

Besondere Probleme der Richtstrahlstation Jungfrauoch (3700 m ü. M.)

Autor(en): **Dubi, Fritz**

Objektyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **45 (1967)**

Heft 8

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874897>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Besondere Probleme der Richtstrahlstation Jungfrauoch (3700 m ü. M.)

Fritz DUBI, Thun

654.115.317.2

Zusammenfassung. Das Jungfrauoch spielt im schweizerischen Telephonie- und Fernseh-Richtstrahlnetz eine wichtige Rolle als Relaisstation. Die Höhenlage der Station (3700 m ü. M.), ihre Abgeschlossenheit und ihre klimatischen Gegebenheiten stellen einige Probleme. Auf diese und die zum Wohle des Stationspersonals getroffenen Massnahmen wird im vorliegenden Artikel eingegangen.

Problèmes particuliers à la station de faisceaux hertziens du Jungfrauoch

Résumé. Le Jungfrauoch joue un rôle de premier plan en tant que station relais du réseau suisse de téléphonie et de télévision par faisceaux hertziens. L'altitude de la station (3700 m), son éloignement et les conditions climatiques posent quelques problèmes. Avec les mesures prises pour le bien-être du personnel, ils font l'objet de l'article qui suit.

I problemi speciali della stazione ponte-radio dello Jungfrauoch

Riassunto. Lo Jungfrauoch ha un'importanza vitale nella rete nazionale dei ponti-radio telefonici e televisivi. L'altitudine della stazione (3700 m), la sua lontananza e le caratteristiche climatiche presentano diversi e svariati problemi. Questi problemi e le misure prese per il benessere del personale della stazione sono appunto l'oggetto del presente articolo.

Zweck und Lage der Station

Beim Ausbau des Telephons in der Schweiz wurde schon sehr früh eine Kabelverbindung mit unserem Südkanton erstellt. Als kürzeste Verbindung diente die Gotthardroute. Die ungeahnt schnelle Entwicklung des Telephons erforderte immer mehr Leitungen. Mit dem Bau eines Koaxialkabels wurde eine entsprechende Leitungsvermehrung erreicht.

Der Entwicklungsstand der Mikrowellentechnik nach dem zweiten Weltkrieg erlaubte es bald einmal, eine Verbindungsmöglichkeit auf drahtlosem Wege über die Alpen zu suchen. Sie sollte in erster Linie der Übermittlung der Fernsehbilder dienen, da diese noch nicht über die bestehenden Koaxialkabel übertragen werden. Wegen der ganzjährigen Bahnzufahrt zum Jungfrauoch war es naheliegend, einen Übergang in dieser Region zu suchen. In der Tat konnte am Ostgrat der Jungfrau Sichtverbindung mit der Höhenstation Monte Generoso im Tessin gefunden werden. Für Mikrowellen ist optische Sicht auf jeden Fall notwendig. Mit der Richtstrahlstation Jungfrauoch haben die Stationen Monte Generoso, Albis-Felsenegg, Bantiger, Bern, Niederhorn, Chasseral, St. Chrischona sowie die Ebene Matte (Ober-

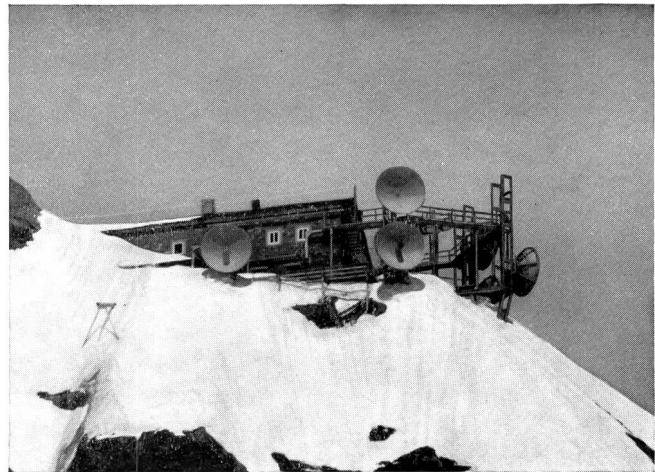


Fig. 2
Ansicht der Richtstrahlstation von Südosten

wallis) Sichtverbindung. Aus *Figur 1* sind die vielseitigen Verbindungsmöglichkeiten ersichtlich. Zugleich mit dem Fernsehen konnten drahtlose Verbindungen für das Telephon hergestellt werden, die eine Sicherung und Ergänzung des bestehenden Kabelnetzes darstellen.

Die Station hat denn auch mehrfache Aufgaben zu erfüllen:

- Sie ist:
- Relaisstation für Studioverbindungen des Fernsehens und
- Relaisstation für die Speisung des deutschschweizerischen Fernsehnetzes, ferner
- Transitstelle für die Eurovision und
- Relaisstation für Telephonverbindungen.

Die Höhenlage der Station Jungfrauoch bringt zahlreiche Besonderheiten mit sich.

Sie ist sehr abgelegen, das ganze Jahr von Eis und Schnee umgeben. In dieser Höhe herrscht ein niedriger Luftdruck und die Luft weist einen verringerten Sauerstoffgehalt auf. Die Niederschläge fallen immer in Form von Schnee.

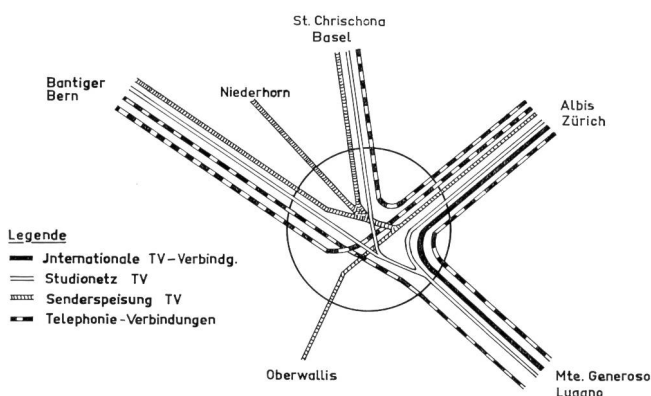


Fig. 1
Verbindungen über die Richtstrahlstation Jungfrauoch

Zugang und Gebäude

Weil die Bahnen des Jungfraugebietes Sommer und Winter verkehren, ist das Jungfrauoch zu allen Jahreszeiten zugänglich. Einzig allzu heftige Winterstürme vermögen die Wengernalp- oder Jungfraubahn für Stunden oder einige Tage lahmzulegen.

Die Richtstrahlstation Jungfrauoch wird von der Bergstation Jungfrauoch aus durch einen Stollen erreicht, der teilweise im blanken Eis verläuft.

Das Gebäude der Richtstrahlstation steht auf dem Grat und muss einiges an Schnee, Eis, Kälte und Wind aushalten können. Es ist deshalb sehr robust gebaut. So bestehen die Aussenwände zum Beispiel aus 45 cm Naturgranit und 15 cm Backstein. Diese halten auch Windgeschwindigkeiten von 220 km/h, wie sie auf Jungfrauoch schon gemessen worden sind, und selbst einem Taifun stand.

Das Antennengerüst ist mit etwa 30 Felsankern von 3...6 m Länge befestigt. Die mehr als 4 m grossen Parabolantennen drücken bei den vorkommenden Windgeschwindigkeiten mit vielen Tonnen Gewicht gegen ihre Befestigung.

Personal

Die Höhenstation Jungfrauoch ist ständig mit Personal besetzt. Mit der Überwachung der Apparaturen ist ein Fernmeldespezialist betraut, der für Unterhaltsarbeiten und Qualitätsmessungen während wöchentlich zwei bis vier Tagen von weitem Spezialisten unterstützt wird. Für andere Arbeiten, wie Kochen, Reinigung, Transporte usw., stehen zwei Gehilfen zur Verfügung.

Da auf einer derart hoch- und abgelegenen Station kein Mensch ständig leben kann, werden die Leute im Turnus eingesetzt. Zur Zeit sind der Fernmeldespezialist und die



Fig. 3
Überwachungsplatz für das Fernsehen mit der Alarmbucht

beiden Gehilfen je neun Tage auf dem Jungfrauoch tätig, in der Zwischenzeit arbeiten sie jeweils im Tal, in andern drahtlosen Anlagen der Kreisdirektion Thun. Auf diese Weise sind die Fernmeldespezialisten während etwa 90 bis 100, die Gehilfen während 130 bis 160 Tagen im Jahr auf Jungfrauoch eingesetzt.

Da die Zu- und Wegfahrt praktisch einen halben Tag erfordert und auch die Fahrkosten hoch sind – die Radio- und Fernsehdienste der Kreisdirektion Thun, die 7% des Personalbestandes ausmachen, benötigen rund 35% des ganzen Kredites der Direktion für Bahnauslagen! –, ist man natürlich daran interessiert, das Personal nicht allzu häufig auswechseln zu müssen. Man hat deshalb gerade dem Wohlbefinden des Personals in dieser Höhe besondere Beachtung geschenkt.

Besondere Probleme des Aufenthaltes auf einer Höhenstation

Abgesehen von der Höhenlage stellen einerseits die *Abgeschiedenheit* und andererseits das Getrenntsein von der eigenen Familie, von Bekannten und Freunden, eine Belastung dar. Spaziergänge, Kino- und Restaurantbesuch und die Möglichkeit des Zusammenseins mit Mitmenschen sind hier vollständig unmöglich. Besonders am Samstag-Sonntag, wenn nur zwei Mann anwesend sind, wirkt sich die Einsamkeit am stärksten aus. Um einen Aufenthalt über längere Zeit in diesen engen Verhältnissen zu ermöglichen, ist Teamwork unbedingt unerlässlich.

Ähnliche Probleme treten auch beim Personal der hochalpinen Forschungsstation Jungfrauoch auf. Ein wesentlicher Unterschied besteht allerdings darin, dass sich dort die Forscher während einer längeren Zeitspanne einer bestimmten Aufgabe widmen und dann wieder ins Tal zurückkehren, während das Personal der PTT-Höhenstation über viele Jahre hinaus seinen Dienst immer wieder auf Jungfrauoch verrichtet. Gerade hier ist eine positive Einstellung der Frau zum Beruf des Mannes eine wesentliche Voraussetzung, um die beruflich bedingten Abwesenheiten zu ertragen.

Als zweites ist die *physische und subjektive Anpassung* an die grosse Höhe zu erwähnen. Klimatisch sind folgende Änderungen bemerkenswert:

- Der Sauerstoffanteil ist um 16% kleiner als im Tal.
- Die relative Feuchtigkeit ist sehr gering (0...20%).
- Die mittlere Jahrestemperatur liegt unter 0° C.
- Die Niederschläge fallen nur in Form von Schnee.

Bei einer Rückkehr vom Jungfrauoch – etwa an einem heissen Augusttag – ist die Temperaturdifferenz äusserst krass, sie kann im Laufe der Fahrt ins Tal, das heisst innert 3 bis 4 Stunden 30 und mehr Grad C betragen. Dazu wird vom Eismeer zum Blumenmeer gewechselt!

Der mangelnde Sauerstoff in der Höhe des Jungfrauochs muss durch beschleunigte Atmung kompensiert werden. Die physische Leistungsfähigkeit sinkt, ebenso verursacht intensive Gedankenarbeit vermehrt Mühe. Ein starker Raucher spürt die Auswirkungen noch mehr, da das Rauchen zusätzlichen Sauerstoff benötigt. Zum Ausgleich beginnt der Körper die roten Blutkörperchen zu vermehren. Während die organische Anpassung aber erst nach etwa 3 Wochen Aufenthalt abgeschlossen ist, vollzieht sich die subjektive Anpassung bereits nach rund 2 bis 3 Tagen.

Ein weiteres Problem bildet in dieser Höhe der *Schlaf*. In der ersten Nacht, bei vielen während des ganzen Aufenthaltes, ist durchgehender Schlaf ohne Mittel nicht möglich. Ein ruhiger, genügend langer Schlaf ist aber eine der Voraussetzungen dafür, dass die Leute auch über grössere Zeitspannen einen längeren Aufenthalt auf Jungfrauoch erträglich finden. Nachdem anfänglich die üblichen Schmerz- und Schlafmittel benützt, aber nicht von allen Leuten gleich gut vertragen worden sind, musste eine andere Lösung gesucht werden.

In Verbindung mit dem *ärztlichen Dienst der allgemeinen Bundesverwaltung* wurde deshalb das Problem untersucht und eine kürzlich auf dem Markt erschienene Schlaftablette ausprobiert.

Diese hat gegenüber den bisherigen grosse Vorteile:

- eine Gefahr des Süchtigwerdens ist nicht vorhanden,
- sie basiert nicht mehr auf narkotisierender Wirkung des Zentralnervensystems,
- sie ist im weitesten Sinne ungiftig und hinterlässt keine nachhaltigen Wirkungen und



Fig. 4 Aufenthaltsraum für das Personal der Höhenstation. An den Pflanzen wird deren Verhalten in grosser Höhe und unter ungewöhnlichen Umwelteinflüssen (trockene Luft, Ozongehalt, kosmische Strahlung usw.) studiert

- sie ermöglicht in den weitaus meisten Fällen einen ruhigen, durchgehenden Schlaf.

Um den *Aufenthalt* möglichst angenehm zu gestalten, sind beim Ausbau der Station vor einigen Jahren ein freundlicher Aufenthaltsraum und nette Schlafzimmer geschaffen worden. Eine kleine, gut eingerichtete Küche erlaubt die zweckmässige Herstellung der Mahlzeiten. Der Speisezettel wird vom Personal selbst aufgestellt. Es ist wichtig, dass viel Gemüse und Obst gegessen wird.

Eine Wasch- und Duschanlage steht für die Körperpflege zur Verfügung. Das Gebrauchswasser muss von der Jungfraubahngesellschaft gekauft werden – es ist daher «kostbares Nass».

Die *Trockenheit* der Luft sticht im wahrsten Sinne des Wortes «in die Nase». Die Schleimhäute leiden sehr darunter. Dem wird entgegengewirkt, indem

- jeder Bedienstete im Tag eine Flasche Mineralwasser erhält, um den Wasserverlust auszugleichen,
- die Schlafzimmer einzeln befeuchtet werden können; trotzdem ziehen es die meisten vor, bei offenem Fenster zu schlafen, soweit dies überhaupt möglich ist (Sturm, Schneefall usw.),
- die Apparatesäle automatisch befeuchtet werden.

Wein und Bier, überhaupt Alkoholika, werden eher selten getrunken.

Bei *akuten Erkrankungen* können infolge der Abgeschiedenheit weitere Erschwernisse auftreten, weil der Patient unter Umständen erst nach Stunden ärztliche Hilfe erhalten kann. Um ernsthaften Fällen vorzubeugen (zum Beispiel

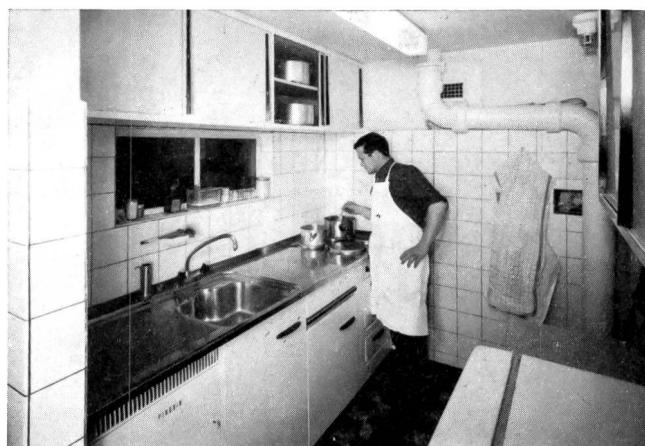


Fig. 5 Die kleine aber praktisch und zweckmässig eingerichtete Küche erlaubt bis zu 10 Personen zu verpflegen

akute Blinddarmentzündung), wird der Erkrankte nicht zu lange oben behalten, sondern auch auf die Gefahr eines falschen Alarms hin sofort abgelöst. Das Personal ist im Samariterdienst ausgebildet und verfügt über einen zweckmässig ausgestatteten Sanitätskasten.

Bei Sturm kann das Gebäude oft tagelang nicht verlassen werden. Es darf auch kein Fenster geöffnet werden, will man nicht riskieren, unter einer dicken Schneedecke zu erwachen. Der Schnee sorgt für genügend Arbeit um das Haus herum. So kann in einer Nacht eine Schneemenge von bis zu 200 m³ die Terrassen zudecken. Eine kleine Schneefräse erleichtert dann die Arbeit des Schneeräumens. Denn der Schnee kann nicht einfach liegen gelassen werden,

weil er sonst allmählich vereisen und dadurch die Antennen unzugänglich machen würde.

Das Personal muss also einerseits moderne, komplizierte elektronische Ausrüstungen betreuen, aber sich andererseits auch mit den rauen Umweltsbedingungen abfinden.

Da auch fast alle andern drahtlosen Stationen im Gebiet der Kreistelephondirektion Thun in der Höhe liegen, können nur einigermaßen berggewohnte und schwindelfreie Leute und Skifahrer in diesem Dienste tätig sein. Von ihnen werden ferner gute Kenntnisse über ein breites Gebiet der Nachrichtentechnik und ein ausgeprägtes Verantwortungsbewusstsein verlangt, sind sie doch in diesen Höhen meist auf sich selbst angewiesen.