télétexte non interactif possède un proche parent également développé au Royaume-Uni, et baptisé *Viewdata*. Ce système permet aussi la visualisation de pages d'information sur l'écran d'un téléviseur domestique. Le format de page, l'alphabet et les possibilités d'affichage correspondent à ceux du système ceefax/oracle. Toutefois, les données sont transmises sur la ligne téléphonique de l'abonné, lequel peut dialoguer avec la banque de données. A l'aide d'un réseau de recherches arborescent, il est possible de sélectionner n'importe quelle page des quelque 30 000 formant les données de base. L'information transmise à l'abonné peut être facturée de manière différenciée, ce qui est impossible dans le cas du télétexte non interactif.

2 Développement historique

La majorité des systèmes de télévision de l'Europe occidentale (mis à part l'ancien système britannique à 405 lignes et le système français à 819 lignes) transmettent 50 trames à 312½ lignes à la seconde. La combinaison de deux trames produit une image de télévision (25 images à 625 lignes) [1]. Mais des 312½ lignes d'une trame, seules 287½ sont occupées par le signal d'image. Les 25 lignes restantes se trouvent dans l'intervalle de suppression de trame, dans lequel se situe, entre autres, les im-

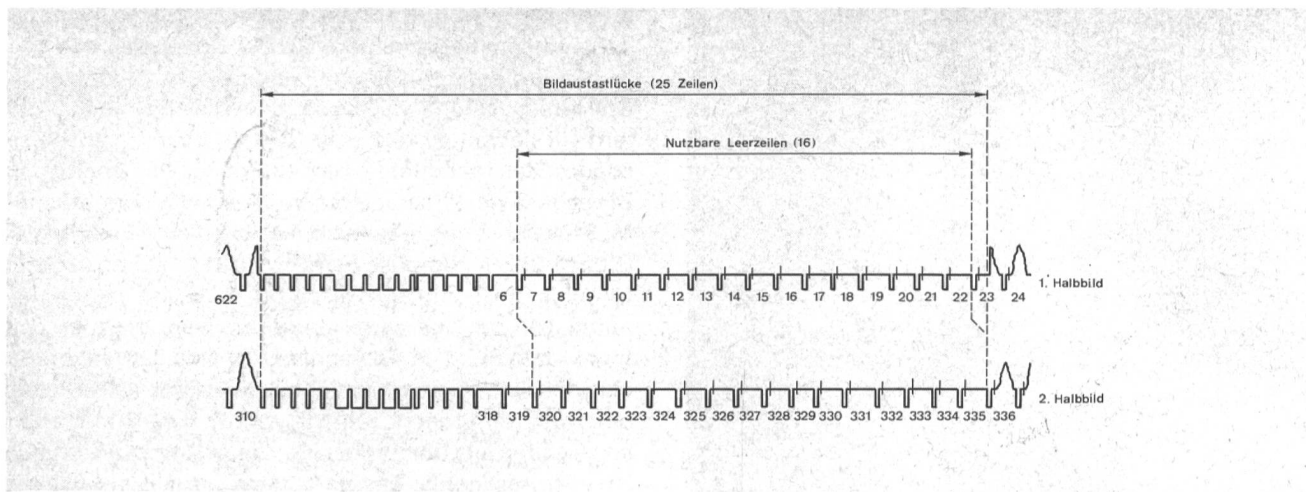


Fig. 3
Bildaustastlücke mit nutzbaren Leerzeilen; 1. und 2. Halbbild – Intervalle de suppression de trame avec lignes disponibles; 1^{re} et 2^e trame

(Fig. 3). Diese 25 Leerzeilen geben dem das Fernsehbild schreibenden Kathodenstrahl die nötige Zeit, um in seine Ausgangsposition zurückzuspringen.

Der Gedanke, die Leerzeilen des Fernsehsignals für die Informationsübertragung zu nutzen, ist an sich alt. Seit langer Zeit werden von den meisten Betriebsdiensten in zwei dieser Zeilen spezielle Prüfsignale mitübertragen, anhand derer verschiedene objektiv messbare Qualitätsparameter des Fernsehsignals bei beliebigem Programminhalt ermittelt werden können. Die übrigen Leerzeilen blieben bisher aber ungenützt. Erst mit den jüngsten Entwicklungen auf dem Gebiet der Halbleitertechnologie wurde es möglich und wirtschaftlich, für den Fernsehteilnehmer bestimmte Information in diesen Leerzeilen zu übertragen. Damit diese aber in die Zeilen hineinpasst, muss sie schubweise gesendet werden, wobei allerdings die volle Videobandbreite von nominell 5 MHz während jeweils der Zeilendauer zur Verfügung steht. Diese stossweise Übertragungsart (burst mode) erfordert einen Speicher auf der Empfangsseite. Solche Halbleiterspeicher (random access memories) sind seit einiger Zeit preisgünstig auf dem Markt erhältlich.

Anfangs der siebziger Jahre wurden in Grossbritannien von der British Broadcasting Corporation und der kommerziellen Fernsehanstalt IBA vorerst getrennt Systeme entwickelt, die nicht miteinander kompatibel waren. BBC nannte ihr System *ceefax* (see facts), IBA *oracle* (optional reception of announcements by coded line electronics, mit einem Seitenblick auf das Orakel von Delphi in der griechischen Mythologie). Der grosse Durchbruch kam aber erst 1974, als BBC und IBA zusammen mit der Dachorganisation der britischen Empfängerhersteller (BREMA) beschlossen, ein einheitliches System, *Teletext*, zu schaffen. Im Herbst 1974 erschienen die ersten provisorischen und zwei Jahre später die endgültigen Teletextspezifikationen [2].

In Frankreich wurde 1972 das von den PTT und der Rundfunkanstalt ORTF je zur Hälfte finanzierte Forschungszentrum in Rennes, CCETT (Centre Commune d'Etudes de Télévision et Télécommunication) gegründet. Dort wurde von 1974 an ein System, *Antiope* [4], entwickelt, das, im Gegensatz zu Teletext, nicht an eine bestimmte Art und Geschwindigkeit der Datenübertragung gebunden ist. So kann Antiope entweder interaktiv über Telefonleitungen oder, wie bei Teletext, als Rund-

pulsions de synchronisation de trame (fig. 3). Ces 25 lignes sont nécessaires pour ramener le faisceau cathodique à son point de départ.

L'idée d'utiliser les lignes libres du signal de télévision pour transmettre des informations est déjà ancienne. Les services d'exploitation insèrent depuis longtemps des signaux spéciaux d'essai sur deux lignes, qui permettent une évaluation objective de divers paramètres spécifiant la qualité du signal de télévision sans le perturber. Les autres lignes restent inoccupées jusqu'à ces derniers temps. Avec les développements technologiques récents dans le domaine des circuits intégrés, la transmission d'informations spécifiques pour le grand public par les lignes de la suppression de trame est devenue réalisable et économique. Afin que les lignes acceptent l'information, celle-ci doit être émise sous forme de paquets. La largeur de bande vidéo nominale de 5 MHz et la durée d'une ligne sont à disposition. Cette transmission particulière par paquets (burst mode) nécessite une mémoire à la réception. Celle-ci, à semi-conducteurs (random access memories), est disponible depuis peu à des prix très abordables.

Des systèmes de télétexte non interactifs différents furent développés au début des années 1970 au Royaume-Uni par la BBC (British Broadcasting Corporation) et la société de télévision commerciale IBA (Independent Broadcasting Authority). Ces systèmes, incompatibles entre eux, furent baptisés *ceefax* (de see facts) par la BBC et *oracle* (optional reception of announcements by coded line electronics, avec un clin d'œil du côté de l'oracle de Delphé de la mythologie grecque) par IBA. La percée n'intervint qu'en 1974, lorsque la BBC et IBA décidèrent, en étroite collaboration avec l'organisation faitière des fabricants britanniques de téléviseurs (BREMA), de créer un système de *télétexte* non interactif unifié. Les premières spécifications provisoires apparurent en automne 1974 et les normes définitives du système de télétexte *ceefax/oracle* [2] furent publiées deux ans plus tard.

En 1972 fut créé en France le Centre Commun d'Etudes de Télévision et Télécommunications (CCETT) à l'instigation des PTT et de l'Office de Radiodiffusion Nationale (ORTF). Situé à Rennes, ce centre, financé à parts égales par les PTT et l'ORTF, a développé depuis 1974 un système de télétexte dénommé *Antiope* [4]. Ce-

funksystem betrieben werden. In diesem Fall geschieht die Datenübertragung mit dem ebenfalls von der CCETT entwickelten System *Didon* (Übertragung adressierter Datenpakete in Fernsehzeilen) [3].

Neben dem englischen und dem französischen Teletext wurden ähnliche, aber einfachere Systeme auch in andern Ländern studiert oder entwickelt, so in Schweden, in den USA (Systeme zur wahlweisen Mitübertragung von Untertiteln) und in Japan. Im letzten Fall handelt es sich allerdings um ein faksimileartiges System, da die japanische Schrift nicht auf einem Alphabet beruht und somit auch nicht einfach codierbar ist.

Die grösste Bedeutung haben heute in Europa das englische und das französische System, Teletext beziehungsweise Antiope, auf die die weiteren Betrachtungen beschränkt bleiben.

21 Heutiger Entwicklungsstand des Fernseh-Bildschirmtextes

In England wurden von Herbst 1974 an erste Versuchssendungen der BBC und IBA eingeführt. Im Herbst 1976 nahmen diese Rundfunkanstalten einen regulären Probetrieb auf.

Verschiedene Firmen entwickelten Teletextdecoder; davon zwei in Form hochintegrierter Lösungen, so dass der ganze Teletextzusatz auf einer etwa 20 × 15 cm grossen Karte Platz findet. In Grossbritannien sind die ersten Fernsehempfänger mit eingebautem Teletext im Handel, etwa 5000 sind in Betrieb.

Das Antiope-System ist fertig entwickelt und wird zurzeit in technischen Versuchssendungen erprobt. Erste entsprechende Empfänger werden industriell hergestellt, und bei den Olympischen Sommerspielen 1980 in Moskau soll Antiope in grösserem Rahmen als Informationssystem eingesetzt werden.

3 Anwendungsbeispiele und mögliche Programmträger

Wie einleitend erwähnt, ist Teletext ein reines Rundfunksystem. Der Benutzer kann somit keinen Einfluss auf die Sendeseite nehmen und muss mit der ständig angebotenen Information zufrieden sein. Umgekehrt können beliebig viele Teilnehmer das System ohne gegenseitige Beeinflussung gleichzeitig benutzen. Teletext eignet sich also für die Verbreitung aktueller Information von allgemeinem Interesse. Die Grösse der Datenbasis muss, bei der Benützung von zwei Leerzeilen je Halbbild, auf etwa 100 Seiten beschränkt bleiben, damit die Wartezeit für eine gewählte Seite (höchstens 24 s) nicht zu gross wird. Es ist aber prinzipiell möglich, ein Mehrfaches der zwei Leerzeilen mit Teletextsignalen zu belegen und damit die Anzahl der verfügbaren Seiten entsprechend zu erhöhen.

Das Fernseh- und das Teletextsignal müssen für die Übertragung zusammengefügt werden. Dies bedeutet aber nicht unbedingt, dass die Rundfunkanstalten oder Lieferanten der Fernsehprogramme auch die Träger des Teletextes sein müssten. Technisch wäre es ohne weiteres möglich, dass das Teletextprogramm von einer oder mehreren rundfunkunabhängigen Organisationen betreut würde. Die PTT könnten diese Teletext-Inforna-

lui-ci, à l'inverse de ceefax/oracle, est indépendant de la norme et du débit numérique de la transmission des données. Antiope peut être utilisé, soit comme système interactif sur le réseau téléphonique ou, tel ceefax/oracle, soit comme système de diffusion. Dans ce dernier cas, la transmission s'effectue par le système de diffusion de données par paquets (*Didon*) également conçu par le CCETT [3].

Des systèmes de télétexte similaires, mais plus simples, furent étudiés ou développés par d'autres pays, tels la Suède et les USA (systèmes pour la transmission simultanée de sous-titres, au choix du téléspectateur). Le Japon possède également un système, mais qui est plus proche d'un genre de fac-similé, l'écriture japonaise ne se basant pas sur un alphabet mais sur des idéogrammes, ce qui ne facilite pas son codage.

Les systèmes britannique et français ceefax/oracle et Antiope sont aujourd'hui en Europe les systèmes les plus importants, et les considérations qui vont suivre se limiteront donc à ces deux cas.

21 Etat actuel du développement du télétexte non interactif

Les premières émissions expérimentales réalisées au Royaume-Uni par la BBC et IBA eurent lieu dès l'automne 1974. Un service d'essais régulier fut ensuite introduit par ces organismes en automne 1976.

Plusieurs entreprises développèrent des décodeurs de télétexte, dont deux types à l'aide de circuits intégrés, ce qui limite le décodeur à une platine de 20 × 15 cm. Les premiers téléviseurs équipés de décodeurs sont disponibles sur le marché britannique et environ 5000 sont déjà en service.

Le système Antiope est arrivé à maturité et ses performances sont actuellement évaluées lors de diffusions expérimentales. Les premiers récepteurs adéquats sont fabriqués, et à l'occasion des Jeux Olympiques de 1980 à Moscou, Antiope doit être introduit comme système de téléinformatique sur une grande échelle.

3 Exemples d'applications et supports de programmes possibles

Le service de télétexte est donc, comme la radio et la télévision, un service de radiodiffusion. Le système étant unidirectionnel, l'utilisateur ne peut en aucun cas modifier l'information diffusée, et doit ainsi se contenter du flux de données continu qui lui est offert. En contrepartie, des utilisateurs en nombre illimité peuvent obtenir des informations simultanément et sans influence mutuelle. Le service de télétexte se prête ainsi bien à la diffusion d'informations actuelles d'un intérêt général. La capacité de la centrale de données doit se limiter à environ 100 pages si deux lignes par trame seulement sont exploitées, afin que le temps d'accès (au plus 24 s) à une page ne devienne pas trop élevé. En principe, le nombre des pages disponibles pourrait toutefois être augmenté, si le signal de télétexte était inséré sur plus de deux lignes.

Le signal de télétexte est multiplexé avec le signal de télévision du réseau de diffusion. Le fait d'insérer le télétexte dans un canal de télévision ne signifie pas nécessairement que les organismes de radiodiffusion ou les

tionslieferanten über Mietleitungen mit einer zentralen Einrichtung verbinden, die die einzelnen Datensignale zu einem «Teletextbuch» vereinigt und in das von der Rundfunkanstalt gelieferte Fernsehsignal einfügt. Auf diese Art könnten beispielsweise lokale Zeitungsredaktionen ihre Teletextseiten selber betreuen. Teletext wäre in diesem Fall nicht als Konkurrenz, sondern eher als Ergänzung der Zeitung anzusehen.

Teletext dürfte sich unter anderem etwa zur Übertragung folgender Informationen eignen:

- Fernseh- und Radioprogramme
- Nachrichten
- Sportresultate
- Wetterberichte
- Strassenzustand
- Börsen- und Aktienkurse
- Unterhaltung (Kinos, Theater, Restaurants usw.)
- Kochrezepte
- Einkaufsmöglichkeiten (etwa Sonderangebote von Verkaufsorganisationen) usw.

Der Empfänger lässt sich so programmieren, dass die auf einer bestimmten Seite erwartete wichtige Information ins laufende Fernsehprogramm eingeblendet wird, sobald sie in der entsprechenden Seite erscheint. Frage- und Antwortspiele lassen sich mit den «versteckten» Seiten durchführen: Teile einer Seite (die Antwort) werden wohl im Empfänger gespeichert, aber erst auf Befehl des Benützers auf dem Bildschirm sichtbar. Eine sehr wichtige, weitere Anwendung bildet die Übertragung von Untertiteln (zum Beispiel für Schwerhörige), die wahlweise ins laufende Fernsehprogramm eingeblendet werden können. Eine bestimmte, häufig wiederholte Seite, die nur die Untertitel trägt, lässt sich dazu verwenden.

Der redaktionelle Aufwand zur Betreuung von etwa 100 Teletextseiten ist — verglichen mit dem Aufwand für ein Fernsehprogramm — sehr gering. So besitzt beispielsweise die British Broadcasting Corporation nur 13 Redakteure, die im Schichtbetrieb während der ganzen Sendezeit arbeiten. Beliebige Teletextseiten könnten technisch problemlos und mit geringem Aufwand aus einem vorhandenen Informationspaket entfernt und neu eingefügt werden. Auf diese Weise wäre es leicht möglich, Teletext den regionalen Informationsbedürfnissen anzupassen.

Wie liesse sich ein Teletext-Informationdienst taxieren? Die einfachste, aber vielleicht ungerechteste Methode bestünde in einer generellen Erhöhung der Fernseh-Empfangsgebühr. Da die Teletextinformation in Form digitaler Signale angeboten wird, könnte sie verhältnismässig einfach verschlüsselt werden. Dies liesse sich beispielsweise jedes Jahr ändern; irgendeine Stelle könnte nun jährlich Festkörperspeicher (read only memories) zum Preis der Teletext-Benützungsggebühr verkaufen, die die zur Entschlüsselung der empfangenen Signale nötige Information enthielten.¹ Diese Einnahmen würden an die Informationslieferanten weitergegeben. Der Teletextbenützer könnte diese Speicher in seinem Empfänger einstecken und damit für ein Jahr Teletext empfangen. Auf diese Art liesse sich ein administra-

producteurs de programmes de télévision doivent également être les supports du service de télétexte. Techniquement, il serait sans autre possible que le programme de télétexte puisse être géré par une ou des organisations indépendantes des radiodiffuseurs. Les PTT pourraient louer des lignes pour relier ces producteurs de programmes de télétexte à une unité centrale. Cette dernière réunirait les multiples pages de télétexte éparpillées en un magazine, qui serait ensuite injecté dans le signal de télévision issu des organismes de radiodiffusion. Cette manière de procéder permettrait, par exemple, à des rédactions locales de journaux de gérer leurs propres pages de télétexte. Dans cette perspective, le service de télétexte serait un complément de la presse écrite et non un concurrent.

Les possibilités d'utilisation du télétexte pourraient être les suivantes:

- programmes de radio et de télévision
- actualités
- résultats sportifs
- prévisions météorologiques
- informations sur l'état des routes
- informations financières
- programmes des spectacles (cinémas, théâtres, restaurants, etc.)
- recettes de cuisine
- offres commerciales (campagnes de promotion, nouveautés), etc.

Le téléviseur peut être programmé de telle manière que les nouvelles importantes rassemblées sur une page définie s'incrudent dans le programme de télévision en cours, sitôt les nouvelles mises à jour. Les jeux de devinettes sont réalisés à l'aide de pages «cachées». Certaines parties d'une page (la réponse) sont ainsi mémorisées dans le récepteur de télévision, et ne sont affichées que sur l'ordre de l'utilisateur. Le sous-titrage (par exemple pour les personnes atteintes de surdité) est une application supplémentaire très importante du télétexte. Le texte peut être incrusté à volonté lors du programme de télévision en cours. Une page particulière, fréquemment diffusée et composée uniquement de sous-titres, se prête à cette utilisation.

Les frais d'exploitation pour gérer environ 100 pages de télétexte, comparés aux dépenses occasionnées par un programme de télévision, sont modestes. Par exemple, la BBC n'emploie que 13 rédacteurs qui travaillent en équipes durant les heures d'émission. Des pages de télétexte quelconques peuvent être retirées et réinsérées sans difficulté technique et avec des moyens limités dans les paquets d'information à disposition. Ce procédé permettrait ainsi d'adapter le service de télétexte aux besoins régionaux.

De quelle manière faudrait-il financer le service de télétexte? La méthode la plus simple, mais peut-être aussi la plus injuste, consisterait en une augmentation générale de la taxe de télévision. Mais l'information délivrée par le service de télétexte étant numérique, elle pourrait être assez facilement chiffrée. Ce chiffrement pourrait, par exemple, être changé chaque année et un office se chargerait ensuite de vendre des mémoires mortes (read only memory) au prix de la taxe annuelle du télétexte. Ces mémoires serviraient à déchiffrer le signal de

¹ Diese Idee stammt von Herrn Prof. Dr. Baumann, Institut für Technische Physik, ETH Zürich

tiver Apparat zur Teilnehmererfassung vermeiden. Eine andere Finanzierungsmöglichkeit wäre, einzelne Teletextseiten Verkaufsorganisationen für Konsumenteninformation (zum Beispiel günstige aktuelle Angebote) zu vermieten.

4 Technische Einzelheiten

Im folgenden seien Teletext und Antiope einander gegenübergestellt.

41 Seitenformat

411 Teletext

Eine Teletext-Seite besteht aus 24 Zeilen zu 40 Zeichen. Die Kopfzeile jeder Seite (page header) unterscheidet sich in ihrer Struktur von den übrigen Zeilen und enthält acht Hamming-geschützte Bytes mit der Seitennummer, der Uhrzeit sowie zehn Steuerbits, die dem Empfänger besondere, für die ganze Seite gültige Steuerinformation mitteilen. In der Kopfzeile lassen sich daher nur 32 (übrige Zeilen: 40) Zeichen übertragen; meistens ist der Titel einer Seite dort untergebracht. Jede Zeile ist einzeln adressiert, das heisst der Empfänger erkennt an der Zeilennummer, die ebenfalls durch einen Hamming-Code geschützt ist, ihre vertikale Position auf dem Bildschirm. Auf diese Weise müssen leere Zeilen nicht gesendet werden, und die Übertragungszeit einer Seite hängt von der Anzahl der tatsächlich belegten Zeilen ab. Die Übertragungszeit einer Zeile hingegen ist — unabhängig von ihrer Anzahl Zeichen — konstant und entspricht der Übertragungszeit einer Fernsehzeile (64 μ s).

412 Antiope

Bei diesem System erscheinen maximal 25 Zeilen zu 40 Buchstaben auf dem Bildschirm, wobei in der Kopfzeile die Seitennummer, der Titel, das Datum, die Stunde sowie allfällige Steuerzeichen übertragen werden. Seitennummer, Steuerzeichen und die Zeilenadressen werden auch hier mit einem Hamming-Code geschützt. Im Gegensatz zu Teletext sind die einzelnen Zeilen im allgemeinen nicht individuell nummeriert, sondern folgen sich der Reihe nach, wobei aber eine oder mehrere Zeilen übersprungen werden können (Mehrfachzeilenvorschub oder entsprechende Zeilennummer). Eine Zeile kann an beliebiger Stelle durch das Steuerzeichen «Wagenrücklauf» abgeschlossen werden, was Übertragungszeit spart.

42 Alphabet

421 Teletext

Je Informationsbyte (7 Bits + 1 Paritätsbit) wird ein Zeichen übertragen. Somit sind $2^7 = 128$ Zeichen möglich. 64 weitere Zeichen können gesendet werden, wenn zuvor ein Umschaltzeichen, das im Satz der 128 ersten Zeichen enthalten ist, erscheint (escape mode). Diese 64 Zusatzzeichen sind durch grafische Symbole belegt (Fig. 4). Der Zeichensatz enthält neben 26 grossen und kleinen Buchstaben und den Zahlen 0 bis 9 13 Satzzeichen, 20 Spezialzeichen und Symbole, ein Leerzeichen

téletexte par simple enfichage dans le téléviseur et à livrer ainsi les informations utiles à l'abonné¹. Les recettes seraient distribuées aux producteurs des programmes de téletexte. Cette solution permettrait d'éviter la création d'un appareil administratif destiné à percevoir les taxes. Une autre possibilité de financer le service de téletexte consisterait à louer quelques pages de téletexte à des entreprises commerciales pour la diffusion d'informations aux consommateurs (par exemple, des offres à prix réduits).

4 Particularités techniques

Ce chapitre est consacré à une comparaison des systèmes de téletexte britannique et français.

41 Format de page

411 Système britannique ceefax/oracle

Une page de téletexte est composée de 24 rangées de 40 caractères chacune. La rangée d'en-tête de chaque page (page header) se différencie des autres pages par une structure particulière. L'en-tête comprend huit octets protégés par un code de Hamming avec le numéro de la page, l'heure, ainsi que dix bits de commande qui transmettent au récepteur des ordres particuliers valables pour toute une page. Cette première rangée, qui comprend souvent le titre de la page, ne se compose ainsi que de 32 octets (40 pour les autres rangées). Chaque rangée étant adressée séparément par un numéro de rangée protégé par un code de Hamming, le récepteur est capable de reconnaître la position verticale d'une rangée sur l'écran du téléviseur. Grâce à cette méthode, les rangées non occupées ne sont pas diffusées et la durée de transmission d'une page dépend du nombre de rangées effectivement occupées. La durée de transmission d'une rangée est toutefois indépendante du nombre de caractères la composant, c'est-à-dire constante et égale à la durée d'une ligne de télévision (64 μ s).

412 Système français Antiope

Dans ce système, un maximum de 25 rangées de 40 caractères peut être visualisé. L'en-tête porte le numéro de la page et le titre, la date, l'heure, ainsi que des caractères de commande. Le numéro de la page, les caractères de commande et les adresses des rangées autres que l'en-tête sont également protégés par un code de Hamming. A l'inverse du système britannique, les rangées ne sont, en règle générale, pas adressées individuellement, mais se suivent et une ou plusieurs rangées peuvent être ignorées (avance de rangée multiple ou numéro de rangée correspondant). De plus, une rangée peut être interrompue à un emplacement quelconque en utilisant le code de commande RC signifiant «retour de chariot en début de rangée». Cet artifice permet de réduire la durée de la transmission.

¹ Cette idée est due au Prof. Dr. Baumann, de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (Institut de physique appliquée)

42 Alphabet

421 Système britannique ceefax/oracle

Chaque caractère est transmis sous forme d'un octet (7 éléments binaires + 1 élément binaire de contrôle de parité), ce qui donne un jeu de $2^7 = 128$ caractères. Une extension à 64 caractères est aussi possible. Elle peut être réalisée si, auparavant, apparaît un code de commande (ESC échappement) compris dans l'alphabet de base de 128 caractères). Ces 64 caractères constituent un ensemble de signes graphiques (fig. 4). Le jeu de caractères est composé de 26 lettres majuscules et minuscules, des chiffres 0 à 9, de 13 signes de ponctuation, de 20 signes et symboles spéciaux, d'un espace ainsi que des 64 signes graphiques. Trente-deux cases sont, en outre, réservées pour les informations de commande, qui ne sont pas visualisées (espace) sur l'écran. En revanche, ces informations influencent les caractères qui les suivent (par exemple le changement de couleur, caractères clignotants, etc.). Chaque caractère peut être visualisé en 6 couleurs, plus le blanc, en mode figé ou clignotant. Le caractère graphique s'inscrit dans un rectangle de base subdivisé en six rectangles élémentaires pouvant être combinés entre eux (64 possibilités). La présence d'un autre caractère de commande permet de doubler la hauteur des caractères suivants. Les caractères graphiques de couleurs différentes peuvent être visualisés de manière jointive, malgré la présence d'un caractère de commande. L'espace dû au caractère de commande peut être occupé par le dernier caractère graphique, qui est ainsi répété (hold mode).

b7		b6		b5		b4		b3		b2		b1		b0	
00		01		10		11		00		01		10		11	
00		01		10		11		00		01		10		11	
0		1		2		2a		3		3a		4		5	
6		6a		7		7a									
0000	0	NUL ^①	DLE ^①			0		@	P	-		p			
0001	1	Alpha ⁿ Red	Graphics Red	|		1		A	Q	a		q			
0010	2	Alpha ⁿ Green	Graphics Green	"		2		B	R	b		r			
0011	3	Alpha ⁿ Yellow	Graphics Yellow	£		3		C	S	c		s			
0100	4	Alpha ⁿ Blue	Graphics Blue	\$		4		D	T	d		t			
0101	5	Alpha ⁿ Magenta	Graphics Magenta	%		5		E	U	e		u			
0110	6	Alpha ⁿ Cyan	Graphics Cyan	&		6		F	V	f		v			
0111	7	Alpha ⁿ White	Graphics White	'		7		G	W	g		w			
1000	8	Flash	Conceal Display	(		8		H	X	h		x			
1001	9	Steady ^②	Contiguous Graphics	)		9		I	Y	i		y			
1010	10	End Box ^②	Separated Graphics	*		:		J	Z	j		z			
1011	11	Start Box	ESC ^①	+		;		K	--	k		14			
1100	12	Normal Height	Black Background	.		<		L	12	l		ll			
1101	13	Double Height	New Background	-		=		M	--	m		34			
1110	14	SO ^①	Hold Graphics	.		>		N	|	n		z			
1111	15	SI ^①	Release Graphics	/		?		O	#	o					

Fig. 4
Englisches Alphabet (Teletext) — Alphabet: normes britanniques (Télétexte)

- ① Vorgesehene Zeichen für interaktive Systeme (Viewdata) — Caractères de commande prévus pour un système interactif (Viewdata)
② Am Zeilenanfang automatisch gesetzte Zustände — Caractères de commande présents au début de chaque rangée

sowie die erwähnten 64 grafischen Zeichen. 32 Plätze sind für die Steuerzeichen reserviert. Diese werden nicht auf dem Bildschirm abgebildet (erscheinen als Leerraum), beeinflussen aber die nachfolgenden Zeichen (zum Beispiel Farbumschaltung, blinkendes Zeichen usw.). Jedes Zeichen kann in sechs verschiedenen Farben sowie weiss, stationär oder blinkend dargestellt werden. Beim grafischen Alphabet wird jedes Buchstabenfeld in sechs Teilfelder zerlegt, die beliebig miteinander kombiniert werden können (64 Möglichkeiten). Ein Steuerzeichen bewirkt, dass die folgenden Zeichen in doppelter Höhe dargestellt werden. Beim grafischen Alphabet sind Farbübergänge, trotz der hierfür nötigen Steuerzeichen, ohne Zwischenraum möglich, da statt der Lücke an der Stelle des Steuerzeichens das zuletzt gesendete grafische Zeichen wiederholt werden kann (hold mode).

422 Antiope

Antiope sieht mehrere Alphabete vor, wobei das Basisalphabet (Fig. 5) 26 grosse und kleine Buchstaben, alle Zahlen, 12 Satzzeichen und 21 Spezialzeichen und Symbole und ein Leerzeichen enthält. 32 weitere spezielle Buchstaben und Zeichen sind auf doppelt belegten Plätzen untergebracht und erfordern ein vorangehendes Umschaltzeichen. Ohne Umschaltzeichen sind diese 32 Plätze mit 12 Steuerzeichen (Wagenrücklauf, Zeilenvorschub, Alphabetwechsel usw.) belegt.

422 Système français Antiope

Ce système de télétexte peut utiliser plusieurs alphabets, dont celui de base ou principal (fig. 5). Ce dernier se compose de 26 lettres majuscules et minuscules, des 10 chiffres de 0 à 9, de 12 signes de ponctuation, de 21 signes et symboles spéciaux ainsi que d'un espace. Des lettres et caractères spéciaux, au nombre de 32, forment un ensemble de niveau supérieur et nécessitent, pour leur visualisation, la présence d'un code de commande. Sans ce dernier, un jeu de 12 caractères de commande est disponible (retour de chariot, nouvelle rangée, choix de l'alphabet, etc.).

Le code de commande «ESC» ouvre, par échappement, un nouvel alphabet composé uniquement de caractères de commande (numéro de l'alphabet à sélectionner, choix de la couleur, passage à l'alphabet graphique, double hauteur et largeur, caractères clignotants, etc.). Les caractères graphiques, au nombre de 64 comme dans le système britannique, et rassemblés dans un alphabet particulier, peuvent être visualisés en 6 couleurs (rouge, vert, bleu, jaune, magenta, cyan) plus le blanc, sur fond noir ou inversement. Avec le système Antiope, une extension à 16 alphabets est possible, comprenant également des alphabets non latins. Une différence fondamentale entre les systèmes français et britannique réside dans l'absence sur l'écran des espaces lors de l'utilisation de caractères de commande. Cet avantage peut être employé pour passer d'un alphabet à un autre au beau milieu d'une page, sans qu'apparaissent des espaces. Avec un total de 16 alphabets, la possibilité de générer les caractères spéciaux de toutes les

Durch das Steuerzeichen «ESC» wird in ein spezielles Alphabet umgeschaltet, das seinerseits nur Steuerzeichen enthält (Nummer des zu wählenden Alphabets, Wahl der Farbe, Umschalten ins grafische Alphabet, doppelte Buchstabenhöhe und -breite, blinkende Zeichen usw.). Das grafische Alphabet steht für sich allein und enthält — wie beim englischen System — 64 Symbole. Es kann in jeder der sechs Farben sowie weiss und schwarz aufweissem Grund gewählt werden. Ausserdem sind weitere nichtlateinische Alphabete vorgesehen. Insgesamt können in Antiope 16 Alphabete untergebracht werden. Als wesentlicher Unterschied zu Teletext bewirken Steuerzeichen bei Antiope keine Leeräume auf dem Fernsehschirm, was die Möglichkeit bietet, irgendwo in einer Seite in ein anderes Alphabet umzuschalten, ohne dass dabei Lücken entstehen. Mit total 16 Alphabeten ist grundsätzlich genügend Kapazität vorhanden, um Spezialzeichen aller europäischen Sprachen, die auf dem lateinischen Alphabet basieren, sowie auch nichtlateinische Alphabete (Griechisch, Kyrillisch, Arabisch) aufzunehmen. Es ist sogar möglich, leere Alphabete vorzusehen, die vom Sender her mit beliebigen Zeichen gefüllt werden können.

Bei Teletext ist vorderhand nur ein — das englische — Alphabet vorgesehen. Durch drei nichtverwendete Steuerbits in der ersten Zeile jeder Seite können zwar 8 umschaltbare Alphabete vorgesehen werden, wobei allerdings das gewählte Alphabet für die ganze Seite beibehalten werden muss. Ein für eine oder mehrere Sprachen vorgesehenes Alphabet muss somit sämtliche Zeichen dieser Sprache enthalten, was aber nur möglich scheint, wenn auf bestimmte, im jetzigen Alphabet vorhandene Symbole verzichtet würde. Eine Doppelbelegung der Plätze, wie dies zurzeit beim grafischen Alphabet angewandt wird, ist für alphanumerische Information unzulässig, da das hierzu nötige Umschaltzeichen bekanntlich eine Lücke hinterlässt, die im Text störend wirkt oder gar zu Missverständnissen führen kann.

43 Die Übertragung

Bei Teletext wie auch bei Antiope (als Rundfunksystem) werden je Halbbild mindestens zwei Leerzeilen zur Informationsübertragung belegt. Die binär codierten Daten werden als Pulse in diese Leerzeilen eingefügt, wobei der Zustand logisch «1» als Puls, logisch «0» als Fehlen eines Pulses signalisiert wird. Der Amplitudenbereich dieser Pulse entspricht etwa jenem des Fernseh-Bildsignals (BA-Signal) (englisches System: Pulshöhe = 66 % Weisspegel; französisches System: Pulshöhe = 100 % Schwarzpegel). Bei einer verfügbaren Übertragungsbandbreite von 5 MHz können bei binär codierten Daten theoretisch 10 Mbit/s übertragen werden. Bei Teletext hat man 6,94 Mbit/s (444 × Zeilenfrequenz) fest gewählt, bei Antiope ist die Bitrate gegenwärtig 6,203 Mbit/s (397 × Zeilenfrequenz), kann aber leicht geändert werden. Die Datenimpulse werden durch Filter derart verformt, dass ihr Leistungsspektrum der Durchlasscharakteristik des Fernsehkanals bestmöglich angepasst ist (Nyquistfilter mit 70 % roll-off) (Fig. 6a und 6b). Je Leerzeile wird ein Datenblock übertragen, der eine Anzahl Bytes (zu 8 Bits) enthält. Da die Übertragung stossweise (burst-mode) erfolgen muss, wird jeder

b7 b6 b5 Bits	0 ₀ 0		0 ₀ 1		0 ₁ 0		0 ₁ 1		1 ₀ 0		1 ₀ 1		1 ₁ 0		1 ₁ 1		Zeile Nr.
	0	0A	1	1A	2	3	4	5	6	7							
0000	0		á		ç	SP	0	Q	P	.	p						
0001	1		â		î	1	A	Q	a	q							
0010	2		à		â	"	2	B	R	b	r						
0011	3		ä		#	3	C	S	c	s							
0100	4		é		ú	\$	4	D	T	d	t						
0101	5		ê		û	%	5	E	U	e	u						
0110	6		è		ü	&	6	F	V	f	v						
0111	7		ë		Û		7	G	W	g	w						
1000	8	BS	i	CAN	o	(	8	H	X	h	x						
1001	9	HT	†		φ	)	9	I	Y	i	y						
1010	10	LF	i		¿	*	:	J	Z	j	z						
1011	11	VT	‡	ESC	ñ	+	:	K	[	k	←						
1100	12	FF	ó		¡	,	<	L	\	l	||						
1101	13	CR	ô		‡	-	=	M	]	m	→						
1110	14	SO	ò	RS	⊙	.	>	N	†	n	÷						
1111	15	SI	ö	US	⊙	/	?	O	-	o	⊙						

Fig. 5

Französisches Alphabet (Basialphabet des Antiope) — Alphabet: normes françaises (alphabet de base pour Antiope)

- ⊙ Löszeichen — Caractère d'effacement
 - ② Anfang und Ende einzurahmender Zeichen — Caractère de début et de fin d'incrustation
 - SP Leerzeichen — Espace
 - RS Seitenanfang, gefolgt von der Seitennummer (Hamming-Schutz) — Début d'une page suivi du numéro de page (protection par code Hamming)
 - US Zeilenanfang, gefolgt von der Zeilennummer (Hamming-Schutz) — Début de rangée, suivi du numéro de rangée (protection par code Hamming)
 - LF Zeilenvorschub - Avancement des lignes
 - CR Wagenrücklauf — Retour du chariot en début de rangée
 - ESC Umschaltzeichen (Aufruf des Steueralphabetes oder Erweiterung des Basialphabetes — Echappement (extension de l'alphabet de base ou changement d'alphabet)
 - SO Sprung ins Sekundäralphabet (definiert in der Kopfzeile) — Caractère de passage hors code (défini par l'en-tête)
 - SI Sprung zurück ins Basialphabet — Caractère de retour en code
- Die folgenden Zeichen werden nur auf interaktiven Netzen verwendet — Les codes suivants ne sont utilisés que dans les réseaux interactifs
- CAN Löschen eines Zeichens — Effacement d'un caractère
 - Verschieben des Index (= Position des zu schreibenden Zeichens) — Déplacement de l'index d'un élément (= position du caractère à afficher)
 - FF An den Seitenanfang mit Löschen der Seite — En début de page et effacement de la page
 - HT Ein Zeichen nach rechts — Un caractère à droite
 - BS Ein Zeichen nach links — Un caractère à gauche
 - VT Ein Zeichen nach oben — Un caractère en haut
- Zeilen-Nr. — N° de la rangée
 Kolonnen-Nr. — N° de la colonne

langues européennes, latines ou non (grecque, cyrillique, arabe) existe en puissance. Sont également réalisables des alphabets composés de caractères quelconques insérés à une station émettrice.

Le système britannique ne prévoit qu'un seul alphabet, consacré à la langue anglaise. L'utilisation de trois bits de commande dans l'en-tête de chaque page permettrait toutefois une extension à 8 alphabets. Mais l'alphabet choisi dans l'en-tête ne pourrait alors plus être changé durant la diffusion d'une page. Ainsi, un alphabet prévu pour une ou plusieurs langues doit contenir

Datenblock durch die nötige Synchronisier- und Adressinformation eingeleitet. Die beiden ersten Bytes jedes Blocks enthalten abwechselnd «1» und «0» und dienen der Taktsynchronisation im Empfänger. Das dritte Byte enthält ein festes Rahmenwort, das einem doppelten Zweck dient: erstens erkennt der Empfänger, dass die entsprechende Leerzeile Bildschirmtextinformation enthält, und zweitens wird der Beginn des ersten Adressbytes signalisiert, sobald das Rahmenwort in den Speicher eingelesen ist (Byte-Synchronisation). Die folgenden zwei bis drei Bytes enthalten Adressinformation zur Kennzeichnung des entsprechenden Blocks. Die eigentliche Information wird in den verbleibenden 32 bis 40 Bytes übertragen, wobei für jedes Zeichen nur 7 Bits benötigt werden. Das achte Bit dient der Paritätskontrolle

tous les caractères spécifiques à ces langues. Cela ne semble possible que si certains caractères de l'alphabet de base actuel sont supprimés. Une double utilisation des cases, telle qu'elle est employée dans l'alphabet graphique, n'est pas tolérable pour la visualisation des caractères alphanumériques. En effet, la présence d'espaces dus aux caractères de commande affecte la qualité de la page de télétexte et peut même rendre un texte inintelligible.

43 Transmission

Au minimum deux lignes dans l'intervalle de suppression de chaque trame sont utilisées dans les systèmes ceefax/oracle et Antiope (non interactif) pour transmettre des informations numériques. Les informations, codées en binaire, sont insérées sous la forme d'impulsions dans les lignes prévues. L'état logique «1» est signalé par la présence d'une impulsion, alors qu'à l'état logique «0», l'impulsion est absente. L'amplitude de cette impulsion correspond environ à l'amplitude du signal de télévision (signal BA). Pour le système britannique, la hauteur de l'impulsion est égale à 66 % du niveau du blanc, alors que, pour le système français, elle atteint 100 %. Pour une largeur de bande donnée de 5 MHz, le débit numérique théorique est de 10 Mbit/s pour des informations codées en binaire. Dans le cas de ceefax/oracle, le débit numérique est égal à 6,94 Mbit/s (444 fois la fréquence ligne), alors que pour Antiope ce débit vaut actuellement 6,203 Mbit/s (397 fois la fréquence ligne); cette valeur peut être facilement modifiée. Le signal de données est filtré de manière que sa répartition énergétique spectrale soit adaptée aux caractéristiques du canal de télévision (filtre avec 70 % de roll-off, fig. 6a et 6b). Un paquet de données, composé d'une suite d'octets, est inséré dans une ligne adéquate du signal vidéo. La transmission s'effectuant par paquets (burst-mode) chaque paquet de données est identifié par une information de synchronisation et une adresse. Les deux premiers octets sont formés d'une suite alternée de «1» et de «0» destinés à la synchronisation de la base de temps (horloge) du récepteur. Le troisième octet est un mot de synchronisation octet, d'un emploi double. Sa présence indique tout d'abord au récepteur que la ligne de télévision correspondante véhicule un signal de télétexte et, ensuite, signale le début de l'octet d'adressage, sitôt le mot lu dans une mémoire (synchronisation octet). Les deux à trois octets suivants comprennent des informations d'adressage pour l'identification du bloc de données correspondant. L'information utile est en fait transmise par les 32 à 40 octets restants, chaque caractère n'utilisant que 7 éléments binaires, le dernier servant au contrôle de parité. Cet élément servant au contrôle de parité. Cet élément binaire, ajouté à un code de manière que le total des éléments binaires égaux à un du mot ainsi formé soit impair, signale au récepteur une erreur dans l'octet reçu.

Le débit numérique du système britannique a été choisi de manière qu'il soit possible d'insérer 40 octets sur une ligne de la suppression de trame. Une rangée d'une page de télétexte, composée au maximum de 40 caractères, est ainsi transmise par un bloc de données. Cette relation ligne de télévision—rangée de télétexte n'existe pas dans le système Antiope, ce qui fait que le

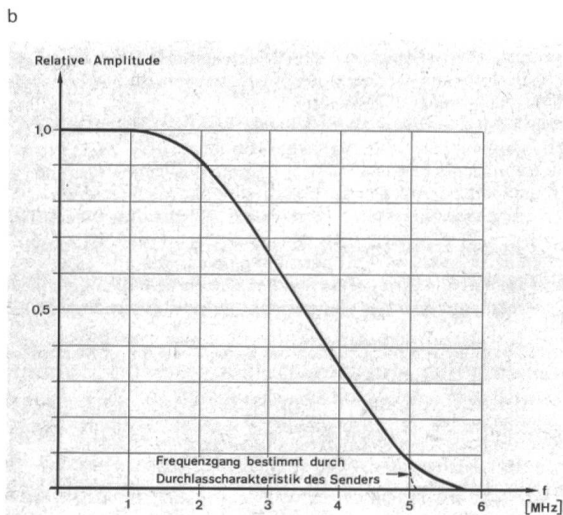
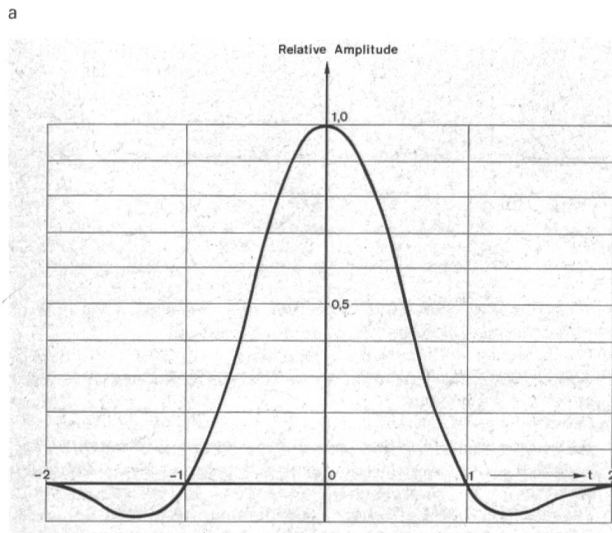


Fig. 6a
Datenpuls im Zeitbereich (englisches System) — Impulsion après mise en forme (système britannique)
Zeiteinheit 144 ns — Durée à mi-amplitude 144 ns
Amplitudeneinheit: 0,47 V (66 % Weisspegel) — Amplitude: 0,47 V (66 % du niveau du blanc)
Relative Amplitude — Amplitude relative

Fig. 6b
Leistungsspektrum des Datenpulses (englisches System) — Densité spectrale de l'impulsion (système britannique)
Filter mit 70 % roll-off — Filtre avec 70 % de roll-off
Relative Amplitude — Amplitude relative
Frequenzgang bestimmt durch Durchlasscharakteristik des Senders — Bande passante déterminée par la caractéristique de transfert de l'émetteur

und zeigt dem Empfänger bei einer ungeraden Anzahl Bitfehler an, dass das entsprechende Byte verfälscht empfangen wurde.

Bei Teletext wurde die Bitrate so hoch gewählt, dass 40 Informationsbytes in einer Leerzeile übertragen werden können. Damit lässt sich eine Textzeile, die maximal 40 Zeichen enthält, in einem Datenblock unterbringen. Bei Antiope besteht hingegen keine feste Zuordnung zwischen Textzeilen und Datenblöcken, weshalb diese weniger Bytes als die Textzeilen Zeichen enthalten können.

Die zu einer vorbestimmten Seite gehörenden Informationsbytes werden im Empfänger in einem Halbleiterspeicher (random access memory) aufgenommen und steuern den Zeichengenerator, der die alphanumerischen oder grafischen Zeichen auf den Bildschirm bringt.

44 Sendeseitige Ausrüstung (Fig. 7)

Als sendeseitige Zentraleinheit ist ein Rechner mit Speicher für die rund 100 Teletextseiten vorhanden. Am Rechner sind ein oder mehrere Terminals direkt oder über Telefonleitungen angeschlossen, über die die einzelnen Seiten im Speicher beschrieben werden können. Der Rechner bietet zudem Hilfsprogramme an, mit denen einzelne Zeilen einer Seite oder sogar einzelne Worte oder Zeichen auf einfache Art ausgewechselt werden können. Das Datensignal wird im Sendefilter dem Übertragungskanal angepasst und mit einer Zeileneintasteinrichtung in die zur Verfügung stehenden Leerzeilen der Bildtaustastlücke ins Videosignal eingefügt. Das Videosignal wird über das Fernsehnetz weitergeleitet.

45 Der Empfänger

Wie aus *Figur 8* ersichtlich ist, unterscheidet sich der Bildschirmtextempfänger vom normalen Fernsehempfänger nur durch den Decoder, der in den Videopfad geschaltet werden kann. Dieser Decoder trennt die Bildschirmtextdaten vom ankommenden Videosignal, speichert den Inhalt der vorgewählten Seite und erzeugt ein neues Videosignal, das diese Bildschirmtextseite enthält. Die Textzeichen werden also im Empfänger selbst erzeugt und erscheinen — unabhängig von der Übertragung — gestochen scharf auf dem Bildschirm.

Ausser dem hinzugefügten Decoder bleibt die Empfängerschaltung im wesentlichen unverändert. Einzig an die Frequenzstabilität des Lokaloszillators werden höhere Anforderungen gestellt, weshalb ein Gerät mit automatischer Frequenznachstimmung (AFC) erforderlich ist.

Für den Empfänger spielt es keine Rolle, welche Leerzeilen der Bildtaustastlücke mit Bildschirmtextsignalen belegt sind. Er sucht sich diese anhand des Rahmenwortes (43 und 453) selber.

451 Datentakterzeugung

Der *Datentakt* wird meistens aus den beiden ersten Synchronisierbytes gewonnen. Zur Takterzeugung wird im einfachsten Fall ein auf die Taktfrequenz abgestimm-

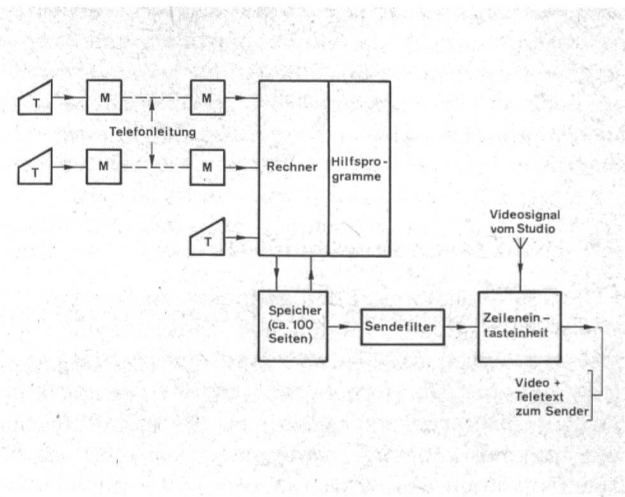


Fig. 7

Sendeseitige Anlage — Ensemble d'émission

M Modem — Modem

T Terminal (Eingabe der Teletextseiten) — Terminal (console de composition)

Telefonleitung — Ligne téléphonique

Rechner — Ordinateur

Hilfsprogramme — Programmes auxiliaires

Speicher (ca. 100 Seiten) — Mémoire (env. 100 pages)

Sendefilter — Filtre d'émission

Zeileneintasteinheit — Unité de multiplexage

Videosignal vom Studio — Signal vidéo du studio

Video + Teletext zum Sender — Signal vidéo + signal numérique vers l'émetteur

bloc de données de ce système comprend moins d'octets qu'une rangée de télétexte peut contenir de caractères.

Les octets d'information d'une page sélectionnée sont écrits dans une mémoire vive à semi-conducteurs (random access memory) et commandent le générateur de

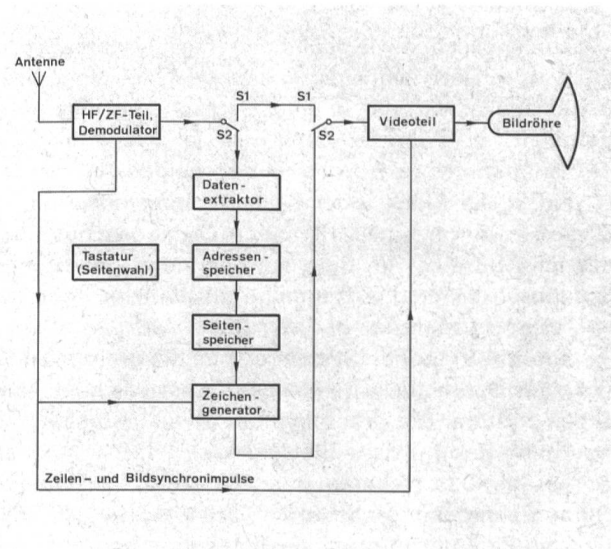


Fig. 8

Empfänger — Récepteur

S1 Fernsehempfang — Image de télévision

S2 Teletextempfang — Page de télétexte

HF/ZF-Teil, Demodulator — Platine HF/FI, démodulateur

Datenextraktor — Extraction des données

Adressenspeicher — Mémoire d'adresses

Tastatur (Seitenwahl) — Clavier (sélection de la page)

Seitenspeicher — Mémoire de page

Zeichengenerator — Générateur de caractères

Zeilen- und Bildsynchronimpulse — Impulsions de synchronisation de ligne et de trame

Videoteil — Platine vidéo

Bildröhre — Tube image

ter Resonanzkreis, besser aber eine PLL-Schaltung (phase locked loop) oder ein Quarzoszillator mit Phasenvergleich verwendet. Der Taktoszillator wird entweder nur während der beiden Synchronisationsbytes oder auch während der aktiven Datenübertragung synchronisiert.

452 Wahl der Entscheidungsschwelle

Der Taktoszillator gibt den Zeitpunkt, zu dem das Datensignal abgetastet werden soll. Die *Entscheidungsschwelle* wird zu diesem Zeitpunkt so gelegt, dass möglichst bei allen Übertragungsverhältnissen eine «1» mit gleicher Wahrscheinlichkeit in eine «0» verfälscht wird und umgekehrt (binärer, symmetrischer Kanal). Da die Datenamplitude aber variieren kann, ist eine adaptive Entscheidungsschwelle vorteilhaft.

Bei einigen Decodern wird die Schwelle in die Mitte des Amplitudenwertes (Spitze-Spitze) des Datensignals gelegt, was allerdings bei nichtlinearer Verzerrung (Quadraturverzerrung) ungünstig sein kann. Besser ist es, den Mittelwert der beiden ersten Synchronisationsbytes (erzeugt durch ein Tiefpassfilter, dessen Bandgrenze unter der halben Taktfrequenz liegt) als Entscheidungsschwelle zu verwenden.

453 Erkennen des Rahmencodes

Die regenerierten Daten werden sequentiell in ein Schieberegister eingelesen und mit dem bekannten Rahmenwort verglichen. Sobald dieses im empfangenen Signal erkannt wird, setzt der Empfänger den Beginn des ersten Adressbytes.

454 Erkennen der Blockadresse

Beim englischen wie auch beim französischen System stellt jeder Datenblock ein in sich geschlossenes Informationspaket dar, das in einer Fernseh-Leerzeile untergebracht ist. Beim Teletext wird je Datenblock eine Textzeile übertragen, wobei in den beiden Adressbytes (4 und 5) die Block- oder Zeilennummer enthalten ist. Diese ist durch einen Hamming-Code geschützt, der einfache Bitfehler im Byte korrigiert und geradzahlige Bitfehler erkennt. Ein Hamming-geschütztes Byte enthält vier Informations- und vier Schutzbits.

Beim französischen System dienen die drei ersten Bytes jedes Datenblocks demselben Zweck wie beim englischen System. Die drei folgenden Bytes enthalten eine Hamming-geschützte Blockadresse (2^{16} mögliche Adressen). Das siebente Byte dient der fortlaufenden Numerierung der gesendeten Datenblöcke. Das achte gibt die Zahl der Informationsbytes im entsprechenden Datenblock an. Diese beiden letzten Bytes werden nur durch die Paritätskontrolle geschützt.

455 Erkennen der Seitenadresse

Die vom Benutzer vorgewählte Seitennummer wird mit jeder in der Kopfzeile einer neuen Seite vorhandenen Seitennummer verglichen. Bei Übereinstimmung wird die Seite in den Speicher im Empfänger eingelesen.

caractères qui génère les signes alphanumériques et graphiques à visualiser.

44 Equipement d'émission (fig. 7)

L'unité centrale côté émission se compose d'un ordinateur avec une capacité d'environ 100 pages de télétexte. Un ou plusieurs terminaux communiquent directement ou par lignes téléphoniques avec l'ordinateur et les différentes pages peuvent ainsi être emmagasinées dans la mémoire. L'ordinateur dispose de programmes auxiliaires qui facilitent l'édition d'une page de télétexte, tels que déplacement, insertion et suppression de rangées, de mots ou de caractères. Le signal de données, filtré de manière à adapter sa répartition spectrale au canal de télévision, est inséré par un multiplexeur dans des lignes adéquates de l'intervalle de suppression de trame du signal vidéo. Celui-ci est ensuite véhiculé par le réseau de télévision usuel.

45 Récepteur

Le récepteur de pages de télétexte ne se différencie du téléviseur type grand public que par l'adjonction d'un décodeur dans le circuit vidéo (fig. 8). Ce décodeur extrait les données numériques du signal vidéo, mémorise le contenu de la page de télétexte sélectionnée et synthétise un nouveau signal vidéo qui permet de visualiser la page de télétexte. Les caractères sont donc fabriqués dans le récepteur, indépendamment de la transmission, puis affichés avec une très grande netteté sur l'écran. Les circuits du téléviseur restent donc en principe inchangés.

Toutefois, une meilleure stabilité en fréquence de l'oscillateur local est demandée, ce qui nécessite l'utilisation d'une commande automatique de fréquence (CAF).

Pour le téléviseur, il importe peu de savoir quelles sont les lignes qui véhiculent le signal de télétexte. La présence de ce dernier lui est signalée par l'octet de synchronisation (voir 43 et 453).

451 Génération de la fréquence horloge

La *fréquence d'horloge* est couramment dérivée des deux premiers octets de synchronisation. Dans le cas le plus simple, cette fréquence est obtenue au moyen d'un circuit résonnant accordé sur la fréquence horloge, ou mieux, en utilisant un circuit PLL (phase locked loop) ou un oscillateur à quartz avec comparaison de la phase. La synchronisation de cette base de temps peut être réalisée uniquement à l'aide des octets de synchronisation ou aussi lors du passage du bloc de données.

452 Choix du seuil de décision

L'oscillateur de fréquence horloge définit l'instant d'échantillonnage du signal de données. Le *seuil de décision*, à ce moment précis, est placé de manière telle que, pour un maximum de possibilités de transmission, la probabilité que l'élément binaire «1» se change en «0» et inversement soit identique (canal binaire symétrique). Du fait de variations en amplitude du signal de données, un seuil de décision adaptatif est préférable.

456 Speichern einer Bildschirmtextseite

Der Empfänger enthält einen Halbleiterspeicher (meistens random access memory), der eine vollständige Bildschirmtextseite aufnehmen kann ($24 \times 40 = 960$ Bytes bei Teletext). Bei Antiope muss der Speicher neben den $25 \times 40 = 1000$ Bytes zusätzlich Raum für die Steuerzeichen, die keinen Platz auf dem Bildschirm beanspruchen, haben.

Das Paritätsbit muss nicht notwendigerweise gespeichert werden, wenn die Fehlererkennung vor dem Speichern stattfindet. Solche Details können aber dem Empfängerhersteller überlassen werden.

457 Erzeugung der Zeichen auf dem Bildschirm

Der Zeichengenerator wandelt die im Speicher in codierter Form vorliegenden Zeichen in sichtbare Buchstaben, Zahlen und Symbole um. Als Zeichengenerator wird ein Festwertspeicher (read only memory) verwendet. Antiope und auch Teletext sehen als weitere Möglichkeit überdies einen Zeichengenerator vor, der von der Sendeseite her programmiert werden kann (programmierbares Alphabet).

458 Darstellung der Zeichen auf dem Bildschirm

Die Bildschirmtextseite kann folgende Zeichen enthalten:

- Buchstaben: grosse und kleine
- Zahlen: 1 bis 0
- Satzzeichen, spezielle Zeichen und Symbole
- grafische Zeichen
- Steuerzeichen

Die Steuerzeichen teilen dem Empfänger mit, dass die nun folgenden Zeichen bis zum Zeilenende oder bis zum nächsten Steuerzeichen speziell behandelt werden müssen. Teletext benützt Steuerzeichen für die folgenden Darstellungsmöglichkeiten:

- verschiedene Farben (6 Farben und weiss möglich)
- blinkende Zeichen
- versteckte Zeichen (die Information zwischen diesen Steuerzeichen wird erst auf Befehl des Benützers sichtbar, zum Beispiel bei Antworten auf gestellte Fragen)
- ins Fernsehprogramm einzublendende Zeichen (boxing)
- doppelte Buchstabenhöhe

Steuerzeichen werden ebenfalls zum Umschalten von alphanumerischer auf grafische Darstellung und umgekehrt verwendet.

Bei Antiope kommen zusätzlich Befehle für doppelte Buchstabenbreite, Zeilenvorschub, Wagenrücklauf, farbigen Hintergrund und Alphabetwechsel hinzu.

459 Fehlerkorrektur durch Seitenwiederholung

Bekanntlich werden die einzelnen Bytes durch ein Paritätsbit geschützt, das dem Empfänger anzeigt, wenn eine ungerade Anzahl Bits im entsprechenden Byte verfälscht wurde. Bei statistisch auftretenden Fehlern sind Fälle mit mehr als einem Bitfehler je Byte verhältnismässig selten. Stellt nun der Empfänger ein fehlerhaftes

Dans certains types de décodeurs, le seuil de décision se situe au milieu de la valeur crête-à-crête du signal de données, ce qui peut être défavorable lors de distorsions non linéaires (distorsions de quadrature). Il est préférable d'utiliser comme seuil la valeur moyenne prise sur les deux octets de synchronisation (emploi d'un filtre passe-bas, dont la fréquence de coupure est égale à la moitié de la fréquence horloge).

453 Identification du code de trame

Les données sont régénérées puis introduites de manière séquentielle dans un registre à décalage, et le code de trame est comparé au contenu du registre. La reconnaissance du mot ou du code de trame étant réalisée, le début du premier octet d'adresse peut être transféré dans le registre.

454 Identification des adresses de bloc

Dans le système anglais, comme dans le français, chaque bloc de données représente une information formant un tout trouvant place dans une ligne libre de la trame du signal vidéo. Dans le système britannique, chaque bloc de données transmet une rangée de la page télétexte et les deux octets 4 et 5 contiennent le numéro du bloc de données ou celui de la rangée. Les adresses sont protégées au moyen d'un code correcteur d'erreurs de Hamming, qui utilise quatre éléments binaires de protection et quatre éléments binaires significatifs. Ce code permet de corriger une erreur unique sur l'octet reçu et de détecter toute erreur paire.

Dans le système français, l'utilisation des trois premiers octets est identique à celle du système britannique. Les trois octets suivants comportent un bloc d'adresses (2^{16} adresses possibles) protégées par un code de Hamming. Le septième octet est utilisé pour numéroter les paquets de données successifs émis sur la même voie, alors que le dernier octet indique le nombre d'octets utiles contenus dans le bloc. Ces deux octets sont uniquement protégés par des éléments d'imparité.

455 Identification de l'adresse de page

Le numéro de la page demandée par l'utilisateur est comparé en permanence avec le numéro dans l'en-tête de la page, en cours de diffusion. Lorsqu'il y a coïncidence, la page est emmagasinée dans la mémoire du récepteur.

456 Mémorisation d'une page de télétexte

Le récepteur est équipé d'une mémoire à semi-conducteurs (random access memory) qui est capable d'emmagasiner une page de télétexte complète ($24 \times 40 = 960$ octets pour ceefax/oracle). Pour Antiope, la mémoire doit être capable d'emmagasiner, en plus des $25 \times 40 = 1000$ octets, les caractères de commande qui ne sont pas visualisés sur l'écran.

L'élément binaire de parité ne doit pas nécessairement être mémorisé si le contrôle d'imparité s'effectue avant la mise en mémoire. De tels détails sont laissés à l'appréciation des fabricants de récepteurs.

Byte fest, so wird das entsprechende Zeichen unterdrückt und an dessen Stelle eine Lücke oder ein besonderes Fehlerzeichen eingesetzt. Wird dieselbe Seite wiederholt, was in der Regel etwa alle 20 bis 25 Sekunden geschieht, und hat deren Inhalt inzwischen nicht geändert, so wird nochmals dieselbe Information in den Empfängerspeicher eingeschrieben. Bei statistisch auftretenden Fehlern ist es nun wenig wahrscheinlich, dass dieselben Bytes wie beim ersten Durchgang wieder verfälscht werden. Der Empfänger behält daher die alte Information im Speicher, vergleicht sie mit der neuen und trifft anhand der Paritätskontrolle die in *Tabelle I* dargestellte Entscheidung.

Tabelle I. Fehlerkorrektur bei der Wiederholung unveränderter Seiten
Tableau I. Correction des erreurs lors de la répétition inchangée de pages de texte

	Paritätskontrolle Contrôle de parité			
Altes Byte Ancien octet	Positiv Positif	Negativ Négatif	Positiv Positif	Negativ Négatif
Neues Byte Nouvel octet	Positiv Positif	Positiv Positif	Negativ Négatif	Negativ Négatif
Entscheid Décision	Neues Byte Nouvel octet	Neues Byte Nouvel octet	Altes Byte Ancien octet	Fehlerzeichen oder Lücke Caractère d'erreur ou espace

Die Anzahl der Fehlerzeichen oder Lücken wird damit bei der Bildwiederholung reduziert.

Geradzahlige Bitfehler im Byte werden nicht erkannt, und in diesem Fall wird ein falsches Zeichen auf den Bildschirm geschrieben. Der Empfänger speichert bei positiver Paritätskontrolle immer das zuletzt gesendete Byte, da er nur feststellen kann, dass ein Byte bei der Seitenwiederholung geändert hat, aber nicht weiss, ob es nun richtig oder falsch ist.

Leider arbeitet diese Fehlerkorrektur nur bei statistisch verteilten Fehlern (zum Beispiel Rauschen) zufriedenstellend. Bei Verzerrungen des Videospektrums beispielsweise werden bestimmte Bitkombinationen stärker beeinflusst als andere, wodurch Fehler oft an derselben Stelle auftreten und sich damit nicht durch die Seitenwiederholung verbessern lassen.

5 Übertragungsprobleme

Wie das Fernsehsignal selbst, so ist auch das Bildschirmtextsignal auf dem Übertragungsweg vom Studio bis zum Empfänger linearen und nichtlinearen Verzerrungen sowie Störungen unterworfen. Dabei werden das Fernsehsignal und das Bildschirmtextsignal unterschiedlich beeinflusst. So wird beispielsweise bei stetig abnehmendem Video-Rauschabstand die Qualität des Fernsehbildes stetig schlechter, während beim Teletext ein abrupter Übergang von einwandfreiem zu unbrauchbarem Empfang stattfindet.

Durch Labor- und Feldversuche sind die in *Tabelle II* dargestellten Störeinflüsse auf das Fernseh- und das Fernseh-Bildschirmtextsignal ermittelt worden.

Als besonders kritisch zeigten sich die durch kurze Reflexionen hervorgerufenen Verzerrungen des Ampli-

457 Réalisation des caractères

Les mémoires sont relues cycliquement et les octets sont envoyés à un générateur de caractères qui crée les signes à visualiser, tels que chiffres, lettres, symboles. Une mémoire morte (read only memory) est employée comme générateur de caractères. Une autre solution, plus complexe mais envisageable, serait d'utiliser pour les systèmes Antiope et ceefax/oracle, un générateur de caractères programmé à la source (alphabet programmable).

458 Affichage des caractères

Une page de télétexte peut se composer des caractères suivants:

- lettres majuscules et minuscules
- tous les chiffres de 0 à 9
- signes de ponctuation, caractères et symboles spéciaux
- caractères graphiques
- caractères de commande

Les caractères de commande indiquent au récepteur que les caractères qui vont suivre jusqu'à la fin de la rangée ou jusqu'au prochain caractère de commande doivent être traités spécialement. Le système britannique utilise de tels caractères pour les différentes possibilités suivantes:

- affichage en 6 couleurs, dont le blanc
- clignotement
- caractères cachés (l'information comprise entre deux caractères de commande est visualisée sur demande expresse de l'utilisateur, par exemple pour les jeux de devinettes)
- incrustation de caractères dans l'image de télévision
- lettres en double hauteur

Les caractères de commande sont également utilisés pour passer de la représentation alphanumérique à la représentation graphique, et inversement. Des caractères de commande supplémentaires apparaissent dans le système Antiope pour doubler la largeur des lettres, déplacer l'index avec changement de rangée, commander le retour de chariot, le fond couleur et le passage à un autre alphabet.

459 Correction d'erreur par répétition de page

Les différents octets sont généralement protégés par un élément binaire de parité. Ce dernier permet au récepteur de détecter la présence d'une erreur dans un octet. Pour une apparition aléatoire des erreurs, la probabilité de plus d'une erreur par octets est faible. Une erreur est-elle détectée par le récepteur, l'octet correspondant est éliminé et à la place du caractère à afficher sur l'écran, apparaîtra un espace ou un caractère d'erreur particulier. Si la même page est répétée, généralement toutes les 20 à 25 secondes, et que le contenu de la page n'a pas été modifié durant ce laps de temps, les mêmes informations seront à nouveau emmagasinées dans la mémoire du récepteur. Pour des erreurs aléatoires, la probabilité que l'octet perturbé lors de la première acquisition le soit également lors de la seconde, est minimale. Les anciennes informations, gardées en mémoire, sont comparées aux nouvelles et les déci-

Tabelle II. Übertragungsstörungen und deren Auswirkung auf das Fernseh- und Bildschirmtextsignal

Störungsursache	Auswirkung	
	Fernsehsignal	Bildschirmtextsignal
Verringerung des Videorauschabstandes	Stetig abnehmende Bildqualität mit 5...7 dB je Qualitätsnote*. Für sehr gute Bildqualität sind etwa 40 dB Rauschabstand (unbewertet) nötig	Rasche Verschlechterung des Textempfangs bei etwa 22 dB Rauschabstand (je nach Decoder). Auftreten statistischer Fehler; fehlende Buchstaben sind viel häufiger als falsche Buchstaben
Impulsstörungen	Störung einer oder mehrerer Zeilen im Fernsehbild	Verfälschung einer oder mehrerer Bildschirmtextzeilen, sofern die Störung in die Bildaustastlücke fällt
Lange Reflexionen (Größenordnung: einige μ s)	Geisterbilder (einfache oder mehrfache)	Zum Teil systematische Fehler in der Bildschirmtextseite, je nach Phasenlagen der reflektierten Signale zum direkt empfangenen Signal
Kurze Reflexionen (Größenordnung: etwa 100 ns)	Nur schwache Beeinträchtigung des Fernsehbildes (etwas unscharfes Bild oder «Plastic»)	Spektrumsverzerrungen des Videosignals. Zum Teil sehr kritisch für Bildschirmtext (systematische Fehler)
Gruppenlaufzeitverzerrungen	Deckungsfehler Luminanz-Chrominanz erst sichtbar von etwa $\pm 200 \mu$ s an	Impulsverzerrungen schon bei etwa $\pm 100 \mu$ s kritisch; meist systematische Fehler

* 5stufige CCIR-Qualitätsskala, CCIR-Empfehlung 500, Genf 1974-1978

tudenfrequenzganges, vor allem wenn dabei ein Amplitudenabfall bei höheren Videofrequenzen auftrat. Der umgekehrte Fall (Anhebung des Frequenzganges bei der Farbträgerfrequenz) ist an sich weniger kritisch, stellt aber an den Decoder höhere Anforderungen (Austastung des Farbträgerrests nötig, damit nicht die Synchronisiersequenz, das heisst die beiden ersten Bytes der Bildschirmtextzeile, mit diesem verwechselt wird). Reflexionsbedingte Verzerrungen des Amplitudenfrequenzganges sind in unserem Gelände und mit unserem Sender- und Umsetzerkonzept relativ häufig zu erwarten. Kritische Verhältnisse treten infolge der unvermeidlichen Bodenreflexion [5] vor allem dort auf, wo sich die Sender oder Umsetzer und auch die Empfänger an erhöhten Standorten verhältnismässig nahe beieinander befinden. Die dabei entstehenden Spektrumsverzerrungen sind dann meistens abhängig von der Sende- und Empfangsantennenhöhe sowie von der Höhe der Reflexionsstelle. Letztere ändert sich aber mit Jahreszeit und Wetter, was vor allem bei UHF-Frequenzen dazu führt, dass bei festen Antennenhöhen keine zeitlich stabilen Spektrumsverzerrungen erwartet werden können. Unter solchen Empfangsbedingungen dürfte daher eine zeitlich stabile Bildschirmtextversorgung fragwürdig sein. Abhilfe brächten hier beispielsweise in der Höhe verstellbare Empfangsantennen, die aber vermutlich in den meisten Fällen aus praktischen Gründen ausser Betracht fallen werden. Eine andere — wenn auch recht aufwendige — Methode wären adaptive Entzerrer. Diese Möglichkeit wäre vielleicht für die Empfangsanlagen von Umsetzern denkbar. Auch wäre es nicht ausgeschlossen, adaptive Entzerrer in die Fernsehempfänger einzubauen. Die Regeneration der digitalen Bildschirmtextsignale ist nur dort möglich, wo das Fernsehsignal im Basisband vorliegt, also wo demoduliert wird. Die Regeneration erlaubt, Übertragungsverzerrungen vollständig zu eliminieren, sofern das Datensignal fehlerfrei decodiert werden kann.

sions reportées dans le *tableau I* sont prises par le récepteur après le contrôle de parité.

Le nombre des caractères d'erreur ou espaces peut être ainsi diminué par une répétition de la page.

Les erreurs paires dans un octet ne sont pas signalées et un caractère incorrect sera visualisé. Pour un contrôle de parité positif, le dernier octet émis par la source est toujours mémorisé par le récepteur. Il constate seulement que l'octet reçu lors de la répétition de la page a changé, mais ne peut savoir si celui-ci est correct ou non.

Cette correction d'erreur n'est malheureusement satisfaisante que dans le cas d'une répartition aléatoire des erreurs (par exemple pour un canal bruité). Lors de distorsions du spectre vidéo, des combinaisons particulières d'éléments binaires peuvent être plus perturbées que d'autres. De ce fait, les erreurs apparaîtront souvent au même emplacement et dans ce cas une répétition de la page n'apportera pas d'amélioration.

5 Problèmes de transmission

Si le signal de télévision est perturbé depuis le studio jusqu'au téléviseur par des distorsions linéaires et non linéaires, le signal de télétexte l'est également. Mais ce qui est vrai pour l'un, ne l'est pas nécessairement pour l'autre. Par exemple, pour une diminution monotone du rapport signal/bruit de la vidéo, la qualité de l'image de télévision suit une courbe parallèle, alors que le signal numérique passe brusquement de l'état utilisable à celui d'inutilisable.

Des essais en laboratoire et en campagne ont permis de déterminer les influences de brouilleurs sur les signaux de télévision et de télétexte (*tab. II*).

Les distorsions dans la réponse amplitude-fréquence dues aux réflexions courtes, sont très critiques, surtout si la diminution de l'amplitude affecte les fréquences

Tableau II. Brouillage des signaux de télévision et de télétexte et ses conséquences

Brouillage	Conséquence	
	Signal de télévision	Signal de télétexte
Diminution du rapport signal/bruit en vidéo	Diminution progressive et monotone de la qualité de l'image 5...7 dB par note.* Pour une bonne qualité de l'image, un rapport signal/bruit non pondéré de 40 dB est nécessaire	Dégradation rapide de la qualité de la page de télétexte pour un rapport signal/bruit d'environ 22 dB (fonction du décodeur). Apparition d'erreurs aléatoires; le nombre des espaces sur l'écran est plus élevé que celui des caractères erronés
Impulsions	Une ou plusieurs lignes perturbées dans l'image	Une ou plusieurs rangées de la page de télétexte sont perturbées, en tant que le brouilleur tombe dans l'intervalle de suppression de trame
Réflexions de longue durée (de l'ordre de plusieurs μ s)	Un ou plusieurs échos (image fantôme) sur l'écran	En partie, des erreurs systématiques sur la page de télétexte selon les déphasages entre le signal direct et celui réfléchi
Réflexions de courte durée de l'ordre de 100 ns	La qualité de l'image est peu dégradée (image légèrement floue)	Distorsion du spectre vidéo; peut être très critique pour la page de télétexte par l'apparition d'erreurs systématiques
Distorsion du temps de propagation de groupe	Recouvrement de la luminance et de la chrominance; visible à partir d'environ $\pm 200 \mu$ s	Distorsion de l'impulsion déjà vers $\pm 100 \mu$ s; entraîne des erreurs systématiques

* Echelle de qualité à 5 notes du CCIR, Avis 500, Genève 1974-1978.

6 Normierungsbestrebungen

Heute stehen sich Antiope und Teletext als Fernseh-Bildschirmtextsysteme gegenüber. Beide Systeme sind sehr weit entwickelt und – vor allem Teletext – in der Praxis bereits erprobt. Die Systeme sind zwar ähnlich, doch bei weitem nicht kompatibel. Gegenwärtig laufen Normierungsbestrebungen im Rahmen der Internationalen Fernmeldeunion (UIT, CCIR-Studiengruppe 11), und in der Europäischen Union der Rundfunkanstalten (UER), wo letztes Jahr eine Ad-hoc-Gruppe ins Leben gerufen wurde, die sich mit diesen Problemen befasst. Bei den Normierungsbestrebungen wirkt sich erschwerend aus, dass Teletext jenseits des Ärmelkanals praktisch eingeführt ist. Fernsehempfänger mit eingebautem Teletextdecoder sind dort bereits auf dem Markt. Die Zahl der Teletextabonnenten beträgt heute zwar erst etwa 5000, steigt aber ständig. Die britischen Vertreter der genannten Organisationen sähen daher ein einheitliches europäisches Fernseh-Bildschirmtextsystem am liebsten mit dem *heutigen* Teletext kompatibel. Dies würde aber eine wesentliche Einschränkung in der Bewegungsfreiheit bei der Wahl eines für ganz Europa optimalen Systems bedeuten.

Bei der Normierung des Telétextes sollten die Schwerpunkte etwa nach folgenden Prioritäten gesetzt werden:

1. Bildformat, Alphabet
2. Übertragung
3. lokale (empfängerinterne) Komfortparameter

Teletext zeigt vor allem bei den ersten beiden Punkten Nachteile. Vorläufig ist bei diesem System nur *ein* Alphabet vorgesehen, worin spezielle Buchstaben (etwa Umlaute) und Zeichen nicht enthalten sind und auch keinen Platz finden. Es wäre zwar möglich, drei nichtverwendete Steuerbits in der Kopfzeile jeder Seite für die Wahl eines von $2^3 = 8$ möglichen Alphabeten zu verwenden. Dabei müsste aber das einmal gewählte Alphabet für die ganze Seite beibehalten werden, das heißt, die den verschiedenen Alphabeten gemeinsamen Zeichen sowie das grafische Alphabet müssten in mehreren Alphabeten dupliziert werden. Somit wäre die Zahl der möglichen Spezialzeichen, trotz mehreren Alphabeten, relativ gering. Wie in Abschnitt 42 dargelegt, besitzt Antiope diese Nachteile nicht, denn dort kann das Alphabet innerhalb einer Seite beliebig oft gewechselt werden, wobei die hierzu nötigen Umschaltzeichen keine Lücken auf dem Bildschirm hinterlassen. Antiope sieht maximal 16 Alphabete vor, die nicht über einen gemeinsamen Zeichenvorrat verfügen müssen. Damit könnten – wie eine kürzlich erschienene Studie [8] des CCITT gezeigt hat – sämtliche europäische Sprachen, die auf dem lateinischen Alphabet basieren, sowie eine Reihe anderer Sprachen (Russisch, Griechisch, Arabisch) berücksichtigt werden.

Auch bezüglich der Übertragung zeichnet sich Antiope gegenüber Teletext durch erhöhte Flexibilität aus. Bei Teletext wurde die Bitrate derart gewählt, dass eine Textzeile in einer Leerzeile der Bildaustastlücke Platz findet. Mit diesem System lässt sich also die Übertragungsgeschwindigkeit nicht reduzieren. Bei Antiope sind die Datenübertragung und das eigentliche Textsystem voneinander unabhängig, und die Übertragungs-

erhöhten des signal vidéo. Le cas inverse, soit une accentuation des fréquences situées au voisinage de la sous-porteuse couleur, est moins critique, mais nécessite toutefois un décodeur plus performant (suppression de la salve de synchronisation de la couleur, afin que celle-ci ne soit pas confondue avec les deux octets de synchronisation élément binaire). Des distorsions en amplitude-fréquence dues à la topographie particulière de la Suisse et au concept des réseaux d'émetteurs et de réémetteurs utilisés sont fréquentes. Des cas critiques à la suite de réflexions inévitables sur le sol [5] apparaissent, en premier lieu, là où les émetteurs ou les réémetteurs, ainsi que les récepteurs, sont placés en des sites surélevés et relativement proches. Les déformations du spectre ainsi engendrées dépendent très souvent de la hauteur des antennes d'émission et de réception ainsi que des zones de réflexion. Ces dernières varient suivant la saison et les conditions météorologiques, surtout en UHF, ce qui fait que pour des hauteurs d'antenne fixes, la déformation du spectre ne sera pas stable dans le temps. Dans ces conditions, une desserte par un service de télétexte de qualité constante semble compromise. Pour éliminer ces inconvénients, une antenne dont la position verticale serait réglable pourrait être envisagée, mais sa réalisation se heurterait à de nombreux problèmes pratiques. Une autre méthode, plus complexe, qui pourrait éventuellement servir pour l'équipement de réception de réémetteurs ou dans les téléviseurs, serait d'employer des égaliseurs adaptatifs. La régénération des signaux numériques n'est possible que dans la bande de base, c'est-à-dire après démodulation du signal de télévision. Ce procédé permet d'éliminer les imperfections dues à la transmission, en tant que le signal numérique peut être décodé sans erreur.

6 Efforts de normalisation

Antiope et ceefax/oracle sont aujourd'hui face à face comme systèmes de télétexte non interactifs. Ils sont tous deux à un stade de développement fort avancé et, particulièrement le système britannique, déjà testés en service réel. Les systèmes sont dans l'ensemble similaires, mais de loin pas compatibles. Des efforts de normalisation sont déployés au sein de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT, groupe de travail 11 du CCIR) et de l'Union Européenne de Radiodiffusion (UER), qui a créé un groupe ad hoc ayant pour tâche de s'occuper de ces problèmes. Le fait que le service de télétexte semble être déjà une réalité de l'autre côté de la Manche ne facilite guère une normalisation. Des téléviseurs équipés de décodeurs de télétexte sont déjà disponibles sur le marché. Le nombre des abonnés au télétexte est estimé aujourd'hui à environ 5000, mais il ne cesse de s'accroître. Les délégués britanniques des organisations déjà citées souhaiteraient, par conséquent, un système de télétexte non interactif européen et unifié, compatible avec leur système *actuel*. Cette proposition serait de nature à limiter sérieusement le degré de liberté dans le choix d'un système de télétexte européen optimal.

Lors de la normalisation, l'effort principal devrait être porté sur les priorités suivantes:

1. format de visualisation, alphabet
2. transmission

geschwindigkeit kann prinzipiell beliebig gewählt werden.

Feldversuche in Oberitalien und in der Schweiz haben gezeigt, dass die Teletextübertragung mit biphasencodierten Signalen der bisher verwendeten Signalcodierung überlegen ist [6, 7], *dies allerdings bei halbiertes Übertragungsgeschwindigkeit*. Die Unterschiede zeigten sich dabei dort am deutlichsten, wo die in Abschnitt 5 erwähnten Signalverzerrungen (Amplitudenfrequenzgang, Gruppenlaufzeit) auftraten oder wo mit Empfängern ohne automatische Frequenzkorrektur gearbeitet werden musste. Antiope, das nicht an eine bestimmte Übertragungsgeschwindigkeit gebunden ist, würde es erlauben, eine für unser Fernsehsystem (B/G) und unsere Übertragungsverhältnisse optimale Übertragungsart zu wählen.

Bei der Normierung darf die in der Einleitung erwähnte Anwendung des Bildschirmtextes auf interaktiven Kommunikationsnetzen nicht vergessen werden. Im Blick auf einen einfachen und billigen Heimempfänger sollten möglichst viele der im Teletextdecoder (Fig. 8) enthaltenen Blöcke auch für den Dialogbetrieb (beispielsweise auf dem Telefonnetz) verwendet werden können. Dies würde aber bedeuten, dass nur die Übertragung, nicht aber das eigentliche Bildschirmtextsystem voneinander abweichen dürften. In diesem Sinne ist das britische Viewdata-System mit Teletext kompatibel. Bei Antiope, das nicht an eine bestimmte Übertragungsform gebunden ist, ist Kompatibilität zwischen Rundfunk- und interaktivem Betrieb automatisch gegeben.

In Deutschland läuft nächstens ein Versuch mit Telefon-Bildschirmtext an; ähnliches ist auch in der Schweiz geplant. Bei dieser Gelegenheit soll versucht werden, die vorhandenen Systemvorschläge Grossbritanniens und Frankreichs auf einen gemeinsamen europäischen Nenner zu bringen. So wäre es durchaus möglich, dass die Fernseh-Bildschirmtextsysteme von den interaktiven Systemen her normiert werden könnten.

7 Schlussfolgerungen

Es wurde versucht, die beiden wichtigsten in Europa entwickelten Fernseh-Bildschirmtextsysteme, Teletext (ceefax/oracle) und Antiope, einander gegenüberzustellen.

Es ist wichtig zu erkennen, dass Teletext und Antiope verschiedene Systemphilosophien zugrunde liegen. Während Teletext als einfaches, schnelles, der englischen Sprache und den in England vorherrschenden Übertragungsbedingungen optimal angepasstes TV-Bildschirmtextsystem entwickelt wurde, lag bei Antiope das Schwergewicht auf grösstmöglicher Universalität und Flexibilität. Teletext ist also ein für nationale Bedürfnisse konzipiertes, Antiope hingegen ein für die internationale Verwendung gut geeignetes System, das für eine gesamteuropäische Lösung eher in Frage käme. Antiope würde besonders der Vielsprachigkeit unseres Kontinents und den in manchen Ländern (vor allem in den Alpenländern) oft recht kritischen Ausbreitungsbedingungen gut Rechnung tragen.

Obwohl es wünschenswert wäre, ein einheitliches gesamteuropäisches System zu verwirklichen, stehen die Aussichten dazu eher ungünstig. Die rasche Einführung und Ausbreitung von Teletext in Grossbritannien hat

3. paramètres locaux de facilité (à l'intérieur du téléviseur)

Le système britannique présente des inconvénients surtout en ce qui concerne les deux premiers points. Pour le moment, *un seul* alphabet est prévu dans lequel des lettres (telles les inflexions) et caractères spéciaux ne sont pas inclus et pour lesquels la place manque. Il serait toutefois possible d'utiliser trois éléments binaires de commande libres dans l'en-tête de chaque page pour sélectionner un alphabet parmi $2^3 = 8$ possibles. L'alphabet ainsi choisi ne pourrait plus être modifié durant la diffusion d'une page, ce qui signifie que les caractères communs à plusieurs alphabets, ainsi que le jeu de caractères graphiques, devraient être recopiés dans plusieurs alphabets. Le nombre possible des signes spéciaux resterait ainsi, malgré plusieurs jeux de caractères, fort restreint. Le système Antiope ne présente pas ces inconvénients (voir 42), car l'alphabet peut être changé aussi souvent que désiré à l'intérieur d'une page, et les caractères de commande nécessaires à cette opération ne sont pas affichés par des espaces sur l'écran. Le système Antiope prévoit au maximum 16 alphabets, qui ne doivent pas disposer de caractères communs. Il serait ainsi possible, comme l'a montré une récente étude du CCETT [8], de prendre en considération toutes les langues latines et même quelques-unes non latines (russe, grec, arabe).

Dans le domaine de la transmission aussi, le système français est plus flexible que son concurrent britannique. Dans ce dernier système, le débit numérique a été fixé de telle manière qu'une rangée du télétexte s'insère sur une ligne adéquate de l'intervalle de suppression de trame. De ce fait, la vitesse numérique ne peut être réduite. Pour le système français, la diffusion des données et le système de télétexte propre sont indépendants et la vitesse de transmission peut, en principe, être choisie à volonté.

Des campagnes de mesure en Italie (Val d'Aoste) et en Suisse ont montré que la transmission du télétexte à l'aide d'une modulation biphase est supérieure à celle qui utilise une modulation non-retour à zéro (NRZ) [6, 7], mais toutefois pour un *débit numérique réduit de moitié*. Les différences les plus marquées ont été observées pour les distorsions énumérées sous 5 (réponse amplitude-fréquence, temps de propagation de groupe) ou lorsque les récepteurs n'étaient pas équipés de CAF. Le système français, qui est indépendant de la vitesse de transmission, permettrait de rechercher une transmission optimale adaptée aux normes de télévision B/G et aux conditions de propagation propres à la Suisse.

Lors de la normalisation, le système de télétexte interactif téléphonique, cité dans l'introduction, ne doit pas être oublié. En vue d'obtenir un téléviseur simple et peu coûteux, la plupart des blocs fonctionnels du décodeur de télétexte (fig. 8) devraient pouvoir être utilisés dans un service interactif (par exemple sur le réseau téléphonique). Cela voudrait dire que seule la norme de transmission changerait, mais non le système de télétexte proprement dit. De ce point de vue, les systèmes ceefax/oracle et «Viewdata» sont compatibles. Pour Antiope, qui n'est pas lié à une norme de transmission, cette compatibilité entre système interactif et système non interactif coule de source.

dort ein «fait accompli» geschaffen, das die Normierung erschwert. Ein europäisches System, das mit dem jetzigen Teletext voll kompatibel wäre, scheint aus den genannten Gründen kaum möglich zu sein.

Grossbritannien, als ein vom übrigen Europa geografisch getrenntes Inselreich, könnte noch am ehesten mit einem eigenen Fernseh Bildschirmtextsystem akzeptiert werden. Es wäre aber sehr schade, wenn innerhalb des kontinentalen Europas Einzelgänger auftreten würden. Es ist zu hoffen, dass man sich wenigstens auf dem europäischen Festland auf ein einheitliches System festlegen kann und dass sich die unerfreuliche Situation, wie sie schon beim Farbfernsehen entstanden ist, nicht wiederholt. Die Geburt eines einheitlichen und möglichst optimalen Teletextsystem braucht unter Umständen aber noch etwas Zeit. Es wäre daher bedauerenswert, wenn mittlerweile die jetzt vorhandenen Systeme eingeführt und dadurch die noch offenen Möglichkeiten verbaut würden.

Bibliographie

- [1] CCIR. International Radio Consultative Committee. XIIIth Plenary Assembly, Geneva 1974, Vol. XI, Broadcasting Service (Television).
- [2] — Broadcast Teletext Specification; Joint publication by BBC, IBA and BREMA. London, September 1976.
- [3] Noirel Y. «Un système expérimental de diffusion par paquets». Radiodiffusion Télévision N° 40, Nov.-Déc. 1975.
- [4] — Spécification du système de télétexte ANTIOPE. Rennes, Publication CCETT, Juin 1977.
- [5] Bernath K. und Brand H. Über den Einfluss der Mehrwegausbreitung auf das trägerfrequente Spektrum des Fernsehsignals, Bern, Techn. Mitt. PTT 35 (1957) Nr. 10, S. 401...412.
- [6] — Teletext field trials in Italy — A first analysis of results (contribution from the RAI). Bruxelles, UER Doc. GT I 033, 1977.
- [7] — Field trials in Switzerland with NRZ and biphasé coded data signals transmitted via community antenna systems and transposer chains. Results of joint field trials by RAI and the Swiss PTT. Bruxelles, UER Doc. GT I 050, December 1977.
- [8] CCETT. Essai de définition du problème alphabétique du télétexte. Bruxelles, UER Doc. GT I 030, Novembre 1977.

optimal nécessitera, le cas échéant, encore un peu de temps. Il serait dommage que les systèmes actuels soient introduits sans que l'on envisage toutes les possibilités encore ouvertes.

Des expériences à l'aide d'un système de télétexte interactif se dérouleront prochainement en République fédérale d'Allemagne. Des essais semblables sont également prévus en Suisse. Un rapprochement des systèmes britanniques et français, afin de réaliser un système européen, devrait être tenté à cette occasion. Il serait ainsi très concevable que les systèmes de télétexte interactifs puissent servir à établir les normes des systèmes de télétexte non interactifs.

7 Conclusions

Une comparaison des deux systèmes de télétexte non interactifs les plus importants, ceefax/oracle et Antiope, a été tentée.

Il est important de savoir que ceefax/oracle et Antiope reposent sur des philosophies différentes. Le système britannique se veut simple, rapide, bien adapté à la langue anglaise et aux conditions de transmission régnant au Royaume-Uni. Dans le cas du système français, l'accent est mis sur sa flexibilité et son universalité. Ceefax/oracle est donc conçu pour un besoin national, alors qu'Antiope, au contraire, est destiné à un usage international, ce qui pourrait faciliter le choix d'un système européen unifié. Le multilinguisme de notre continent et les conditions de propagation souvent difficiles dans maints pays (particulièrement dans les pays alpins) parleraient en faveur du système Antiope, lequel semblerait capable de faire face à ces situations.

Il serait naturellement souhaitable qu'un système européen unifié se crée, mais les perspectives d'avenir paraissent assez sombres. L'introduction rapide et la diffusion du système ceefax/oracle au Royaume-Uni a créé Outre-Manche un «fait accompli», ce qui ne facilite pas une normalisation. Un système européen compatible avec l'actuel ceefax/oracle semble dans ce cas improbable.

Un système de télétexte propre pourrait encore être accepté pour le Royaume-Uni, séparé géographiquement du reste de l'Europe. Mais il serait fort regrettable qu'une identité de vues ne se manifeste pas sur le continent européen. Il est à espérer que les continentaux pourront s'entendre pour élaborer un système unifié, afin que la situation malheureuse créée dans le domaine de la télévision en couleur ne se reproduise pas. La naissance d'un système de télétexte non interactif unifié et

Die nächste Nummer bringt unter anderem Vous pourrez lire dans le prochain numéro

8/78

H. Brand	Die Belegung von Nachbarkanälen in Fernseh-Gemeinschaftsantennenanlagen L'occupation des canaux adjacents dans les installations d'antennes communes de télévision
H. Heierli	Das Empfangsexperiment der PTT mit dem europäischen Testsatelliten OTS Essais de réception réalisés par les PTT avec le satellite expérimental européen OTS
W. Rufer/ R. Lüscher	Sprechmaschinensystem für die Wiedergabe von Kurztexten Système de machines parlantes pour la reproduction de textes brefs