

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 76 (1958)  
**Heft:** 36

**Artikel:** Flughäfen und Düsenluftverkehr  
**Autor:** Jobst, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-64035>

#### 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:** 27.01.2026

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



Bild 8. Westportal, links Frischluft-Absaugung, über dem Portal Abluft-Ausstoss, und Bild 10 (rechts) Schalldämpfung in den Ansaug- und Ausstosskanälen

Schaltzentrale als Differenz der mittels Kontaktschwellen an den Portalen gezählten ein- und ausfahrenden Fahrzeuge ablesbar. Die Schalttafel umfasst die Instrumente für Lüftung und Beleuchtung sowie für die Registrierung der Luftmengen, das Steuerpult, die Fernsprechzentrale. Eine besondere Fernmeldetafel vereinigt die Anzeigegeräte für Feueralarm, CO-Messung, Verkehrszählung, Tunnelfüllung und Sichtmessung im Tunnel. Im Tunnel befinden sich alle 100 m in Wandnischen ein schallisolierte Streckenfern sprecher, ein Feuermelder und ein Feuerlöscher, deren Betätigung nach der Zentrale fernübertragen wird. Die Betätigung der Feuerlöscher wird außerdem noch durch eine optische Anlage an den Tunnelportalen angezeigt. Der spätere Einbau einer Fernsecheinrichtung zur Beobachtung des Verkehrs am Westportal durch die Zentrale ist vorgesehen. Erreicht die CO-Konzentration im Verkehrsraum irgendwo 0,021 %, so wird in der Zentrale ein Alarm ausgelöst.

Da der Tunnel in einem Villengebiet liegt, mussten besondere Schalldämmungen (Bild 10) gegen ausdringende Lüftergeräusche in das in die Außenwelt mündende Kanalnetz des Tunnels eingebaut werden. Als eine weitere Neuerung der Lüftung ist zu erwähnen, dass auf Grund vorläufiger Messergebnisse zunächst versuchswise auf den Einbau verstellbarer Schieber oder Jalousien zur Regelung der Zuluftöffnungen im Verkehrsraum verzichtet werden konnte. Ob dies auf die Dauer beibehalten werden kann, müssen die Betriebserfahrungen ergeben. Bemerkenswert ist die sinnvoll angeordnete Tunnelbeleuchtung mit ferngesteuerten Übergängen entsprechend der jeweiligen Helligkeit in der Außenwelt (Bild 11).

Adresse des Verfassers: Stuttgart-Degerloch, Rienzistrasse 10

## Flughäfen und Düsenluftverkehr

DK 656.71

Unter diesem Titel behandelt Dr.-Ing. W. Treibel im «Internat. Archiv für Verkehrswesen», Heft 15/1957, die Probleme, die sich für die Flughäfen aus der anlaufenden Umstellung der Zivilluftfahrt auf Düsenantrieb ergeben. Aus der Fülle der interessanten Darlegungen seien hier nur die folgenden herausgegriffen.

*Veränderungen im Weltluftverkehr.* Zur Zeit sind von den verschiedenen Luftverkehrsgesellschaften rund 270 Düsenflugzeuge der Typen DC-8 und B-707 bestellt; ihr Wert beträgt fast 8 Mrd. DM. Der Einsatz soll 1959/60 anlaufen. Die genannten Typen erzielen eine Geschwindigkeit von 900 km/h, weisen 100 bis 180 Sitzplätze auf, benötigen bei Vollbetankung Startbahnen von 3500 bis 4000 m Länge und sind vorwiegend für den Nonstopverkehr über Strecken von 6000 km und mehr entwickelt. Dies entspricht ziemlich genau der Entfernung zwischen Mitteleuropa und der Ostküste Nordamerikas. Reine Durchgangshäfen wie Shannon (Irland) und Gander (Neufundland) brauchen also nicht mehr angeflogen zu werden. 1956 wurden nach den Angaben der IVAO 78 Mio Fluggäste befördert; man rechnet mit einer Verdoppelung alle fünf Jahre. Die Ausnutzung der Flugzeuge nimmt ebenfalls rasch

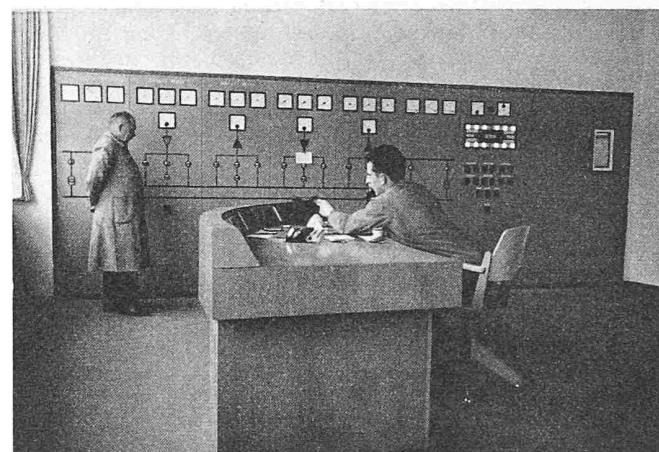
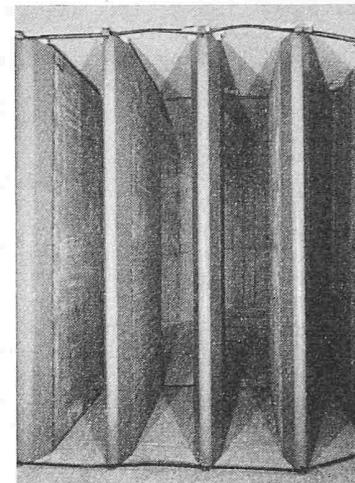


Bild 9. Schaltzentrale im Betriebsgebäude beim ostseitigen Tunnelende

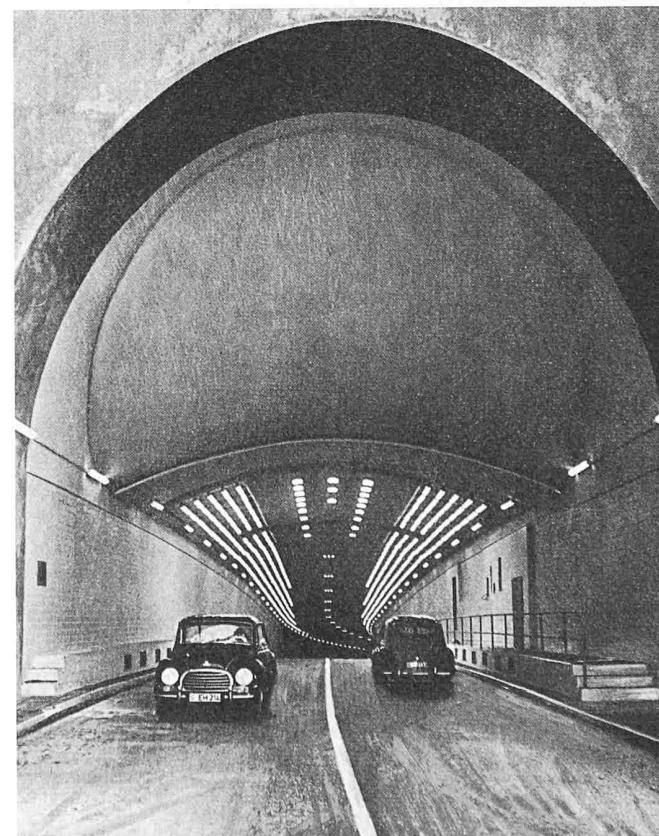


Bild 11. Stadtseitiges (westliches) Portal des Wagenburgtunnels

zu; sie lag 1956 bei 28 Fluggästen je Flugzeug. Von den insgesamt 360 örtlichen Abflügen aus Westeuropa auf interkontinentalen Linien entfielen 54 % auf Nordamerika, 23 % auf Afrika (ohne Mittelmeer), 14 % auf den Fernen Osten und 9 % auf den Südatlantikverkehr. Die Untersuchungen zeigen deutliche Schwerpunktthäfen für den Abgangs- bzw. Durchgangsbetrieb.

*Anpassung der Luftverkehrsgesellschaften.* Der Düsenluftverkehr bringt gegenüber jetzt eine Geschwindigkeitserhöhung von rund 400 km/h, wodurch ganz neue Anforderungen an Flugvorbereitung, -durchführung und -verfolgung, Wetterdienst und innerbetriebliche Organisation entstehen. Die Flugzeit über den Atlantik wird fast auf die Hälfte herabgesetzt, somit müssen auch die Bodenzeiten verringert werden. Die modernen Flugzeugtypen werden in etwa 15 Jahren amortisiert, daher sollte der nächste Schritt zum Ueberschalltransporter nicht vor 1975 erfolgen. Durch Flugzeitverkürzung und Steigerung des Sitzplatzangebotes je Flugzeug wird sich die Beförderungsleistung mindestens verdreifachen. Die Spitzenbelastungen auf den Flugplätzen müssen dringend abgebaut werden, z. B. durch Verstärkung des Nachtverkehrs.

*Anpassung der Flughäfen.* Die heute modernsten Grossflugzeuge, wie DC-7C und Super Constellation kommen bei vollem Fluggewicht mit 2200 bis 2600 m Startbahnänge aus, die für die Düsenflugzeuge nur bei Teilbetankung für Flüge bis 3500 km Entfernung ausreicht, also für kontinentale Flüge. Der gemischte Flugbetrieb und die steigende Flugdichte führen zu Mehrbahnsystemen der Flugplätze. Die grösste Leistung (100 bis 150 Bewegungen pro Stunde) ist nach amerikanischen Versuchen bei zwei parallelen Startbahnen in 1000 m Abstand zu erreichen. Wo örtliche Verhältnisse kein Mehrbahnsystem zulassen, kann in der Nachbarschaft ein zweiter Flugplatz errichtet werden, doch sind dabei Zwischenverkehr und doppelte Personalaustrüstung erschwendend (Paris, New York). Für den Düsenverkehr werden die Abfertigungsvorfelder um 100 % vergrössert werden müssen. Weitere Probleme entstehen durch die Hitze-, Druck- und Schallwellen der Düsenflugzeuge, so dass Vorfelder und Abfertigungsmethoden umgestaltet werden müssen. Dabei genügt

eine Trennung der Ladepositionen nach Flugzeugarten und Fluggesellschaften allein nicht mehr. Dr. Treibl beschreibt vier verschiedene Lösungsvorschläge, für die leider noch keine Kostenvergleiche bestehen. Vorschlag 1 sieht vor, die Düsenflugzeuge auf Schienenwagen zum Start- und Landebahnende und Abfertigungsgebäude zu bewegen. Vorschlag 2 hält die Düsenflugzeuge überhaupt vom Vorfeld weg und befördert statt dessen mit speziellen Zubringer-Fahrzeugen Fluggäste, Fracht und Gepäck zum Flugzeug. Vorschlag 3 fußt auf der Form des Fingerdocks beim Abfertigungsgebäude, wobei die Enden verdickt ausgebildet sind, so dass dort jeweils zahlreiche Ladepositionen entstehen und die Fluggäste geschützt dahin gelangen können. Vorschlag 4 schliesslich sieht unterirdische Finger vor, also Tunnelzubringerdienst, wodurch die Rollflächen von Gebäuden frei gehalten werden. H. Jobst

## Ausbau der Gental-Wasserkräfte

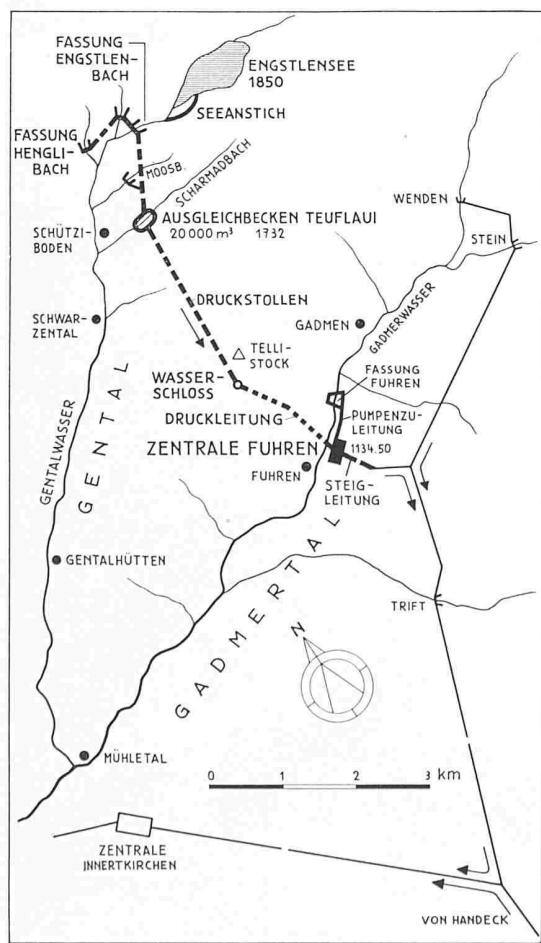
DK 621.29

Der Verwaltungsrat der Kraftwerke Oberhasli AG. (KWO) hat am 7. Nov. 1957 beschlossen, das Kraftwerk Gental mit Zentrale in Fuhren zu erstellen, und er hat hierfür einen Kredit von 28,2 Mio Fr. erteilt. Dieses Werk bildet die erste Etappe eines umfassenden Ausbaues des Gental- und des unteren Gadmerwassers. Für den weiteren Ausbau bis Innertkirchen liegen Studien vor, die später abgeschlossen und verwirklicht werden sollen. Das Konzessionsprojekt 1954 hat in seiner Gesamtdisposition insofern eine Änderung erfahren, als der Tannalpbach auf Grund einer Vereinbarung mit dem Kanton Obwalden während des ganzen Jahres dem Kraftwerk Melchsee-Frutt zugeleitet wird und deshalb für eine Ausnutzung in der Zentrale Fuhren nicht mehr in Betracht kommt. Der Henglibach wird vom 16. Mai bis 31. Juli jedes Jahres ebenfalls in das Kraftwerk Melchsee-Frutt abgeleitet. In der übrigen Zeit steht er jedoch für die Ausnutzung in der Zentrale Fuhren zur Verfügung.

Die verfügbare Wassermenge aus dem Gental beläuft sich im Jahresmittel auf 34 Mio m<sup>3</sup>, wovon in der Zentrale Fuhren 32 Mio m<sup>3</sup> ausgenutzt werden können. In der bestehenden Zentrale Innertkirchen sind dagegen nur etwa 24 Mio Kubikmeter ein zweites Mal ausnutzbar, weil diese letztere Zentrale während der Spitzenbelastungen nicht das gesamte, von Fuhren her zugeführte Wasser verwerten kann. Der restliche Teil soll später verarbeitet werden, wenn alsdann die unteren Stufen der Gentalwasser-Ausnutzung erstellt sein werden.

Die gesamte Anlage des neuen Kraftwerkes Gental umfasst zur Hauptache drei Wasserfassungen, die Zentrale in Fuhren und eine Pumpenanlage. Im nördlichen Wasserzuleitungs-System werden der Henglibach und der Engstlenbach auf Kote 1770 gefasst und durch eine Hangleitung dem 20 000 Kubikmeter fassenden Ausgleichsbecken Teuflau zugeführt, dem überdies der Scharmbach zugeleitet wird. Der Engstensee wird nur im Winter abgesenkt und zwar höchstens um 5 m. Die Projektverfasser haben damit den Wünschen der Naturfreunde weitgehend Rechnung getragen. Das südliche Zuleitungssystem umfasst nur die Sammlung des Wassers aus dem Zwischeneinzugsgebiet des Gadmentales unterhalb der heutigen Wasserfassungen Wenden, Stein und Trift. Ein 2,65 km langer Druckstollen von 2 m Durchmesser führt das Wasser vom Ausgleichsbecken Teuflau zum Wasserschloss Birchlaui, hoch oben am rechten Hang des Gadmentales. Von da gelangt es durch eine 1,8 km lange eingedeckte oder einbetonierte Druckleitung zur Zentrale Fuhren. Diese wird auf dem linken Ufer des Gadmerwassers angeordnet und als freistehendes, jedoch an den Felshang angelehntes Gebäude erstellt. Sie erhält eine horizontalachsig Francis-Turbine von 3 m<sup>3</sup>/s Schluckvermögen, gekuppelt mit einem 12 000 kVA-Drehstrom-Generator, und arbeitet unter einem nutzbaren Gefälle von rd. 400 m. Die Zentrale Fuhren wird von Innertkirchen her ferngesteuert und überwacht, wobei die Steuerimpulse durch eine Hochfrequenz-Verbindung übertragen werden.

Auf Grund der ermittelten Nutzwassermengen aus dem oberen Gental und dem Zwischeneinzugsgebiet Fuhren, können in den Zentralen Fuhren und Innertkirchen pro Jahr im Mittel rd. 84 Mio kWh erzeugt werden. Die in der Zentrale Fuhren im Sommer benötigte Pumpenenergie von jährlich 13 Mio kWh ist in der erwähnten Energieproduktion bereits in Abzug gebracht.



Wasseranlagen im Gental und Gadmer 1:100 000