

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology
Herausgeber: Swisscom
Band: 76 (1998)
Heft: 5

Artikel: PhonEX Traffic : richtungsspezifische Verkehrsmessung
Autor: Schulz, Otto
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877305>

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: 12.01.2026

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

PhonEX Traffic – richtungsspezifische Verkehrsmessung

Jedes Telefonnetz ist umso besser, je weniger man von ihm bemerkt, das heisst, je universeller es seinen Benutzern zur Verfügung steht, je weniger Verzögerungen es verursacht und je weniger die zu übertragenden Informationen beeinflusst werden. Der Ersteller des Netzes kann eine hohe Qualität durch eine grosszügige Dimensionierung erreichen. Diese kostet jedoch viel Geld. Damit werden die Planung und der Betrieb eines Telefonnetzes zu einer Optimierungsaufgabe.

Um die bestehenden Mittel möglichst optimal einzusetzen zu können, muss neben den spezifischen Kosten für die Elemente des Netzes der Bedarf bekannt sein. Ein Weg zur Erfassung des Bedarfs ist die Verkehrsstatistik. Diese sammelt und analysiert Ist-Daten und versucht damit ein Bild des Bedarfs zu entwerfen. Die klassische Verkehrsstatistik beruht auf Verkehrsmessungen an einem oder mehreren Knoten, bei denen die Belegungszustände des Knotens, eines Leitungsbündels oder einer Vermittlergruppe erfasst werden. Da-

OTTO SCHULZ, ADLISWIL

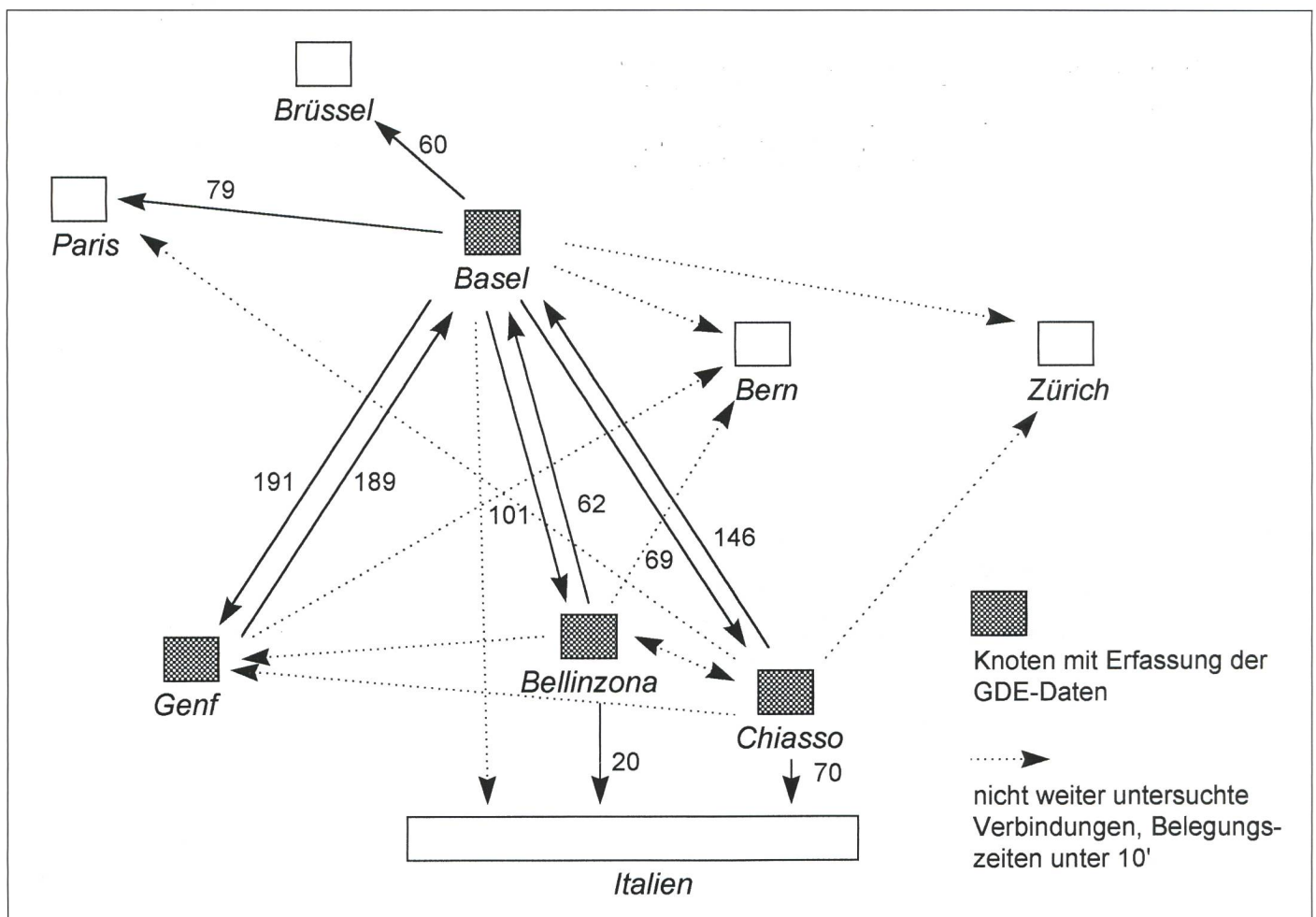


Bild 1. Tägliche durchschnittliche Belegungszeit zwischen den Standorten, pro Gesprächsrichtung, in Minuten.

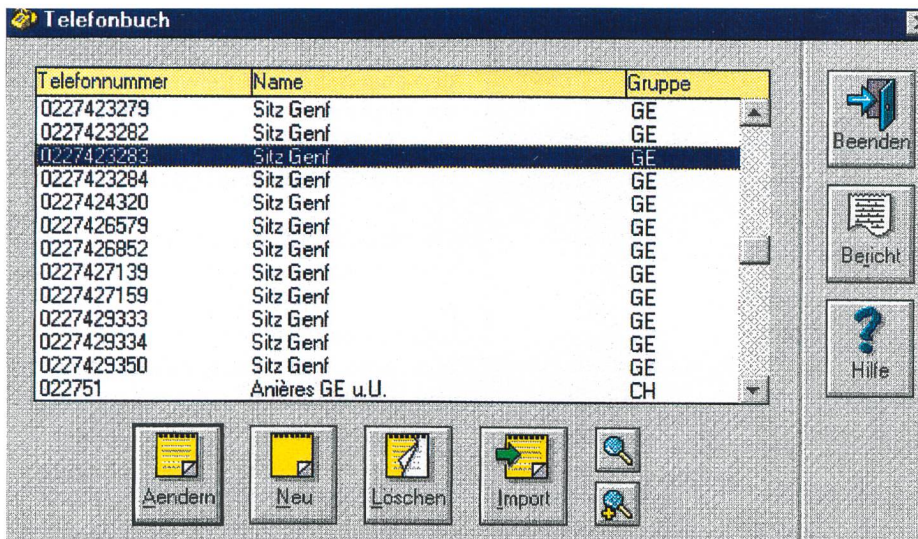


Bild 2. Nummern von analogen Einzelanschlüssen, die für die Auswertung zu einer Zielgruppe zusammengefasst werden müssen.

mit lässt sich ein Bild über den Auslastungsgrad und dessen zeitlichen Verlauf gewinnen. Die Mittel für diese Verkehrsmessungen sind nicht ständig in der Infrastruktur vorhanden, sondern werden bei Bedarf für beschränkte Zeit eingerichtet.

Mit diesen Messungen werden die Quelle und das Ziel des Verkehrs (wählender Zweig und gewählte Nummer) im allgemeinen nicht erfasst. Quelle und Ziel des Verkehrs sind jedoch wichtige Parameter, wenn es um die Optimierung eines Mehrknotennetzes geht, bei welchem als Alternative zum allumfassenden Netz des einstigen Monopol-Carriers eigene Übertragungswege in Frage kommen. Zusätzlich können die Qualitätsansprüche (Erhältlichkeit der Verbindung, Verzerrungsmass) eine wichtige Rolle spielen.

Alle Telefonvermittlungsanlagen stellen dem Kunden heute einen Datenausgang zur Verfügung, mit dessen Hilfe dieser eine Protokollliste der Gespräche erstellen und die Kosten zuteilen kann. Dieser Datenausgang war in Nordamerika schon seit vielen Jahren eine Universaldatenquelle, die dem Kunden auch Daten über ankommende und interne Gespräche sowie Betriebsdaten wie benutzte Leitung, Ruf- und Wartezeiten oder Ursache der Gesprächsbeendigung zur Verfügung stellte. Die Tendenz zur Verbreiterung der Datenbasis hat in den letzten Jahren auch in Europa an Boden gewonnen. Mit den heute über den sogenannten «Gebührenaussgang» zur Ver-

fügung stehenden Daten lassen sich differenzierte statistische Analysen erstellen, wenn die nötige Auswertungssoftware vorhanden ist. Ein sehr spezifisches Programm ist hier PhonEX Traffic von MIND CTI Ltd.

Zusatzmodul

PhonEX Traffic ist ein preisgünstiges Zusatzmodul zu PhonEX Pro oder PhonEX MultiSite, der Standardgebührensoftware von MIND. PhonEX läuft grundsätzlich unter Windows auf einem PC, auf

dem im Hintergrund laufend die von der TVA kommenden Telefondaten gesammelt werden. Es ist möglich, über längere Zeit nur Datensammlung zu betreiben und die Rohdaten später in einem anderen PC auszuwerten.

Eine erste Grobauswertung der Verbindungen zwischen verschiedenen Zentren lässt sich bereits mit dem normalen PhonEX-System erstellen. PhonEX kann Antwort geben auf Fragen nach Anzahl Anrufe und gesamter Gesprächsdauer zwischen zwei beliebigen Orten, verteilt über die Tagesstunden. Statt zwei geographischen Orten können auch Gruppen von Ausgangs- oder Zielnummern definiert werden. So kann beispielsweise der Verkehr innerhalb eines Konzerns unabhängig von den Standorten separat erfasst und dem Verkehr mit der Aussenwelt gegenübergestellt werden:

- Welche Art Endgeräte verursachen welchen Verkehr?
- Anteil spezieller Gesprächstypen, beispielsweise «keine Verbindung weil besetzt» oder «nicht abgenommen».

Die eigentliche exklusive Stärke von PhonEX Traffic ist jedoch die minutengenaue Analyse. Traffic verfolgt für jede einzelne Minute jedes Tages, wieviele Verbindungen zwischen den gewählten Verursachern und Zielen jeweils gleichzeitig aktiv waren, und kann auf dieser Detailgrundlage beliebig genaue Auswertungen herstellen. Aus praktischen

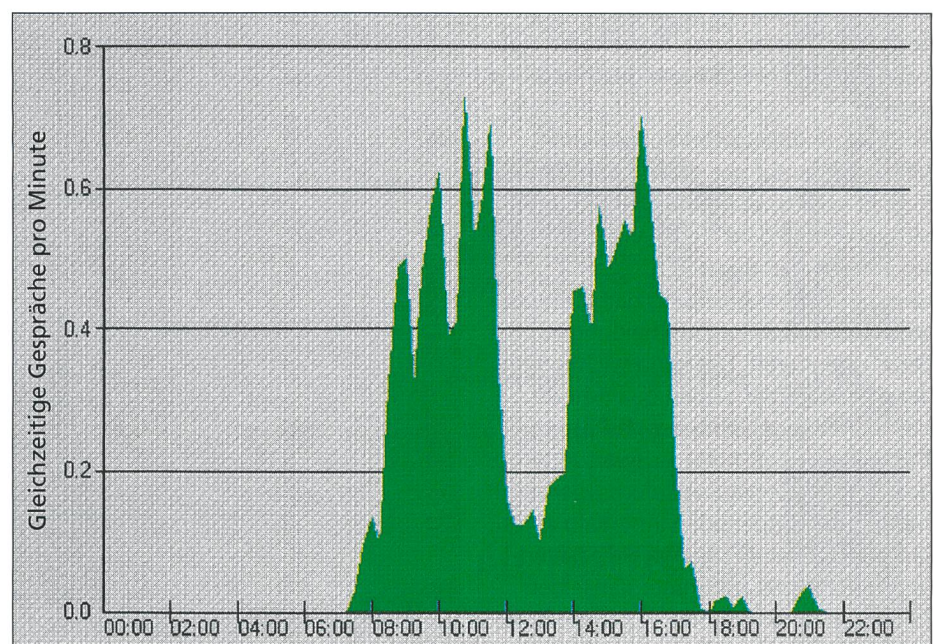


Bild 3. Mittlere 15-minütige-Durchschnitte Basel–Genf (15.1.–30.1.1998).

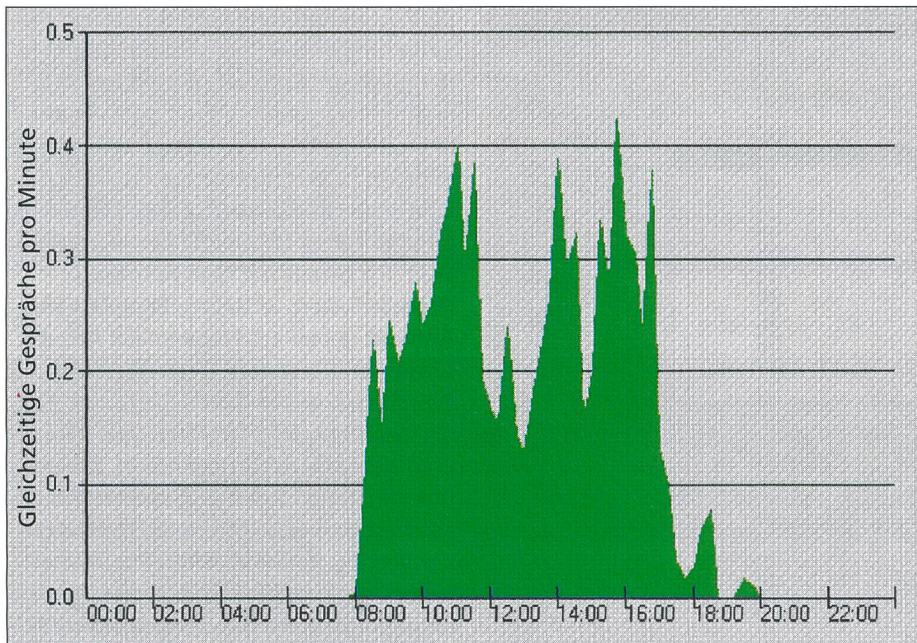


Bild 4. Mittlere 15-minütige-Durchschnitte Genf-Basel (15.1.-30.1.1998).

Gründen wählt man für Auswertung und Darstellung meist eine Grundperiode. PhonEX Traffic liefert dann für jeden solchen Zeitabschnitt einen Mittelwert der Anzahl gleichzeitig aktiver Gespräche und den Spitzenwert der Anzahl gleichzeitig aktiver Gespräche.

Die Zahlenangaben pro Grundperiode ergeben sehr schnell eine längere, unübersichtliche Liste, besonders wenn die Untersuchungsdauer länger als die üblichen zwei Wochen gewählt wird. Einfach und anschaulich wird die Übersicht über Tagesverläufe hingegen in der grafischen Anzeigeform. Für die Untersuchung in besonderen Fällen kann die zeitliche Auflösung bis auf eine Minute gesteigert werden.

Es wird kein Erlangwert ausgerechnet. MIND hat darauf aus praktischen Erfahrungen verzichtet. Spitzen- und Mittelwerte sind im Gegensatz zu Erlang jedem Manager geläufig, und dieser kann auch ohne Anleitung damit etwas anfangen und seine Entscheidungen daran orientieren. Das kann wichtig sein, denn nicht immer stehen qualifizierte Nachrichteningenieure zur Verfügung. Traffic kann verdichtete Auswertungen über längere Zeiträume liefern. Hierbei werden die Zeitperioden innerhalb eines Tages festgehalten und wieder Spitzen- und Mittelwerte aus immer denselben Zeitperioden miteinander kombiniert, so dass sich über einen Zeitraum von einem Monat folgende Auswertungen ergeben:

- a) Monatsmittelwerte der Mittelwerte jeder Tageszeit-Viertelstunde
- b) Monatsmittelwerte der Spitzenwerte jeder Tageszeit-Viertelstunde
- c) Höchste Mittelwerte jeder Tageszeit-Viertelstunde über einen Monat
- d) Absolute Spitzenwerte jeder Tageszeit-Viertelstunde über einen Monat

Das Arbeiten mit diesen Spitzen- und Mittelwerten ist nach kurzer Gewöh-

nung recht einfach. Im allgemeinen arbeitet man bei Kapazitätsuntersuchungen eher mit den Mittelwerten a) und c), während bei Untersuchungen der Service-Qualität (Erreichbarkeit) die Spitzenwerte grössere Bedeutung bekommen können.

Die besondere Stärke von PhonEX Traffic ist die quellen- und richtungsspezifische Auswertung. Bei einer Netzoptimierung liefert es dem Planer genau spezifizierbare, hieb- und stichfeste Zahlengrundlagen sowohl über die Gesamtbelastung als auch über den genauen zeitlichen Verlauf. Damit kann evaluiert werden, welche Kapazität in jeder Knoten-Knoten-Verbindung eines Netzes optimal als Basis bereitgestellt werden und wieviel Verkehr als Overflow abgewickelt werden soll. Durch die Differenzierbarkeit nach Verursachern und die Möglichkeit zur Darstellung der mittleren Gesprächsdauer lassen sich im Interesse des Kunden nicht selten zusätzliche Ansatzpunkte für organisatorische Massnahmen finden, welche eine stark schwankende Bedarfskurve glätten können. Mit PhonEX Traffic kann nicht nur die Belastung von Infrastrukturen, sondern auch die von Menschen dargestellt werden. Traffic kann beispielsweise die Belastungsschwankungen einer Gruppe von Telefonistinnen oder Telefonverkäufern sehr genau zeigen und die Grundlage für einen zweckmässigen Einsatzplan abgeben.

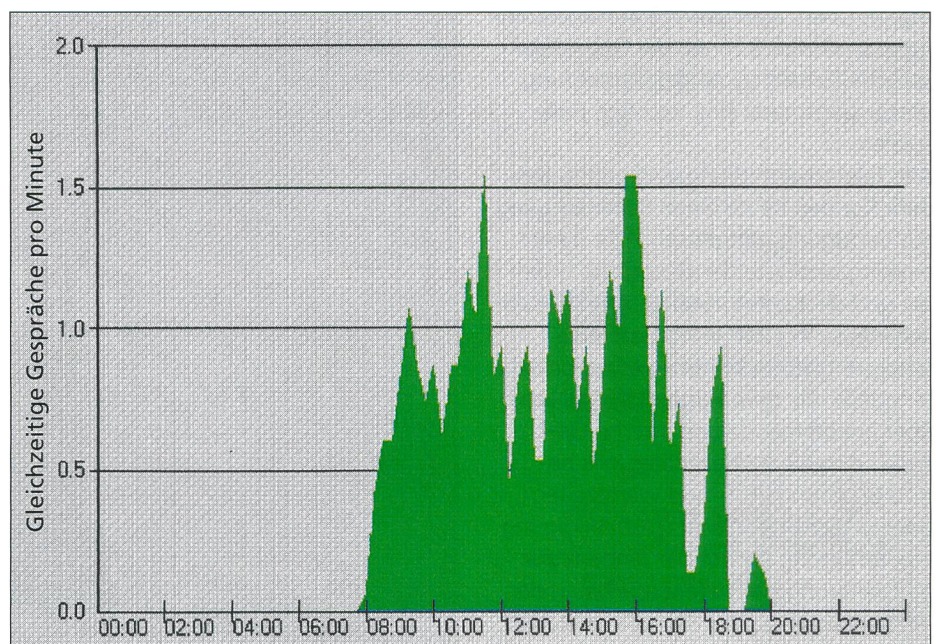


Bild 5. Mittlere 15-minütige-Spitzenwerte Genf-Basel (15.1.-30.1.1998).

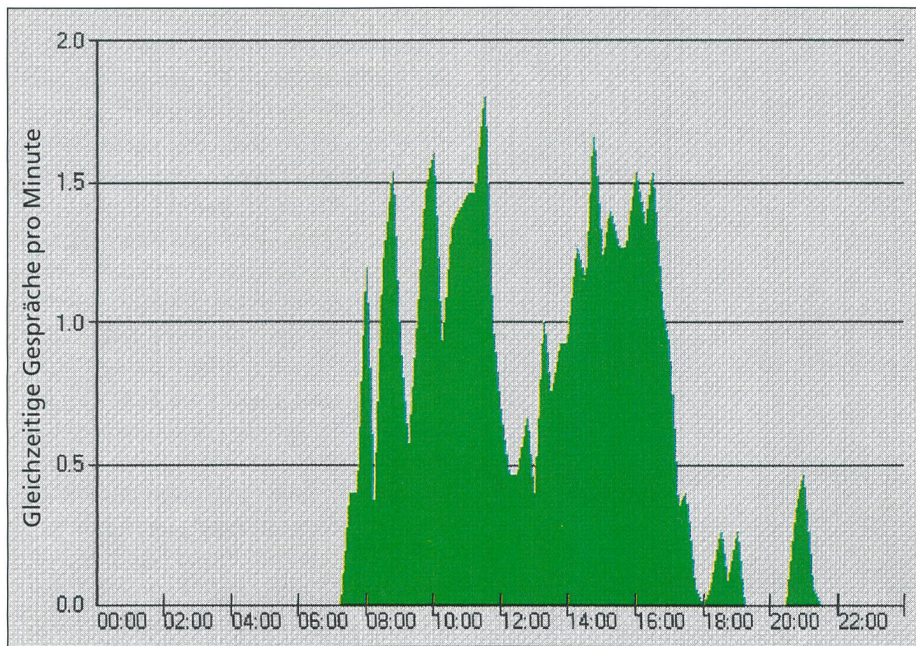
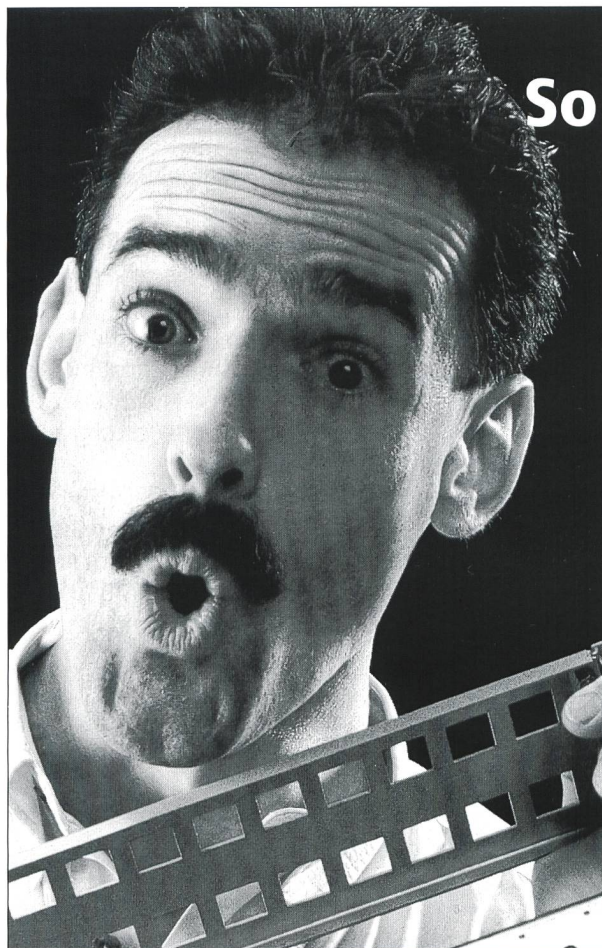


Bild 6. Mittlere 15-minütige-Spitzenwerte Basel–Genf (15.1.–30.1.1998).

Verlauf einer Analyse

Als Beispiel sei der Verlauf einer Analyse nachgezeichnet, welche vor kurzem im Auftrag einer Firma mit mehreren Standorten durchgeführt wurde. Ziel war die Gewinnung der Datengrundlage für das Redesign des internen Telefonnetzes (Anmerkung: die Daten sind aus Diskretionsgründen verfremdet).

Bild 1 gibt einen Überblick über die Situation. Eine Firma hat ihren Hauptsitz in Paris. Ein weiteres wichtiges Zentrum befindet sich in Brüssel. Die Schweizer Niederlassung ist in Basel stationiert, weitere Standorte befinden sich in Genf, Bellinzona, Chiasso, Zürich und Bern. Die Aufgabe ist, das Konzept für den Netzanteil «Voice» innerhalb der Schweiz zu optimieren. Gleichzeitig sollen Daten über die Verkehrsintensität zu den beiden Zentren in Frankreich und Belgien gewonnen und ausserdem der Gesamtver-



So schnell – so gut!

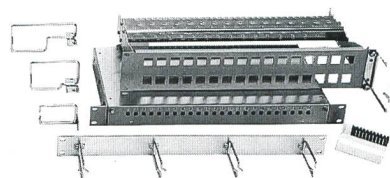
Mechanisches Zubehör für die universelle Gebäudeverkabelung liefern wir aus einem umfassenden Sortiment.

Die eigene Produktion ermöglicht höchste Qualität zu interessanten

Preisen. Kundenspezifische Teile mit Ihrem eigenen Label

entwickelt und fertigt unsere Konstruktionsabteilung.

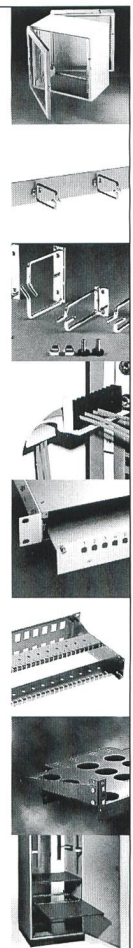
... wir liefern pünktlich – und erst noch in Topqualität.



ALUMATIC AG

Riedstrasse 3–5, CH-6330 Cham

Telefon 041 748 40 60, Telefax 041 748 40 79



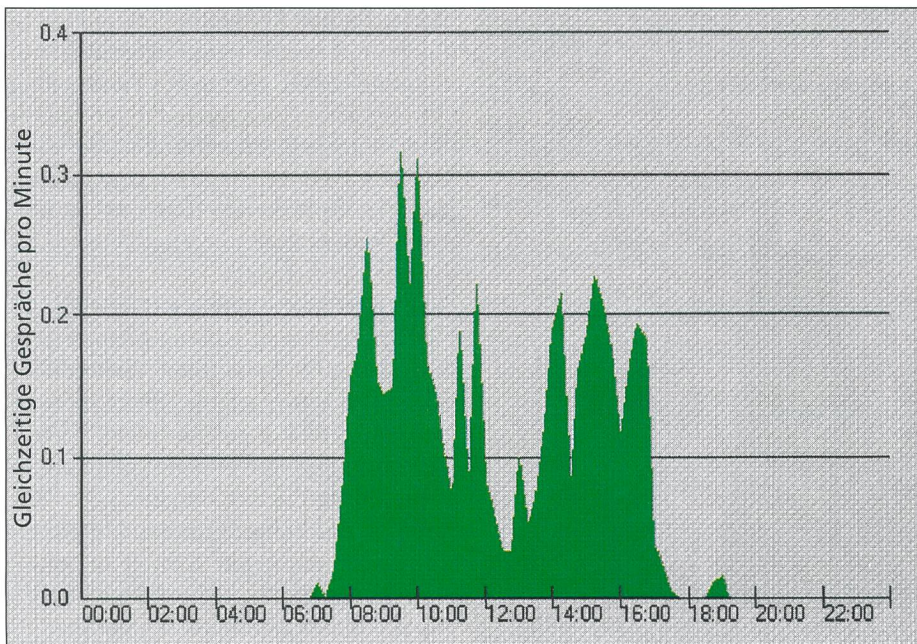


Bild 7. Mittlere 15-minütige-Durchschnitte Basel–Chiasso (15.1.–30.1.1998).

kehr in Richtung Italien überprüft werden, da ein Provider für diese Richtung eine Zusammenarbeit zu besonderen Bedingungen angeboten hat.

Es zeigt sich, dass die Telefonzentralen in den relativ kleinen Zweigbüros Zürich und Bern keine GDE-Schnittstellen haben. Weiter kann nur die Zentrale in Genf Daten über abgehende und ankommende Gespräche abgeben; da jedoch der Kunde die Abgabe der eigenen

Kennung unterdrückt, können die Quellknoten der ankommenden Gespräche nicht identifiziert werden. Die Daten der anderen Zentralen sind auf abgehende Gespräche beschränkt. Trotzdem wird beschlossen, eine zweiwöchige Datensammlung durchzuführen. Aus den Beziehungsverhältnissen zwischen den Hauptknoten wird man Anhaltspunkte für die nicht erfassten Gesprächsrichtungen von den Nebenknoten bekommen.

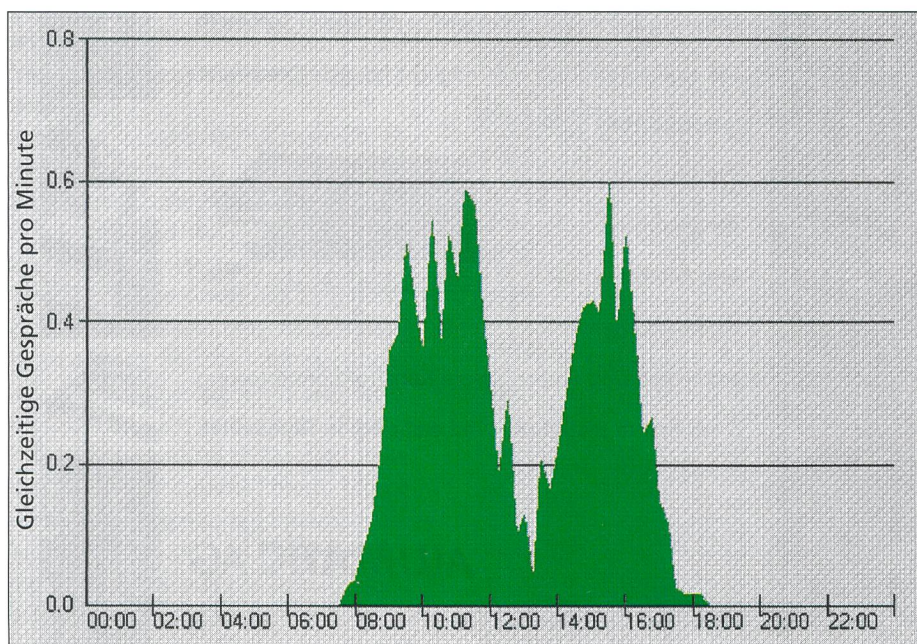


Bild 8. Mittlere 15-minütige-Durchschnitte Chiasso–Basel (15.1.–30.1.1998).

Mit der Datensammlung wird die Pohl Telecom AG beauftragt. Diese stellt für alle Standorte einen PC mit der nötigen Software zur Verfügung und installiert diese vor Ort. An zwei Standorten besteht bereits ein älteres Gebäudensystem, dort wird das Signal parallel abgezweigt, ohne das ältere System zu unterbrechen. Zur Auswertung müssen von den Ausstellen lediglich Disketten zur Zentrale in Basel zurückgeschickt werden.

Bei der Vorbereitung der Auswertung zeigt sich, dass sowohl die Zentralen im Ausland wie fast alle Niederlassungen in der Schweiz nicht einfach einen Durchwahlbereich haben, sondern deren mehrere, oder dass sie sogar aus einem ganzen Bündel von weitgehend inkohärenten (analogen) Nummern bestehen. Es muss deshalb für jeden Standort eine Gruppe von Zielnummern definiert (Bild 2) und nach dieser ausgewertet werden. Eine solche Gruppe wird wegen des Grenzverkehrs von Chiasso aus (Vorwahl 059) auch für das Land Italien erstellt. Als Zeitraum für die Auswertung werden der 15. bis 30. Januar bestimmt (für alle Standorte Daten vorhanden). Die Auswertungen werden zunächst nur mit PhonEX Pro nach totaler Gesprächsdauer gemacht und ergeben das Bild 1. Bereits hier sind folgende Ergebnisse klar:

- Ein Netz kann sternförmig aufgebaut werden. Der Sitz Basel spielt eine dominierende Rolle.
- Eine Direktverbindung Basel–Genf ist rentabel.
- Direktverbindungen nach Bellinzona und Chiasso sind wahrscheinlich rentabel.
- Die Zahlen nach Italien beziehen sich nur auf eine Gesprächsrichtung. Es ist mit dem betreffenden Provider zu klären, wie die Gegenrichtung zu integrieren wäre.
- Für die Verbindungen nach Paris und Brüssel wird der Verdacht erhärtet, dass Direktverbindungen sich lohnen könnten. Es müssen aber für die Gegenrichtung weitere Daten beschafft werden.

In den Zwischenbesprechungen mit dem Kunden zeigt sich, dass die Lage allen Beteiligten klar ist. Es gibt kaum Diskussionen. Die optimale Vorgehensweise ergibt sich wie von selbst.

Für die wichtigen innerschweizerischen Verbindungen zeigt die Untersuchung mit PhonEX Traffic folgende Bilder:

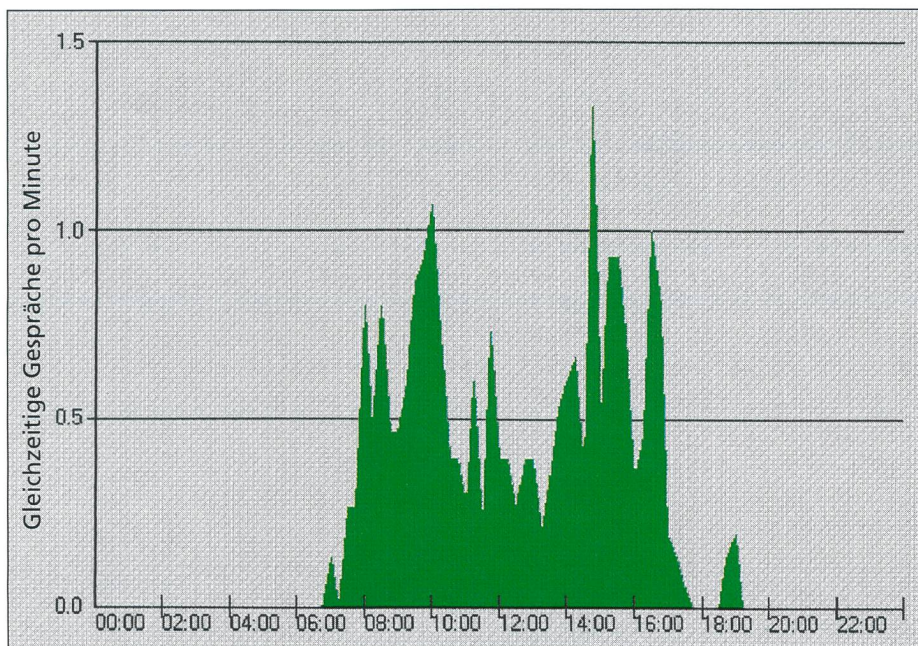


Bild 9. Mittlere 15-minütige-Spitzenwerte Basel-Chiasso (15.1.–30.1.1998).

Basel-Genf (Bilder 3, 4 und 5, 6)

Die Auslastungsmittelwerte liegen während der echten Geschäftsstunden in einer Richtung zwischen 40 und 60%, in der Gegenrichtung zwischen 20 und 40%. Ein einzelner Kanal würde den Verkehr nur bei idealer Verteilung praktisch vollständig aufnehmen können. Das zweiwöchige Mittel aus den Spitzenwerten zeigt, dass es während einiger Stunden speziell nachmittags zu Überlauf

kommen wird. Leider können die beiden in Basel und Genf getrennt aufgenommenen Datenserien nicht zu einer gemeinsamen Auswertung kombiniert werden. Es wird ein offener Kanal eingerichtet, später kann man die Überläufe nochmals separat erfassen.

Basel-Chiasso (Bilder 7, 8 und 9, 10)

Die Mittelwerte liegen so tief, dass ein einzelner Kanal bei weitem genug ist.

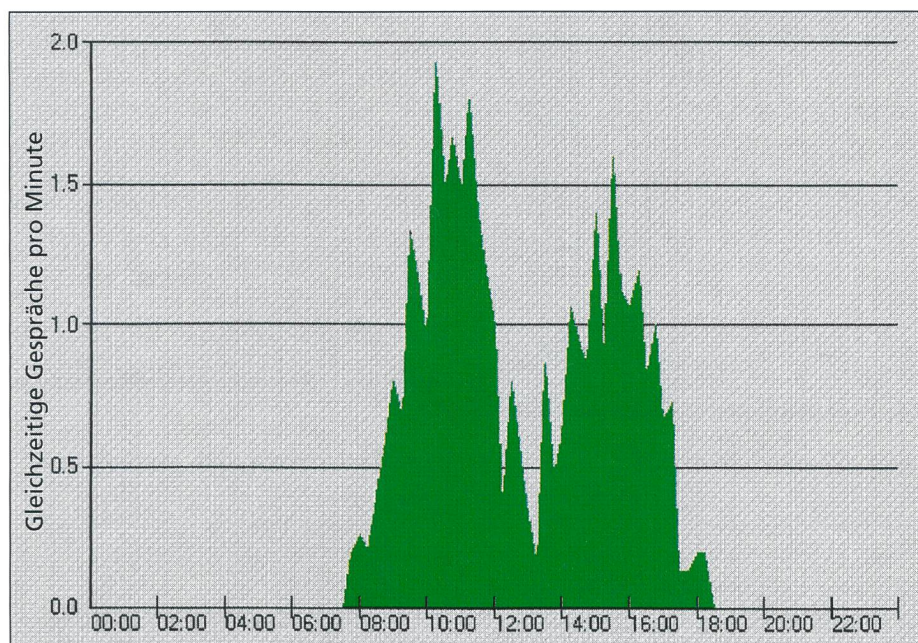


Bild 10. Mittlere 15-minütige-Spitzenwerte Chiasso-Basel (15.1.–30.1.1998).

Die mittleren Spitzenwerte sind jedoch recht hoch. Dies deutet auf eine grosse Streuung der Gesprächsdaten hinsichtlich Länge und unregelmässige Belastungsspitzen hin, so dass auch hier Verluste durch Überlauf erwartet werden müssen. Angesichts der durchschnittlichen Gesamtbelegungszeit von über drei Stunden täglich erscheint jedoch ein Kanal gerechtfertigt.

Basel-Bellinzona

Das Bild ist ähnlich wie für Chiasso. Eine gemeinsame Nutzung des Abschnittes Basel-Bellinzona auch für die Verbindung nach Chiasso wäre zu einem späteren Zeitpunkt zu prüfen.

Die geschilderte Untersuchung litt darunter, dass die Daten für ankommende und abgehende Gespräche pro Knoten nicht gemeinsam erfasst werden konnten. Aus programmtechnischen Gründen sind die beiden Richtungen jeweils nicht gemeinsam ausgewertet worden, was noch einmal klarere Bilder ergeben hätte. Bei gemeinsamer Auswertung beider Richtungen sollte allerdings die Kennung des anrufenden Knotens wenigstens für die Dauer der Datenaufnahme nicht unterdrückt werden.

Der Kunde, für den diese Untersuchung durchgeführt wurde, war mit den Ergebnissen sehr zufrieden. Sie genügten ihm als Grundlage für die anstehenden Entscheidungen. Die Kosten für Datenaufnahme und richtungsspezifische Auswertungen mit Hilfe des Systems PhonEX Pro und -Traffic betrugen insgesamt nur einen Bruchteil der Kosten klassischer Verkehrsmessungen an den untersuchten vier Knoten. 13

Otto Schulz, Pohl Telecom AG,
Industriestrasse 34, 8134 Adliswil,
Tel. 01 709 16 66, Fax 01 709 16 67

- Digitalaufnahmen im Studio oder Aussendienst
- Mastering mit modernstem Harddisk-System
- Erstellen von Einzel-Compact Disc Recordable
- Tonrestaurierung alter Schallplatten und Bänder
- Tonträger in allen Fachgeschäften erhältlich



CH-3457 WASEN I.E. FON 034 437 31 31
PRODUZIERT MIT MODERNSTER DIGITALTECHNIK
COMPACT DISCS UND COMPACT CASSETTEN
e-mail: tonstudiolanz@spectraweb.ch
internet: <http://www.spectraweb.ch/~tonstu>