

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 103 (1985)  
**Heft:** 40

**Artikel:** Umwelt und Telekommunikation  
**Autor:** Elsasser, Hans / Schraft, Andreas  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-75899>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

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

# Umwelt und Telekommunikation

Von Hans Elsasser und Andreas Schraft, ORL-Institut, ETH Zürich

Die Beziehungen zwischen natürlicher Umwelt und Telekommunikation können folgendermassen gegliedert werden:

- Direkte Beziehungen
- Indirekte Beziehungen, d.h. Beziehungen, welche erst über telekommunikationsbedingte Änderungen der anthropogenen Umwelt, z.B. Siedlungsstruktur, Verkehrsstruktur, Wirtschaftsstruktur usw., in der natürlichen Umwelt wirksam werden.

- Voralpengebiete
  - Orte von 100 bis 200 Einwohnern 99,9%
  - Orte ab 200 Einwohnern 99,6%
- Alpengebiete
  - Orte von 100 bis 200 Einwohnern 92,6%
  - Orte ab 200 Einwohnern 96,9%

Versorgungsunterschiede zwischen den Berggebieten und dem Mittelland finden ihre Ursachen nicht so sehr in den natürlichen Voraussetzungen, sondern in wirtschaftlichen Gründen.

Wegen den geringeren Bevölkerungs- und Arbeitsplatzdichten und damit des kleineren Nachfragepotentials werden i.a. neue Dienstleistungen – entsprechend einer nachfrageorientierten Telekommunikationspolitik – in den Berggebieten erst später oder vorerst zu schlechteren Bedingungen verfügbar sein.

Dabei darf aber nicht übersehen werden, dass die Schweiz bereits heute über eines der dichtesten UKW- und Fernsehnetze der Welt verfügt; Versorgungslücken werden von der PTT laufend geschlossen. Dies bedeutet, dass die Zahl der Radio- und Fernsehsender sowie Umsetzer weiter zunehmen wird

(Stand 1983: 1507). Die Grosszahl dieser Sender und Umsetzer sind Klein- und Kleinanlagen, welche im Landschaftsbild kaum in Erscheinung treten. Daneben gibt es aber auch Bauten und Anlagen der drahtlosen Nachrichtenübertragung, welche durch ihren Baukörper oder die Antennenanlage das Landschaftsbild beeinträchtigen.

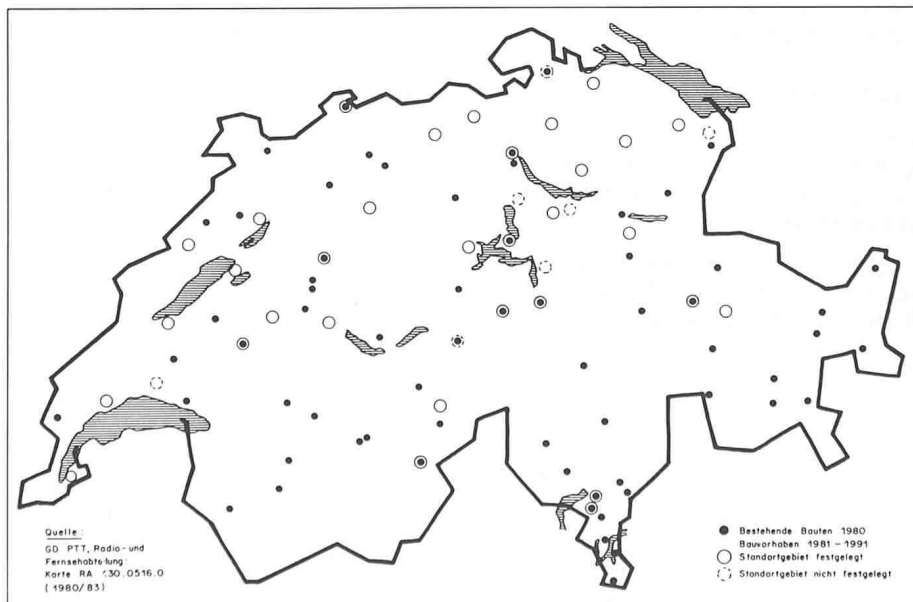
Eine Hauptschwierigkeit bei der Lösung entsprechender Konflikte besteht darin, dass diese Anlagen z.T. extrem standortgebunden sind. Wegen der Standortgebundenheit und der Sichtbarkeit an exponierten Standorten ist einer landschaftsschonenden Planung, Gestaltung und Verwirklichung nicht nur bezüglich der Bauten, sondern auch der Erschliessung besonderes Gewicht beizumessen.

Die Belegungsdichte des elektromagnetischen Frequenzspektrums wird in Zukunft weiter zunehmen; damit verbunden ist die Intensitätszunahme der Radiowellenstrahlung (nicht-ionisierende Strahlung) auf die belebte Umwelt (Menschen, Tiere und Pflanzen). In einer Spezialstudie wurde deshalb abgeklärt, ob die drahtlose Nachrichtenübertragung eine Gefahr für die Umwelt darstelle. Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich folgendermassen zusammenfassen: Es besteht keine Gefährdung der Bevölkerung durch die verschiedenen drahtlosen Übertragungssysteme; ein gewisses Gefährdungspotential kann allenfalls der weitverbreitete Betrieb von Kleinfunkgeräten bzw. die damit verbundene Beeinflussung durch körpernahe Antennen darstellen.

## Direkte Beziehungen

In der Schweiz sind bezüglich der Telekommunikationsversorgung räumliche Disparitäten festzustellen. Diese Versorgungsunterschiede können aber nur teilweise direkt auf Umwelteinflüsse, insbesondere die Topographie, zurückgeführt werden. Untersuchungen der PTT über den Versorgungsgrad eines schweizerischen Rundfunksatelliten mit geostationärer Umlaufbahn ergaben folgende Werte der relativen Versorgung in Prozenten der Wohnbevölkerung:

Bild 1. Bauten der drahtlosen Dienste der PTT, welche das Landschaftsbild beeinflussen



## Indirekte Beziehungen

Die Substitutionsmöglichkeiten von Verkehr durch Telekommunikation sind aus Sicht der natürlichen Umwelt zweifellos positiv zu werten. Ebenfalls positiv zu werten ist, dass es sich bei der Telekommunikation um eine Technologie handelt, welche sich durch einen geringen Energie- und Ressourcenverbrauch auszeichnet. Die Glasfaser wird das Übertragungsmedium sowohl der grossen, dienstintegrierten digitalen Netzwerke (ISDN) als auch der örtlichen Netzwerke (LAN) sein.

Die Menschen einer künftigen Telekommunikationsgesellschaft werden zweifellos flexibler über ihre Zeit ver-

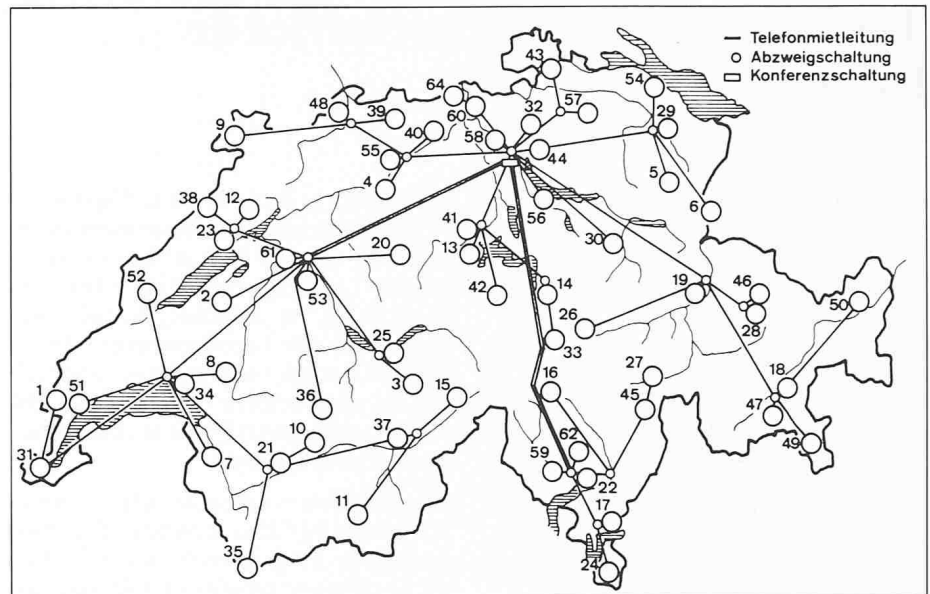
fügen können und mehr Freizeit besitzen. Damit ist der komplexe Problembereich «Freizeit/Erholung/Fremdenverkehr» angesprochen. Diese Entwicklungen sind gerade unter dem Blickwinkel der natürlichen Umwelt sorgfältig zu verfolgen, damit im Sinne einer ökologischen Planung rechtzeitig Massnahmen ergriffen werden können.

## Umweltüberwachung

Im Zusammenhang mit grösseren und kleineren Umweltkatastrophen taucht immer wieder die Frage auf, ob es beim heutigen Stand der Telekommunikationstechnik nicht möglich sei, den Zustand der natürlichen Umwelt laufend zu erfassen, um nötigenfalls sofort Massnahmen ergreifen zu können. Die Telekommunikation wird in der Umweltüberwachung eingesetzt, um Messungen direkt von einer Messstelle an eine Auswertezentrale zu übertragen. Dies hat den Vorteil, dass die Messergebnisse sofort für Auswertungen, Prognosen, Warnungen und Alarmer zur Verfügung stehen, und dass auch abgelegene Messstationen permanent betrieben werden können. Diese Einsatzmöglichkeit ist allerdings auf automatische Messungen, z.B. bei den Naturfaktoren Luft und Wasser, beschränkt. Andere Untersuchungen, z.B. im Bereich der Böden oder der belebten Umwelt, werden aber auch in Zukunft nicht automatisiert werden können.

Bei der Umweltüberwachung als Grundlage der Umweltplanung und -politik spielt die Geschwindigkeit der Datenübermittlung eine untergeordnete Rolle. Die Telekommunikation ist dabei ein nützliches Hilfsmittel, insgesamt aber eher von nachrangiger Bedeutung. Anders sieht die Lage bei der Umweltüberwachung im Sinne des Warnens und Alarmierens aus; hier wird die Telekommunikation zu einem zentralen Instrument der Informationsgewinnung.

Dank des Einsatzes moderner Informations- und Telekommunikationstechniken kann im Vergleich zu früher eine viel grössere Zahl von Daten genauer und rascher erfasst, gespeichert und aufgearbeitet werden. Die Probleme



### Stationsliste

1 La Dôle	23 Neuchâtel	45 San Bernhardino
2 Payerne	24 Stabio	46 Weissfluhjoch
3 Jungfrauoch	25 Interlaken	47 Corvatsch
4 Wynau	26 Disentis	48 Basel-Binningen
5 Säntis	27 Hinterrhein	49 Robbia
6 Vaduz	28 Davos	50 Scuol
7 Aigle	29 St. Gallen	51 Changins
8 Moléson	30 Glarus	52 La Frêtaz
9 Fahy	31 Genève-Cointrin	53 Bern-Liebelfeld
10 Montana	32 Zürich-Kloten	54 Güttingen
11 Zermatt	33 Gütsch	55 Gösgen
12 Chasseral	34 Pully	56 Wädenswil
13 Pilatus	35 Grand St. Bernard	57 Tänikon
14 Altdorf	36 Adelboden	58 Reckenholz
15 Ulrichen	37 Visp	59 Locarno-Monti
16 Piotta	38 La Chaux-de-Fonds	60 Beznau
17 Lugano	39 Rünenberg	61 Mühleberg
18 Samedan-St. Moritz	40 Buchs-Suhr	62 Cimetta
19 Chur-Ems	41 Luzern	
20 Napf	42 Engelberg	64 Leibstadt
21 Sion	43 Schaffhausen	KKW-Station
22 Locarno-Magadino	44 Zürich SMA	(spezielles Messprogramm)

Bild 2. Automatisches Stationsnetz SMA (ANETZ)

der natürlichen Umwelt und damit unseres Lebensraumes werden aber nicht durch das Sammeln von Daten gelöst, sondern durch Entscheide und Handlungen, welche u.a. auf Interpretationen der im Rahmen der Umweltüberwachung gewonnenen Daten beruhen. Umweltüberwachung und Telekommunikation bilden dazu wichtige Hilfsmittel.

Adresse der Verfasser: H. Elsasser, Prof. Dr. und A. Schraft, dipl. Kultur-Ing. ETH, ORL-Institut, ETH-Hönggerberg, 8093 Zürich.

### Literatur

- [1] Elsasser Hans und Schmid Willy A.: Telekommunikation und natürliche Umwelt, DISP Nr. 76 1984, S. 22-26
- [2] Leuthold Peter: Drahtlose Nachrichtenübertragung - eine Gefahr für die Umwelt? MANTO-Spezialstudie 2.24, ETH Zürich (Institut für Kommunikationstechnik) 1984
- [3] Schmid Willy A. und Elsasser Hans, Telekommunikation und physische Umwelt, MANTO-Teilbericht 1.5, ETH Zürich (ORL-Institut) 1983
- [4] Schmid Willy A., Elsasser Hans, Pfister Robert und Schraft Andreas: Direkte Beziehungen zwischen Telekommunikation und natürlicher Umwelt, MANTO-Teilbericht 2.15, ETH Zürich (ORL-Institut) 1984