

---

**Bundesanstalt für Wasserbau – Dienststelle Hamburg**

**Supercomputing News**

**Heft 2/2001**

**10. Jahrgang**

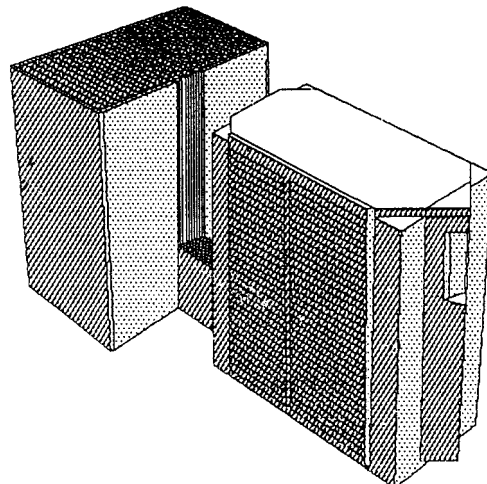
**Juni 2001**

---

*Bundesanstalt für Wasserbau  
Dienststelle Hamburg  
Wedeler Landstraße 157  
22559 Hamburg-Rissen  
Tel. 040 81908 0  
Fax. 040 81908 373*



<http://www.hamburg.baw.de/>



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Filtern gemessener Thw- und Tnw-Ereignisse</b>	<b>1</b>
1.1	Arbeitsweise des Programmes EVENTFILTER . . . . .	1
1.1.1	Gekoppelter Bandpass . . . . .	1
1.1.2	Oberwasserfilter . . . . .	2
1.2	Jahresmittelwerte des Tideniedrigwassers am Pegel St. Pauli	2
1.2.1	Datensatz . . . . .	2
1.2.2	Anwendung und Ergebnisse von EVENTFILTER . . .	3
1.3	Fazit . . . . .	4
<b>2</b>	<b>BAW-Hamburg mit 1,5 Mbit/s im BMVBW-Intranet</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Verschiedenes</b>	<b>7</b>
3.1	Last Words . . . . .	7

## Abbildungsverzeichnis

1	Programm EventFilter: MTnw am Pegel St. Pauli . . . . .	3
2	Programm EventFilter: Differenz MTnw St. Pauli – Helgoland	4
3	BMVBW-Intranet: Anbindung an den Knoten Hamburg . . .	6
4	BMVBW-Intranet: Timeslots . . . . .	6

## Tabellenverzeichnis

## Hinweise für Autoren und Leser

Die Erfahrungen aus den zurückliegenden Jahren lehren, daß vier Ausgaben der *Supercomputing News* innerhalb eines Jahres eine gute Zahl sind, falls nicht die Anzahl der Textbeiträge eine zusätzliche Ausgabe erforderlich machen.

### Nächste SCN-Ausgabe

Redaktionsschluß für Beiträge zur nächsten Ausgabe der *Supercomputing News* (Heft 3/2001) ist Freitag, der 28. September 2001.

Beiträge zur nächsten Ausgabe der SCN sind jederzeit willkommen und sollten direkt an den Editor (`SCN.Editor@hamburg.baw.de`) gesandt werden. Die Beiträge sollten in einem der angegebenen Formate eingereicht werden:

- Text:
  - als  $\text{\LaTeX}$ -Eingabedatei – dieses ist die bevorzugte Form – oder
  - als ASCII-Textdatei.
- Graphik:
  - POSTSCRIPT-Datei (PS), oder
  - ENCAPSULATED POSTSCRIPT-Datei (EPS).

Davon abweichende Graphikformate werden in Absprache mit dem Editor gegebenenfalls akzeptiert.

### Produktion

Diese SCN-Ausgabe wurde aus einer  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ -Quelle (Typ `*.tex`) auf folgendem Wege erzeugt:

1. Formatierung durch  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  (Stil-Datei `bawman.sty`).
2. Konvertierung mit `dvips` in das POSTSCRIPT-Format.
3. Ausgabe auf POSTSCRIPT-fähigen Laserdrucker.

Wegen der Verwendung von POSTSCRIPT-Fonts (Palatino, Helvetica und Courier) sowie der eventuellen Einbindung von PS- oder EPS-Graphiken müssen POSTSCRIPT-fähige Ausgabegeräte unbedingt vorhanden sein.

Zusätzlich zur gedruckten Ausgabe liegt *Supercomputing News* auch als elektronisches Dokument im *Portable Document Format* (PDF) vor. Da das  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ -Original die Stil-Datei `hyperref.sty`<sup>1</sup> benutzt, werden bei der Konvertierung durch `dvips` automatisch Informationen über Hypertext-Funktionen (Lesemarken, Querverweise, Verweise auf HTML-Seiten des *World Wide Web* (WWW)) mit Hilfe des POSTSCRIPT-Operators `pdfmark` in die PS-Datei eingestreut. Diese Anweisungen werden anschließend von

<sup>1</sup>Dokumentation siehe <http://www.hamburg.baw.de/scn/hyperref.pdf>

dem Programm ACROBAT DISTILLER bei der Konvertierung der PS- in eine PDF-Datei ausgewertet, so daß schließlich das PDF-Dokument automatisch Hypertext-Funktionalitäten aufweist.

Ergänzend zu der PDF-Version wird unter Verwendung des Übersetzungsprogrammes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2HTML auch eine HTML-Version der *Supercomputing News* generiert.

Sämtliche Versionen (Papier, PDF und HTML) werden aus denselben Quelldateien angefertigt, so daß keinerlei Informationen in redundanter Form vorgehalten werden müssen.

## Verfügbarkeit

Diese Ausgabe der *Supercomputing News* ist auch über das WWW erhältlich (URL = <http://www.hamburg.baw.de/scn/index-de.htm>). Von dort kann eine elektronische Version der vorliegenden Ausgabe im PDF-Format heruntergeladen werden. Eine POSTSCRIPT-Version ist gleichfalls vorhanden.

## Inhalt

Die in dieser Ausgabe abgedruckten Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder und stimmen daher nicht immer mit der Meinung der Leitung der BAW überein. Der Editor behält sich das Recht auf Kürzungen einzelner Artikel vor.

Verantwortlicher Editor für dieses Heft: Günther Lang<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>E-Mail: [lang@hamburg.baw.de](mailto:lang@hamburg.baw.de)

# 1 Filtern gemessener Thw- und Tnw-Ereignisse

von PETER SCHADE<sup>3</sup>

Jahresmittelwerte von Tidehoch- und -niedrigwasser sind typische Kenngrößen eines Ästuars. Anhand einer Reihe von Jahresmittelwerten lässt sich erkennen, in welche Richtung sich ein Ästuar entwickelt, ob bathymetrische Veränderungen auch signifikante Spuren in den Mittelwerten hinterlassen.

So weit die Theorie. In der Natur sind Thw und Tnw aber weiteren zeitlich veränderlichen Einflüssen unterworfen, wie z. B. dem Wind oder dem Oberwasser, die auch die Jahresmittelwerte prägen. Um nicht Äpfel mit Birnen zu vergleichen sollte man nur Zeiträume mit ähnlichen Randbedingungen berücksichtigen. Das Programm EVENTFILTER<sup>4</sup> isoliert die Zeiträume mit mittleren meteorologischen Verhältnissen und ermittelt anhand der Thw und Tnw dieser Zeiträume besser vergleichbare Jahreswerte.

## 1.1 Arbeitsweise des Programmes EVENTFILTER

Zeitreihen mit alternierend vorliegenden Thw- und Tnw-Ereignissen sind die Eingangsgrößen der Analyse. Dabei sollte ein Pegel als Referenzstation dienen und in einem Gebiet mit geringem meteorologischen Einfluss auf Tidehoch- und -niedrigwasser liegen. In der Deutschen Bucht wäre Helgoland ein geeigneter Ort. An der Referenz werden die Ereignisse als Thw oder Tnw identifiziert.

### 1.1.1 Gekoppelter Bandpass

In stürmischen Zeiten wird der Wasserstand auch an der Referenzstation zu stark vom Wind geprägt. Es gilt diese Zeiträume anhand der einzelnen Thw- und Tnw-Werte herauszufinden. Vorstellbar wäre ein Bandpass für das Thw, der beispielsweise alle Thw, die um mehr als  $\pm 0,2$  m vom Jahresmittelwert abweichen, aus der Mittelwertbildung eliminiert. Allerdings würde dieser Filter die durch astronomische Kräfte hervorgerufene Variation innerhalb eines Spring-Nipp-Zyklus nicht berücksichtigen. Das Thw einer Springtide würde außerhalb des Bandpasses liegen und nicht in die Mittelwertbildung eingehen. Da dies auch bei schwachem Wind gilt, ist solch ein Filter nicht wünschenswert.

Deshalb verknüpft der gekoppelte Bandpass die Thw- und Tnw-Analysen. Im ersten Schritt werden Jahresmittelwerte für alle Ereignisse eines Jahres an der Referenzstation gebildet. Davon ausgehend werden ein Thw- und ein Tnw-Bereich festgelegt. Ereignisse innerhalb eines der Bereiche werden markiert. Im Gegensatz zum ersten Filtermodell können zusätzlich Ereignisse außerhalb der Bandpassgrenzen markiert werden. Wenn z. B. ein Thw oberhalb der oberen Grenze des Thw-Bandpasses liegt und ein zeitlich benachbartes Tnw unterhalb der unteren Grenze des Tnw-Bandpasses,

<sup>3</sup>E-Mail: schade@hamburg.baw.de

<sup>4</sup>Beschreibung siehe <http://www.hamburg.baw.de/pkb/eventFilter/eventFilter-de.htm>

ist es unwahrscheinlich, dass der Wind die starke Abweichung vom Mittel verursacht. Sehr viel wahrscheinlicher liegt der oben erwähnte Fall einer Springtide mit hohem Thw und niedrigem Tnw vor. Der gekoppelte Bandpass markiert sowohl das Niedrigwasser- als auch das Hochwasserereignis und bezieht sie zusammen mit den Ereignissen, die innerhalb der Bandpassgrenzen liegen, in die Mittelwertbildung mit ein.

Das Programm passt die Bandpassgrenzen an die neu gewonnenen Mittelwerte an und wiederholt das Verfahren iterativ bis die Ergebnisse konvergieren. An der Referenz liegen nun vom Wind relativ ungestörte Thw- und Tnw-Ereignisse vor.

Es gilt diese auf die weiter stromauf gelegenen Pegel, die »Nicht-Referenzpegel« zu übertragen. Über die mittlere Laufzeit bis zu diesen Pegeln identifiziert man diejenigen ihrer Thw- und Tnw, die zu den an der Referenzstation markierten Ereignissen gehören. Aus ihnen werden ebenfalls neue Jahreswerte ermittelt. Optional lässt sich die Differenz zum Mittelwert an der Referenz berechnen.

### 1.1.2 Oberwasserfilter

Dieser Filter analysiert eine Oberwasserzeitreihe des Ästuars und markiert diejenigen Thw und Tnw, die einem mittleren Oberwassereinfluss unterliegen.

Die nicht gekennzeichneten Ereignisse sind insbesondere im stromauf gelegenen Bereich des Ästuars durch das Oberwasser geprägt. Aber auch weiter stromab liegende Pegel können, abhängig von der Gewässergeometrie, noch vom Oberwasser beeinflusst sein. Die nicht markierten Werte werden daher nicht in den Mittelungsprozess einbezogen.

Nun lassen sich anhand der markierten Ereignisse Thw- und Tnw-Mittelwerte berechnen. Kombiniert man den gekoppelten Bandpass mit dem Oberwasserfilter, werden nur die Ereignisse berücksichtigt, die sowohl im Bandpass als auch im Oberwasserfilter markiert wurden. Auch diese Mittelwerte lassen sich durch Differenzbildung zwischen Pegeln im Ästuar und der Referenzstation weiter von meteorologischen Einflüssen bereinigen.

## 1.2 Jahresmittelwerte des Tideniedrigwassers am Pegel St. Pauli

### 1.2.1 Datensatz

Die Messungen der Thw und Tnw an den Elbepegeln zwischen den Jahren 1980 und 1998 stammen von der Bundesanstalt für Gewässerkunde<sup>5</sup>. Helgoland stellt die Referenzstation dar. Das WSA Lauenburg steuerte eine Zeitreihe mit Tagesmittelwerten des Oberwasserzuflusses bei Neu Darchau bei.

Die Messungen liegen lückenlos vor, was für den Programmablauf aber nicht erforderlich ist. Das Verfahren ist gegenüber Datenlücken stabiler als z. B. eine Partialtidenanalyse, die eine vollständige Zeitreihe benötigt.

<sup>5</sup>im Internet unter <http://www.bafg.de/>

## 1.2.2 Anwendung und Ergebnisse von EVENTFILTER

Thw und Tnw mehrerer Pegel wurden gefiltert, beispielhaft sollen nur die Jahresmittelwerte des Tideniedrigwassers am Pegel St. Pauli vor und nach der Filterung dargestellt werden. Die Veränderungen an den anderen Pegeln sind ähnlich, bis auf die Tatsache, dass der Einfluss des Oberwassers zunimmt, je weiter der Pegel stromauf liegt. Die Mittelwerte beziehen sich jeweils auf das hydrologische Jahr.

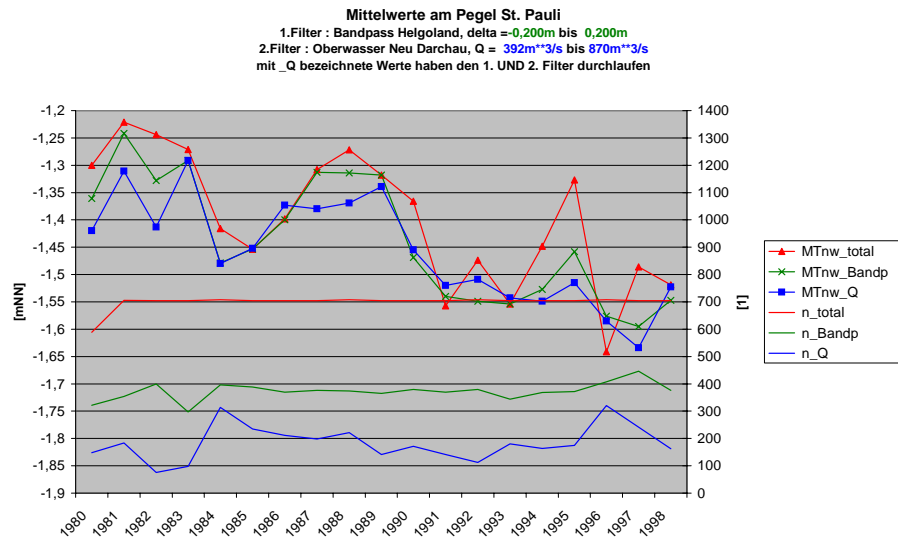


Abbildung 1: Jahresmittelwerte des Tideniedrigwassers am Pegel St. Pauli vor der Filterung (MTnw total), nach gekoppeltem Bandpass (MTnw Bandp) und anschließendem Oberwasserfilter (MTnw Q).

In Abbildung 1 sind die Jahresmittelwerte der linken y-Achse zugeordnet, die Anzahlen der berücksichtigten Ereignisse der rechten y-Achse. Die Anzahl gibt Auskunft darüber, ob nach dem Durchlaufen beider Filter noch genügend Ereignisse (n Q) für eine statistisch sinnvolle Aussage übrigbleiben.

Stattet man den Bandpassfilter mit einer größeren Bandbreite aus, bleibt die Richtung der filterungsbedingten Veränderungen meist erhalten; quantitativ fallen sie lediglich schwächer aus. Die Grenzwerte des Oberwasserzuflusses darf man nicht vom mittleren Oberwasserzufluss aus festlegen. Das Histogramm der Oberwasserereignisse zeigt, dass sie nicht normalverteilt, sondern in einer rechts auslaufenden Verteilung vorliegen. Die Grenzen im Beispiel sind so gewählt, dass jeweils das Viertel der kleinsten und das Viertel der größten Ereignisse eliminiert werden, folglich die Hälfte zur Beschreibung der mittleren Verhältnisse verbleibt.

Ausreißer in den Tnw-Einzelereignissen, die deutlich höher liegen als der Mittelwert, sind häufiger und weichen um einen größeren Betrag ab als zu tiefe Ausreißer. Das Weglassen der zu hohen Ausreißer fällt stärker ins Gewicht. In den meisten Jahren ergibt sich daraus eine Absenkung der Mittelwerte.

Die Kurve der Jahresmittelwerte schwankt nach den Filterungen weniger

stark, was besonders im Zeitraum 1994 bis 1996 auffällt. Der Oberwasserzufluss weist für 1995 einen überdurchschnittlich hohen Wert aus.

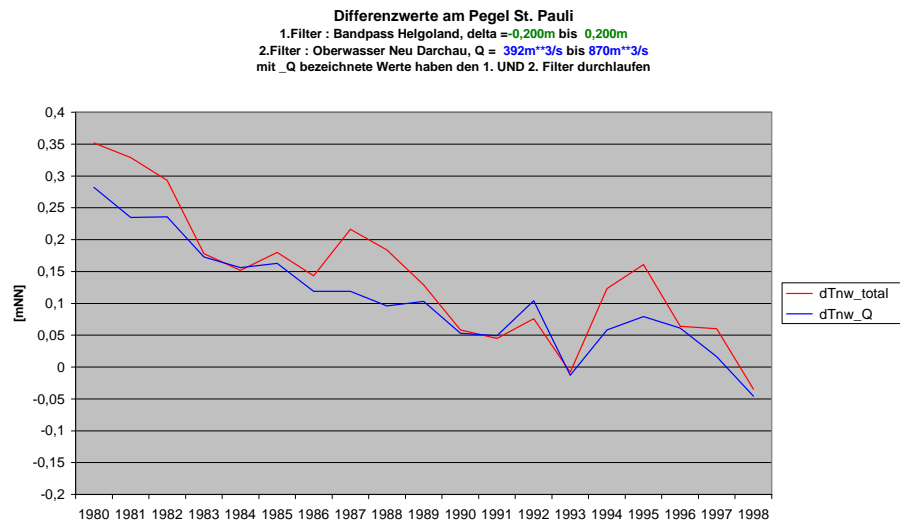


Abbildung 2: Differenz des mittleren Tideniedrigwassers zwischen St. Pauli und der Referenzstation Helgoland, ungefiltert (dTnw total) und nach der Kombination aus gekoppeltem Bandpass und Oberwasserfilter (dTnw Q).

Eine weitere Glättung ergibt sich aus der Differenzenbildung zwischen einem Nichtreferenzpegel und der Referenzstation (Abbildung 2). Die Differenz der Mittel nach beiden Filterungen (dTnw Q) zeigt deutlich einen Trend hin zu einem tieferen Tideniedrigwasser ohne auffällige Variation von Jahr zu Jahr.

### 1.3 Fazit

Mit dem Programm EVENTFILTER steht in Bezug auf Eingangsdaten und Parametrisierung ein recht robustes Verfahren zur Analyse von Tidehoch- und Tideniedrigwasser zur Verfügung. Gekoppelter Bandpass und Oberwasserfilter können die meteorologischen Einflüsse nicht unterbinden aber verringern. Jahresmittelwerte werden besser vergleichbar und längerfristige Trends offensichtlicher.

## 2 BAW-Hamburg mit 1,5 Mbit/s im BMVBW-Intranet

RALF FRITZSCH<sup>6</sup>

Seit Anfang Juni ist die Dienststelle Hamburg (vorerst testweise) mit einer Geschwindigkeit von 1,5 Mbit/s (Mbps) an den »Knoten Hamburg« im Dienstgebäude des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und damit das BMVBW-Intranet und letztlich auch das Intranet angebunden. Da lange Zeit immer von einer Anbindung mit 2 Mbps die Rede war und 1,5 deutlich weniger als zwei ist, möchte der Autor an dieser Stelle etwas über die technischen Hintergründe schreiben.

<sup>6</sup>E-Mail: fritzsch@hamburg.baw.de

Ausgangspunkt ist eine rein digitale Leitung zwischen BAW und BSH mit einer Bandbreite von »echten« 2 Mbps. An jedem Ende dieser Leitung steht ein sogenannter *Multiplexer*, von dem wiederum ein vieradriges Kabel direkt zum Router führt. Auf der BAW-Seite ist dieser Router dann über die Firewall mit unserem LAN gekoppelt (siehe Abbildung 3 auf der nächsten Seite).

Der Multiplexer ist zwingend nötig, weil über die 2-Mbps-Leitung gleichzeitig Daten und Telefongespräche übertragen werden und das eine vom anderen getrennt werden muss. Zum sauberen Übertragen eines Sprachsignals benötigt man eine analoge Frequenzbandbreite von 3400 Hz. Zur Digitalisierung der Sprache rundet man diese Zahl auf glatte 4 kHz auf. Nach *Shannons Abtasttheorem* muss man mit der doppelten Rate abtasten, also 8 kHz. Üblicherweise digitalisiert man das Signal mit einer Auflösung von 8 bit, so dass man für einen Sprachkanal 8 kHz  $\times$  8 bit gleich 64 kbit/s (kbps) benötigt. Somit kann der Multiplexer das 2-Mbps-Signal in 32 separate 64-kbps-Kanäle (der Nachrichtentechniker spricht lieber von *Timeslots*) aufdröseln oder auch wieder zusammenfügen. Nutzbar sind davon allerdings nur die Timeslots 1–31, da der Timeslot 32 der »Rahmenkennung« dient (also zum Synchronisieren auf beiden Seiten der Verbindung).

Für die Umsetzung eines ISDN-S0-Anschlusses benötigt man drei Timeslots (zwei für die B-Kanäle, einen für den D-Kanal). Geht man besonders clever vor (der D-Kanal für Verwaltungsdaten benötigt nur 16 kbps), kann man mit neun Timeslots vier S0-Anschlüsse abbilden — vier mal je zwei 64 kbps plus vier mal 16 kbps gleich 576 kbps gleich neun mal 64 kbps. So gesehen, könnte man mit der 2-Mbps-Leitung insgesamt 13 ISDN-S0-Anschlüsse hinbekommen. Da wir jedoch primär Datenübertragung machen wollen, sieht die Aufteilung der Bandbreite anders aus (siehe Abbildung 4 auf der nächsten Seite):

- Datenübertragung
  - *Timeslots 1–24*: 24 Nutzkanäle 64 kbps gleich 1,5 Mbps
  - *Timeslot 31*: ein Datenkanal (D-Kanal) für Router-Router-Interkommunikation
- Telefonie
  - *Timeslots 25–27*: ein ISDN-S0 (zwei B-Kanäle, ein D-Kanal) für WF-Telefonie
- Reserve
  - *Timeslots 28–29*: derzeit noch frei, z. B. für Erweiterung der Datenübertragungsbandbreite von 1536 kbps auf 1664 kbps (d. h. von 1,5 Mbps auf 1,625 Mbps)
- System
  - *Timeslot 30*: Fernwartung durch WMA Rendsburg
  - *Timeslot 32*: Rahmenkennung

Nach Beseitigung noch bestehender Leitungsprobleme auf dem 2-Mbps-Weg unter starker Last wird die derzeit noch für Zwecke der Ausfallsicherheit vorhandene (kostenpflichtige) 128-kbps-Telekom-Standleitung (siehe Abbildung 3) zum BSH gekündigt und durch eine automatisch zuschaltbare ISDN-Wählverbindung über unsere Telefonanlage ersetzt werden. Messungen im Testbetrieb bestätigten die theoretisch zu erwartende zwölffache Bandbreite gegenüber der bisherigen Standleitung: Der Spitzendurchsatz mit  $f_{tp}(1)$  stieg von 14 kByte/s auf 170 kByte/s an.

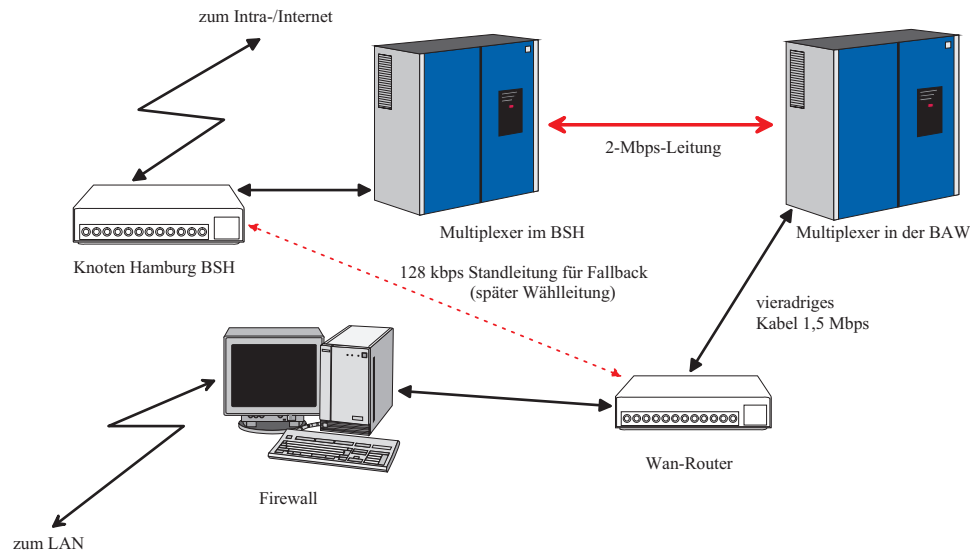


Abbildung 3: Anbindung der BAW Dienststelle Hamburg an das Intranet/Internet über den »Knoten Hamburg«.

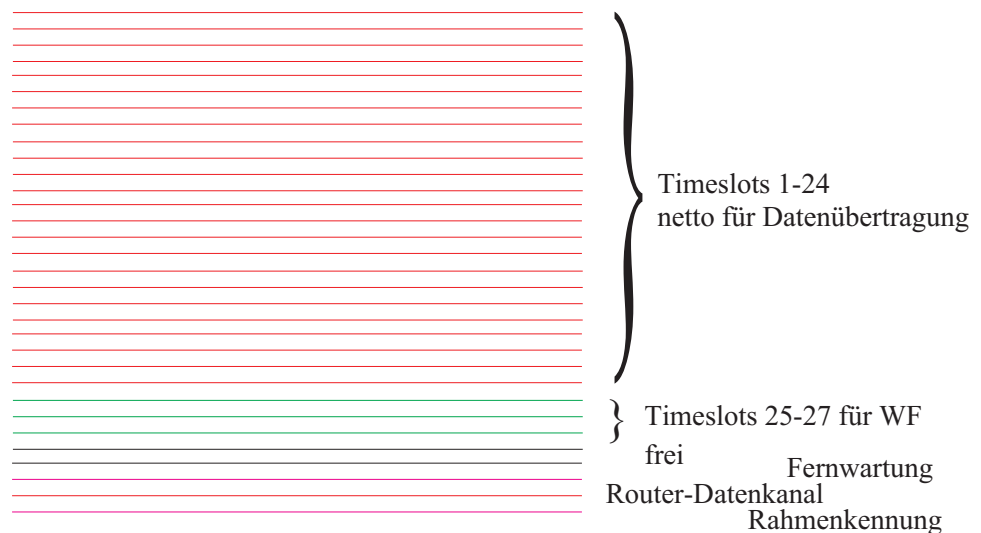


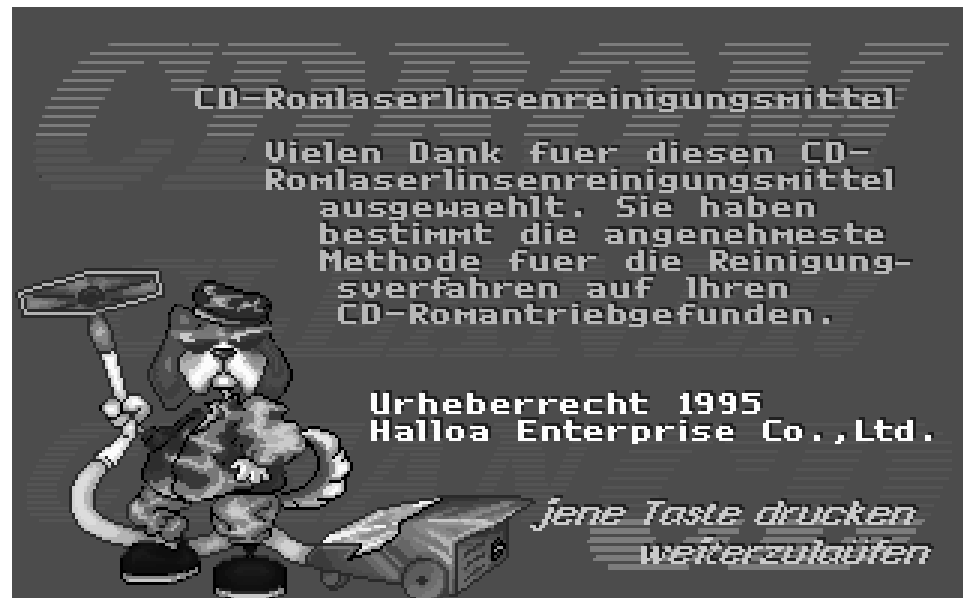
Abbildung 4: Aufteilung der 32 64-kbps-Kanäle am Multiplexer auf verschiedene Dienstleistungen.

### 3 Verschiedenes

#### 3.1 Last Words

von MARCUS J. BOEHLICH<sup>7</sup>

Heute wieder der Beweis, dass Bedienungsanleitungen, wenn man sie aus dem Japanischen über Suaheli ins Deutsche übersetzt, durchaus an Unterhaltungswert gewinnen ...



Es geht los!

Welche ist »jene« Taste? Egal, es ist irgendeine.



Doch nicht!

Na gut, druecken wir noch F4.

<sup>7</sup>E-Mail: boehlich@hamburg.baw.de



Nun aber!



Schon?



Nun mach schon!



Hää?

Warum sollen Sie ein  
CD-Romlinse reinigen?  
Weil die Oberfläche der CD-Linsen nicht  
passend beschützt worden ist, werden  
die Linsen angebracht auf den Staub und  
Schmutz verursachen, deshalb werden die  
Linsen die Audio- und Videosignale nicht gu-  
aufnehmen können. Die Linsen lassen die  
Laserstrahlen los und ist von der CD-dis-  
coberfläche widergespiegelt, dann werden  
die Laserstrahlen zu den Audio/Videosigna-  
len uebergewechselt worden sein, um selbst  
auszurüsten. Deshalb müssen die Linsen  
saubergemacht werden, wenn sie auf den S-  
taub und den Schmutz angebracht sind. In  
der solchen Situation ist der CD-Romlinse-  
reinigungsmittel der einfachste und wir-  
ksamste Reinigungsmittel. Bitte öffnen Ih-  
nen einmal pro Monat oder häufiger zu r-  
einigen, Wenn Ihr Audio nicht sehr passend  
funktioniert.  
Halla Enterprise Co., Ltd.

?????

Endlich weiss ich wie ein CD-Rom Laufwerk funktioniert!  
Erleichtert grüßt MJB.