

**Zeitschrift:** Geschäftsbericht / Schweizerische Bundesbahnen  
**Herausgeber:** Schweizerische Bundesbahnen  
**Band:** - (1970)

**Rubrik:** Anlagen und Fahrzeuge

#### **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:** 01.02.2026

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



## I. Feste Anlagen

**Rückblick 1961–1970 und Ausblick** Mit dem Berichtsjahr hat ein Jahrzehnt seinen Abschluss gefunden, das in baulicher Hinsicht grosse Fortschritte gebracht hat, so dass heute ein kurzer Rückblick angezeigt ist. In den Jahren 1961 bis 1970 sind für Erneuerung und Erweiterung der Bahnanlagen – ohne Berücksichtigung der Bauten für Kraftwerke und Werkstätten – insgesamt 1960 Mio Franken aufgewendet worden. Dabei entfallen auf Neubauten, mit welchen vor allem Leistungssteigerungen und Rationalisierungen angestrebt wurden und deren Kosten im Einzelfall 2 Mio Franken überschreiten, 1155 Mio Franken, auf allgemeine Erneuerungen und laufende Verbesserungen 425 Mio Franken und auf die Erneuerung von Geleisen und Weichen 380 Mio Franken.

Von den im abgelaufenen Jahrzehnt vollendeten und in Betrieb genommenen Anlagen sind insbesondere die folgenden Bahnhofsbauten zu erwähnen:

- der neue Rangier- und Güterbahnhof Genf-La Praille,
- die Erweiterung der Geleise- und Perronanlage im Personenbahnhof Lausanne,
- die Bahnhofumbauten in Sion und Sierre/Siders,
- die Geleise-, Perron- und Sicherungsanlagen des neuen Bahnhofes Bern,
- die Raffinerie-Bahnhöfe in St-Triphon und Cornaux,
- die Erweiterung der Stationen Liesberg, Bärschwil und Zwingen der Juralinie,
- der neue Güterbahnhof Langenthal,
- die Bahnhofumbauten Dulliken und Schönenwerd,
- die neue Freiverladeanlage in Basel mit Transcontainer-Terminal,
- die Bahnhof- und Stationserweiterungen Immensee, Amsteg, Göschenen, Airolo, Lavorgo, Melide, Mendrisio an der Gotthardlinie,
- der neue Rangier- und Güterbahnhof Chiasso,
- die Stationserweiterungen Effingen und Schinznach Dorf an der Bözberglinie,
- die Verkehrssanierung Baden,
- die neuen Bahnhöfe Zürich Altstetten, Thalwil, Ziegelbrücke und Effretikon,
- die Grenzbahnhöfe Buchs SG und Schaffhausen (Rangierbahnhof),
- die Erweiterung der Station Mörschwil an der Strecke St. Gallen–Rorschach.

Dazu kommen die neuen Verbindungsliinen in Genf (Cornavin–La Praille), Bern (Zollikofen–Ostermundigen), Brugg (Bözberg–Birrfeld) und Zürich (Zürich Altstetten–Zürich Oerlikon), die Dreispurabschnitte Lausanne–Renens und Zürich Altstetten–Schlieren sowie insgesamt 82,5 km neue Doppelspurabschnitte auf der Simplonlinie, der Jurafusslinie, der Linie Bern–Biel, der aargauischen Südbahn, der rechtsufrigen Zürichseelinie und der Linie Ziegelbrücke–Sargans–Chur. Im Rahmen dieser Bauten wurden auch einige bemerkenswerte neue Tunnel erstellt, wie zum Beispiel der Kerenzerbergtunnel am Walensee, der Käferbergtunnel in Zürich und der Vingelztunnel am Bielersee.

Unter den Erneuerungen und laufenden Verbesserungen sind besonders zu erwähnen 148 neue elektrische Stellwerkanlagen mit insgesamt 189 Stellwerkapparaten, darunter die grössten Anlagen des Netzes in Genf, Lausanne, Bern, Basel, Chiasso und Zürich, der Bau des Streckenblockes auf insgesamt 252 km Streckenlänge als wichtige Massnahme für die Hebung der Sicherheit, die Inbetriebnahme eines neuen Fernschreibnetzes sowie die Aufhebung von nicht weniger als 686 Niveauübergängen. Ferner sind in den vergangenen zehn Jahren 2350 km Geleise oder 35 % des Bestandes und 6811 Weicheneinheiten (32 %) erneuert worden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Bewältigung des heutigen Verkehrs ohne die grosse leistungssteigernde Wirkung all dieser und weiterer nicht erwähnter Bauten der letzten Jahre nicht möglich wäre.

Im Blick auf die Zukunft ist vorerst festzustellen, dass die Planung und Projektierung von Neubauten für eine weitere Leistungssteigerung im Rahmen des Mehrjahresprogrammes fortgesetzt werden. Im Zuge des Ausbaus der Hauptlinien auf Doppelspur wurden die Projekte für die Abschnitte Leuk–Visp auf der Simplonlinie und Boswil–Bünzen–Muri–Benzenschwil auf der aargauischen Südbahn bereitgestellt. Als westliche Fortsetzung der im Bau befindlichen Heitersberglinie wurde mit dem Bau der Doppelspur Mellingen–Othmarsingen begonnen; die vorgesehene Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h

erfordert eine teilweise Neutrassierung. Im Plangenehmigungsverfahren für die neue Linie von Olten nach Rothrist, in welchem die grundsätzliche Zustimmung des Bundesrates zur geplanten Linienführung vorliegt, wird nun noch eine begrenzte Trasseverschiebung im Ennis von Aarburg studiert. Nachdem der Rangierbahnhof Biel dem in den kommenden Jahren zu erwartenden Verkehrsanfall nicht mehr genügen wird, wurde die Projektierung der zwischen Biel-Mett und Pieterlen vorgesehenen Neuanlage in Angriff genommen.

In Anbetracht der steten hohen Zuwachsraten im Transitverkehr zwischen Norden und Süden bildet die weitere Hebung der Leistungsfähigkeit der Alpentransversalen eine Aufgabe von sehr grosser Tragweite. Auf der Gotthardlinie, auf welcher der Verkehr ganz besonders intensiv ist, bestehen auf dem gegenwärtigen Trasse angesichts des bereits sehr hohen Standes des Ausbaues nur noch wenige Möglichkeiten für eine weitere Leistungssteigerung. Dass der absolute Leistungsplafond in Sicht ist und eine entscheidende Erhöhung der Transportkapazität nur durch den Bau eines neuen Basistunnels erzielt werden kann, wird an anderer Stelle eingehend dargelegt (Seiten 15 ff.). Betont sei hier nochmals, dass die Grundsatzentscheide über dieses ausserordentlich wichtige und auch kostspielige Bauwerk in Anbetracht des sozusagen konstanten Verkehrsanstieges einerseits und der langen Bauzeit für das neue Werk anderseits nun sehr rasch gefällt werden sollten.

Die Leistungsfähigkeit der Transitlinie Lötschberg–Simplon lässt sich noch durch verschiedene Massnahmen erhöhen. Mit den Italienischen Staatsbahnen (FS) wurde ein Abkommen über Sofortmassnahmen in den Grenzbahnhöfen Brig und Domodossola abgeschlossen. Während sich die FS verpflichteten, bis zum Fahrplanwechsel 1973 eine neue Geleisegruppe für die Zollabfertigung im Bahnhof Domodossola zu erstellen, werden die SBB im gleichen Zeitraum in Brig eine aus zwölf Geleisen bestehende Rangiergruppe für den Nord–Süd–Verkehr in der Nähe des Nordportals des Simplontunnels bauen. Auf der zum Netz der Berner Alpenbahngesellschaft BLS gehörenden Linie Thun–Lötschberg–Brig sind verschiedene Ausbauarbeiten geplant und teilweise bereits im Gange.

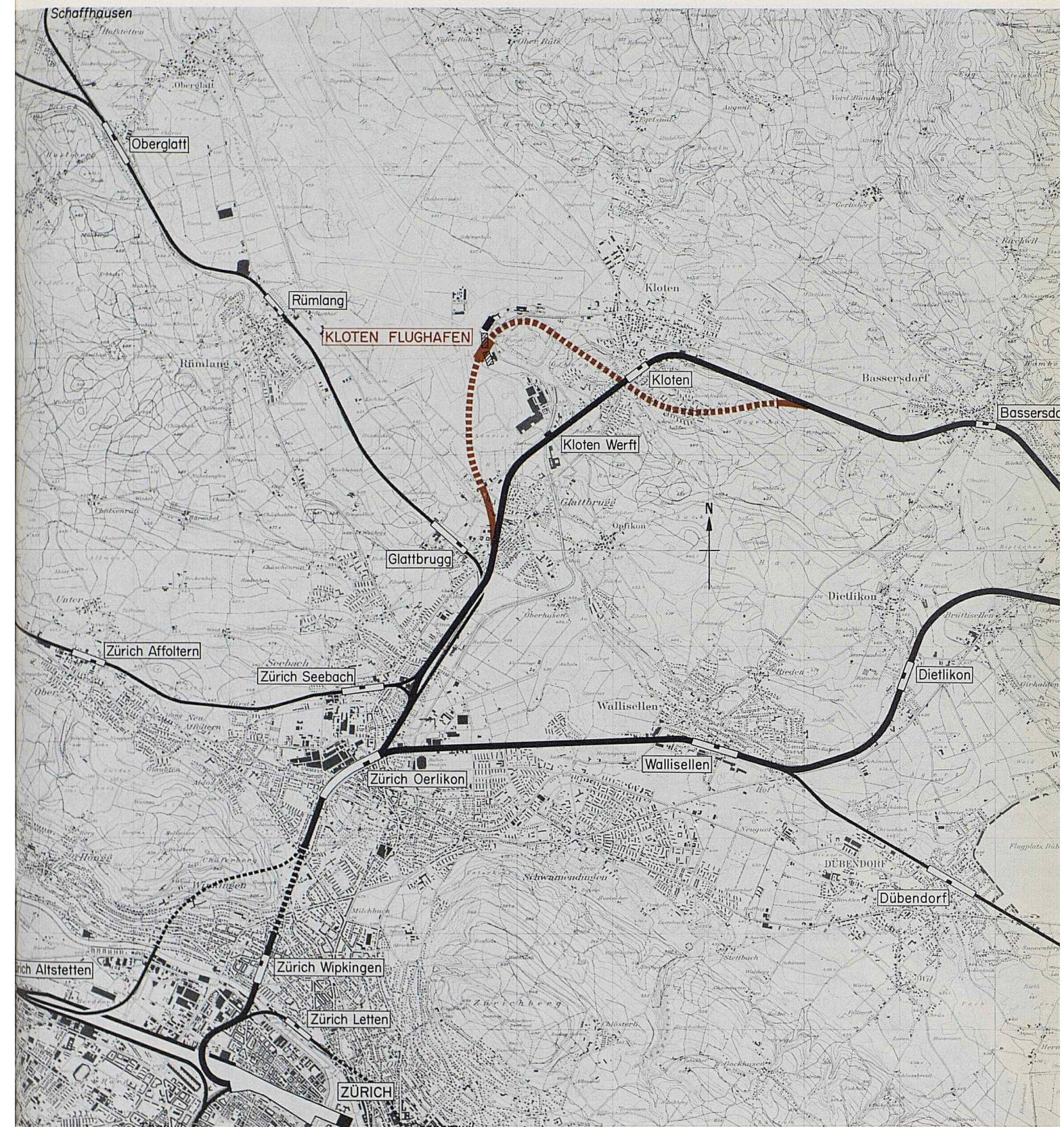
Mit dem Erscheinen der Grossflugzeuge stösst die Luftfahrt mehr und mehr in den Bereich des Massenverkehrs vor, und damit verlagert sich ein zunehmender Teil der Ein- und Ausreisen von den Landesgrenzen zu den Flughäfen. Der Zu- und Abtransport der Passagiere über die Strasse stösst aber dort auf wachsende Schwierigkeiten. Die auf Ende der siebziger Jahre prognostizierten Frequenzen lassen den Schienentransport für diese Aufgabe als unbedingt notwendig erscheinen. Dabei darf es sich aber nicht bloss darum handeln, die Verbindung zum benachbarten Stadtzentrum herzustellen, denn ein grosser Teil des Luftverkehrs hat Quelle oder Ziel in den weiter entfernten Regionen. Um dem ganzen Lande mit einem raschen, komfortablen und wenn möglich direkten Zubringerverkehr zu den Flughäfen dienen zu können, sehen die SBB vor, die drei Flughäfen Zürich, Genf und Basel in das Schnellzugsnetz zu integrieren. Als erste derartige Verbindung wird die Flughafenbahn Zürich in der Form einer durchgehenden, doppelspurigen Schnellzugslinie geplant, welche eine 6,5 km lange «Spange» zur bestehenden Linie Zürich–Kloten–Effretikon–Winterthur bildet. Sie wird vorläufig die zwischen St. Gallen und Bern/Genf durchlaufenden Schnellzüge aufnehmen. Nach der Beseitigung des Engpasses zwischen Zürich und Oerlikon durch Einführung der Käferberglinie in den Personenbahnhof Zürich sollen weitere, heute in Zürich endende oder beginnende Schnellzüge anderer Richtungen bis und ab Flughafen geführt werden. Die SBB hoffen auf einen raschen Entscheid über die Mitfinanzierung durch Bund und Kanton, damit dieses Projekt möglichst zügig verwirklicht werden kann. Teile des Flughafenbahnhofes müssen bereits im Rahmen der zur Zeit anlaufenden Ausbauetappe des Flughofes 2 erstellt werden.

Eine ähnliche Lösung ist für den Flughafen Basel vorgesehen. Ihre Verwirklichung wird aber wegen der noch geringen Frequenzen erst in einer späteren Zeit aktuell. Dagegen soll im Laufe der siebziger Jahre auch der Flughafen Genf durch Verlängerung der Linie Lausanne–Genf bis Cointrin an das Schnellzugsnetz angeschlossen werden.

#### **Anschluss des Flughafens Zürich-Kloten an das Schienennetz der SBB**

Das Projekt sieht den Bau eines unterirdischen Bahnhofes Kloten Flughafen sowie einer Verbindungsleitung in Form einer «Spange» zur bestehenden Linie Zürich–Kloten–Winterthur vor, so dass die Schnellzüge der West–Ost–Transversale den Flughafen direkt bedienen können.

Kartenabschnitt reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 5. März 1971.



Zur Lösung der Verkehrsprobleme im Ballungsraum Zürich haben die SBB mit dem Schnellbahnbetrieb auf der rechten Zürichseelinie mit starrem Fahrplan einen ersten Beitrag geleistet. An der Planung zur Lösung der übrigen Transportprobleme in der Region Zürich arbeiten die SBB eng mit Kanton und Stadt Zürich zusammen. Im Vordergrund steht dabei die Schaffung einer neuen Verbindung zwischen dem Stadtzentrum Zürich und dem Glattal durch den Zürichberg. Diese neue Linie, welche unterirdisch zum Hauptbahnhof Zürich führt, ermöglicht die Einführung eines leistungsfähigen S-Bahn-Betriebes auf den Linien nach Uster–Rapperswil, Effretikon–Winterthur und Effretikon–Pfäffikon–Wetzikon. Dank der Entlastung des bestehenden Hauptbahnhofes durch den unterirdischen Bahnhof Museumstrasse kann aber auch auf allen andern in Zürich einmündenden Linien der Nahverkehrsplan verdichtet werden. Neue Nahverkehrskonzepte werden zur Zeit auch für die Regionen Bern und Basel studiert.

#### **Das Geschehen im Berichtsjahr**

#### **Ausbau von Bahnhöfen**

Das im Zusammenhang mit den Bestrebungen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Transitlinie Lötschberg–Simplon bereits erwähnte Projekt für den Bau einer weiteren Geleisgruppe im Bahnhof Brig wurde vom Verwaltungsrat am 19. August 1970 genehmigt. Mit den Arbeiten für die durch diese Erweiterung bedingte Rhonekorrektion wird anfangs 1971 begonnen.

Die Station Evionnaz an der Simplonlinie erhielt eine neue Fussgängerunterführung und einen Ausgangsperron, die seit Mitte 1970 im Betrieb stehen. Auf der Station Roche (VD) wurde die Linienführung der Hauptgeleise verbessert, was nach der Inbetriebnahme des automatischen Blocks im Jahre 1972 die Erhöhung der Zugsgeschwindigkeit auf 140 km/h erlauben wird. In Clarens ist der Rohbau des Aufnahmegebäudes beendet. Das elektrische Stellwerk und der automatische Block Vevey–Montreux werden 1971 ausgeführt.

Im neuen Rangierbahnhof Lausanne-Denges sind die Bauarbeiten mit Ausnahme der Wagenreparaturwerkstätte abgeschlossen, so dass diese moderne, grosse Anlage auf den Fahrplanwechsel vom 23. Mai 1971 dem Betrieb übergeben werden kann. Der Umbau der Station Bussigny schreitet planmäßig voran. Die Hauptgeleise auf den Seiten Cossonay und Lausanne sowie die ersten 400 m der doppelpurigen Verbindungsleitung nach Lausanne-Denges sind fertiggestellt. Der Zwischenperron und die drei Unterführungen stehen im Betrieb. Der Bau der Sicherungsanlagen und der Fahrleitungen ist auf die Inbetriebnahme der Verbindung mit dem Rangierbahnhof Lausanne-Denges abgestimmt.

In Bern nehmen die neuen Hochbauten des Bahnhofes immer mehr Gestalt an. Der Rohbau des zweiten Bauloses des Aufnahmegebäudes ist im Herbst vollendet worden, und der Innenausbau ist in vollem Gang. Mit den Aushub- und Fundationsarbeiten für das dritte Baulos wurde bereits begonnen. Als erste Etappe des Baues des Schnellgutstammbahnhofes Bern-Wilerfeld wurden die Hauptgeleise der Linie Olten–Bern in ihre definitive Lage verschoben. Die Unterbauarbeiten für das neue Trasse der Hauptgeleise Bern–Thun sind nahezu beendet.

Im Bahnhof Langenthal wurde die neue Sicherungsanlage montiert und Mitte November in Betrieb genommen. Allerdings können die vorläufig in einer provisorischen Kommandobrache untergebrachten Bedienungsapparaturen erst nach Fertigstellung des neuen Aufnahmegebäudes – der Rohbau ist bereits weit fortgeschritten – an ihrem endgültigen Standort Aufnahme finden. Bereits abgebrochen sind die beiden alten Wärterstellwerke, so dass der Vervollständigung der Geleiseanlagen nun nichts mehr im Wege steht.

Im Bahnhof Aarau wurden im Berichtsjahr die Bauarbeiten für einen zusätzlichen Zwischenperron, welcher auf das eidgenössische Turnfest im Jahre 1972 zur Verfügung stehen muss, in Angriff genommen. Begonnen haben auch die Tiefbauarbeiten für das dritte Streckengeleise Dulliken–Däniken, welches die erste Etappe im Hinblick auf den Bau des Schnellgutstammbahnhofes Däniken bildet.

#### **Der neue Rangierbahnhof Lausanne**

Die Bauarbeiten für den neuen Rangierbahnhof Lausanne bei Denges-Lonay sind so weit fortgeschritten, dass die Inbetriebnahme dieser grossen Anlage planmäßig auf den Fahrplanwechsel vom 23. Mai 1971 erfolgen kann. Die Gesamtkosten werden sich auf rund 150 Mio Franken belaufen.



In Basel ist in der Nähe des Personenbahnhofes ein Wohnhaus für lediges Personal im Rohbau fertiggestellt worden. Es wird Mitte 1971 bezugsbereit sein. Ausserdem konnte in Basel das neue Eilgutgebäude gegen Ende des Berichtsjahres bezogen und noch vor dem Weihnachtsverkehr in Betrieb genommen werden.

Im Rangierbahnhof Muttenz II wurden die Bauarbeiten planmäßig weitergeführt. Der Schwerpunkt lag im Verlegen der Geleise und der Fahrleitungsanlagen der Richtungsgruppe, welche nun bis zur Ablaufzone fertiggestellt ist. Im Hauptstellwerkgebäude West konnte bereits mit dem Innenausbau begonnen werden. Die im Rangierbahnhof I eingebauten Versuchsausrüstungen für die Automatisierung des Ablaufbetriebes mit elektrodynamischen Geleisebremsen und mechanischen Beidrückeinrichtungen sind weitgehend fertiggestellt. Die auf dieser Anlage gewonnenen Erfahrungen werden für den Bau weiterer Ablaufanlagen richtungweisend sein.

Die Arbeiten im Knotenpunkt Rotkreuz schreiten rasch voran. Im Sommer wurde nach Überwindung beträchtlicher Fundationsschwierigkeiten mit dem Bau des Betriebsgebäudes begonnen. Im Dezember erfolgte die Inbetriebnahme der tiefergelegten Linie Richtung Zug.

In Bellinzona wurde mit der ersten Etappe des Um- und Neubaus der Lokomotivdepotanlagen begonnen. Im Depotdienstgebäude sind der Keller und die darüberliegenden Geleisegruben für den neuen Abspritzstand im Rohbau fertiggestellt. In Giubiasco konnte gegen Jahresende ein neues Werkstätte-, Magazin- und Bürogebäude für den Fahrleitungsdienst dem Betrieb übergeben werden.

Im Bahnhof Killwangen-Spreitenbach ist der Ausbau zum wichtigen Abzweigbahnhof – Ausgangspunkt der neuen Heitersberglinie sowie der westlichen Zufahrt zum Rangierbahnhof Limmattal – in vollem Gange. Im Berichtsjahr wurden die Erdarbeiten auf dem kurzen Verbindungsstück zum Heitersbergtunnel und bei der doppelspurigen Überwerfungsrampe Seite Rangierbahnhof Limmattal stark vorangetrieben. Das neue Bahnhofgebäude mit Wohnaufbau sowie die neue Güterhalle konnten im Laufe des Sommers bezogen werden. Mit dem Abbruch des alten Stationsgebäudes war ein weiteres Hindernis für die völlige Neugestaltung der Geleiseanlagen beseitigt. Der limmatseitige Zwischenperron konnte fertiggestellt und samt der zentralen Personenunterführung zum neuen Bahnhofgebäude bereits in Betrieb genommen werden.

Im Rangierbahnhof Zürich-Limmattal lag im Berichtsjahr das Hauptgewicht der Bauarbeiten auf den umfangreichen Erdbewegungen für die Herstellung des Geleiseplanums. Der Schaffung dieses Planums gehen die Verlegung der Hauptstränge des Kanalisationssystems und des Leitungsnetzes der Wasserversorgung sowie die Schüttung der Grundwasserschutzschicht voraus. Für die insgesamt fünf das Rangierbahnhofareal durchquerenden Strassen konnten drei Überführungen fertiggestellt und dem Verkehr übergeben werden. Die beiden übrigen Objekte, eine Strassenunterführung und eine weitere Überführung, sind noch im Bau begriffen. Sämtliche das Rangierbahnhofareal kreuzenden öffentlichen Gewässer konnten im Berichtsjahr in die hiefür erstellten überdeckten Gerinne eingeleitet werden.

Im Zuge des vierspurigen Ausbaus der Strecke im oberen Limmattal wurde die Erweiterung der Bahnhofsanlagen von Schlieren mit der Inangriffnahme der Bauarbeiten für eine neue Personenunterführung und eine neue Strassenunterführung eingeleitet.

Im Bahnhof Kloten konnten die im Herbst 1969 begonnenen Unterbauarbeiten abgeschlossen werden. Die Geleisearbeiten sind so weit fortgeschritten, dass die Inbetriebnahme der neuen Betriebsanlagen voraussichtlich im Herbst 1971 erfolgen kann. Das neue Bahnhofgebäude ist bereits bezogen worden. Auch auf der Station Dietlikon konnte ein neues Aufnahmegebäude, zugleich aber auch eine moderne Spurplan-Sicherungsanlage, in Betrieb genommen werden.

Im Rangier- und Güterbahnhof Schaffhausen steht der grösste Teil der neuen Freiverladeanlagen bereits im Betrieb. Der in Etappen vorgesehene Bau der Güterhalle und der damit zusammenhängenden Geleiseanlagen sowie der Ausbau der Anlagen für den Zoll sind in vollem Gange. Im Bahnhof Stein-Säckingen sind die Bauarbeiten weitgehend abgeschlossen. Im Zusammenhang mit dem Bau der Nationalstrasse N 3 und der neuen Bahnhofzufahrt sind lediglich noch der Bahnhofplatz und der Freiverladeplatz neu zu gestalten.

<b>Bau neuer Linien und zweiter Geleise</b>	<p>Auf der Simplonlinie konnte auf der 2680 m messenden Strecke St-Léonard–Granges-Lens am 20. März 1970 der doppelspurige Betrieb aufgenommen werden. Der Ausbau der Station Granges-Lens ist noch im Gange und wird im laufenden Jahr beendet. Das Projekt über den Bau des zweiten Geleises auf der Strecke Leuk–Turtmann–Gampel–Steg–Raron–Visp fand am 22. Oktober 1970 die Zustimmung des Verwaltungsrates. Die Arbeiten sollen zunächst auf dem Abschnitt Gampel–Steg–Raron aufgenommen werden.</p>
	<p>Ein besonders wichtiges Bauwerk bildet der Bau der Heitersberglinie. Auf der Neubaustrecke zwischen Killwangen und Mellingen sind im Baulos Ost bis Jahresende 534 m Tunnel im Bereich des Lockergesteins in offener Baugrube betoniert und wieder eingedeckt worden. Die für den Tunnelbau im Fels zum Einsatz gelangende amerikanische Tunnelfräse wurde Ende Februar auf die Baustelle geliefert und im Verlauf des Sommers montiert. Mit dem Fräsbetrieb konnten von Ende September bis Jahresende 122 m Tunnel vorgetrieben werden. Der Baufortschritt dieser erstmals in der Schweiz in diesen Ausmassen zur Anwendung kommenden Tunnelbaumethode wurde durch die schlechten Gesteinsverhältnisse und den dadurch bedingten Einbau von Stahlbogen für die Felssicherung vorerst noch etwas gehemmt. Auf der Seite Mellingen wurde der Tunnel in Schildbauweise um 770 m durch das dort anstehende Lockergestein vorgetrieben. Zwischen der Reuss und Othmarsingen sind die Unterbauarbeiten ebenfalls im Gange.</p>
	<p>Auf der zweigleisig auszubauenden Strecke von Landquart nach Chur konnte nach einer Bauzeit von rund zweieinhalb Jahren am 16. Dezember 1970 als erstes Teilstück die Doppelspur auf dem rund 8 km langen Abschnitt Zizers–Chur in Betrieb genommen werden. Die frühere Ausweichstation Trimmis bleibt als handbediente Blockstelle bis zum Fahrplanwechsel 1971 bestehen und wird dann durch die automatischen Blockstellen Trimmis und Masans ersetzt.</p>
<b>Niveauübergänge</b>	<p>Die Bundesbahnen sind in enger Zusammenarbeit mit den Strasseneigentümern nach wie vor bestrebt, den Ersatz von Niveauübergängen durch Unter- und Überführungen zu fördern und auf diese Weise das Unfallrisiko weiter herabzusetzen. Im Berichtsjahr gelang es, insgesamt 49 Kreuzungsbauwerke fertigzustellen, was die Aufhebung von total 81 Niveauübergängen ermöglichte. Weitere 29 Ersatzobjekte befanden sich am Jahresende im Bau, und für 77 Kreuzungsbauwerke waren die Detailprojekte in Arbeit. Im Berichtsjahr verzeichneten die SBB effektive Aufwendungen von total 17 Mio Franken. Überdies wurden den Strasseneigentümern an die Aufhebung oder Sicherung von Niveauübergängen Beiträge von 15,8 Mio Franken zugesichert. Von den wichtigsten in Betrieb genommenen Ersatzobjekten seien die Überführungen der Dufourstrasse in Zürich Tiefenbrunnen und der Herdernstrasse über den Rangierbahnhof Zürich, die Strassenüberführungen bei Noës und Moulinet sowie die Strassenunterführung bei Gillarens erwähnt.</p>
	<p>Zur Erhöhung der Sicherheit an Niveauübergängen wurden eine automatische Halbbarriere, siebzehn automatische Vollbarrieren sowie vier mit dem Streckenblock in Verbindung stehende Zugmeldeeinrichtungen an Barrierenposten in Betrieb genommen.</p>
<b>Sicherungs- und Fernmeldeanlagen</b>	<p>Die Modernisierung der Sicherungsanlagen – ein wichtiges Mittel zur Leistungssteigerung und Rationalisierung – wurde auch im Berichtsjahr unter Ausnutzung aller finanziellen und personellen Möglichkeiten weitergeführt. Insgesamt konnten 14 neue elektrische Sicherungsanlagen mit 17 Stellwerkapparaten fertiggestellt werden. Damit stehen den 547 elektrischen noch 402 mechanische Apparate gegenüber. Ferner wurden im Berichtsjahr 458 neue Lichtsignale in Betrieb genommen. Ihre Gesamtzahl erhöhte sich damit auf 12567, während nur noch 1153 mechanische Formsignale vorhanden sind. Im Zusammenhang mit neuen Stellwerkanlagen wurden fünf Abschnitte neu mit dem Streckenblock ausgerüstet. Der automatische Streckenblock mit Achszählung oder Geleisestromkreisen konnte auf 23 Abschnitten von zusammen 70 km eingeführt werden. Von den 2627 km mit Streckenblock ausgerüsteten Linien sind heute 808 km (31 %) automatisiert. Im Bereich des Fernmeldewesens ist die Inbetriebnahme neuer Telephonzentralen in Aarau, Langenthal, Zürich sowie in Basel mit Unterzentralen in Muttenz und Kleinhüningen Hafen zu verzeichnen. Auch erhielten verschiedene Bahnhöfe neue Funk- und Wechselsprechanlagen.</p>

## **Brückenbau und Tiefbau**

Die intensive Bautätigkeit auf dem Sektor Brückenbau hielt an. Insgesamt wurden 78 Objekte fertiggestellt, nämlich 54 Bahnbrücken und 24 Überführungen von Strassen und Wegen. Zum grossen Teil sind diese Brückenbauten durch den Ausbau einspuriger Linien auf Doppelspur, die Beseitigung von Niveauübergängen oder durch den Bau neuer Strassen bedingt. Ein besonders schwieriges Bauobjekt war die im Grundriss trapezförmige schiefe Eisenbetonbrücke über die Baselstrasse in Luzern, auf welcher die doppelspurige Zufahrt zum Bahnhof Luzern sowie die Abzweigung der Linie nach Meggen-Arth-Goldau liegen. Ein weiteres interessantes Bauwerk steht im Zusammenhang mit der Erstellung einer Strassenunterführung unter dem Bahnhof Morges und umfasst zwei Eisenbahnbrücken mit 22 m Spannweite für insgesamt fünf Geleise und zwei seitlich anschliessende Perronbrücken. Alle vier Brückentragwerke wurden neben dem Bahnkörper erstellt und in nächtlichen Betriebspausen mit Rollenbatterien auf die vorbereiteten Widerlager eingeschoben. Zwischen Amsteg und Gurtnellen konnte nach Inbetriebnahme des automatischen Streckenblockes mit Spurwechselstellen der Umbau der Chärstelenbachbrücke in Angriff genommen werden. Die alte eiserne Fachwerkbrücke wird unter Beibehaltung der Pfeiler und Widerlager durch zwei einspurige Stahlverbundbrücken ersetzt. Im Rahmen des Ausbaues der Strecke Oberrüti-Rotkreuz auf Doppelspur konnte die neue Reussbrücke in vorgespanntem Beton von 102 m Länge noch vor Ende 1970 betoniert werden, nachdem die Pfeiler im Flussbett und auf dem Vorland trotz zeitweise grosser Wasserführung programmgemäß erstellt worden waren.

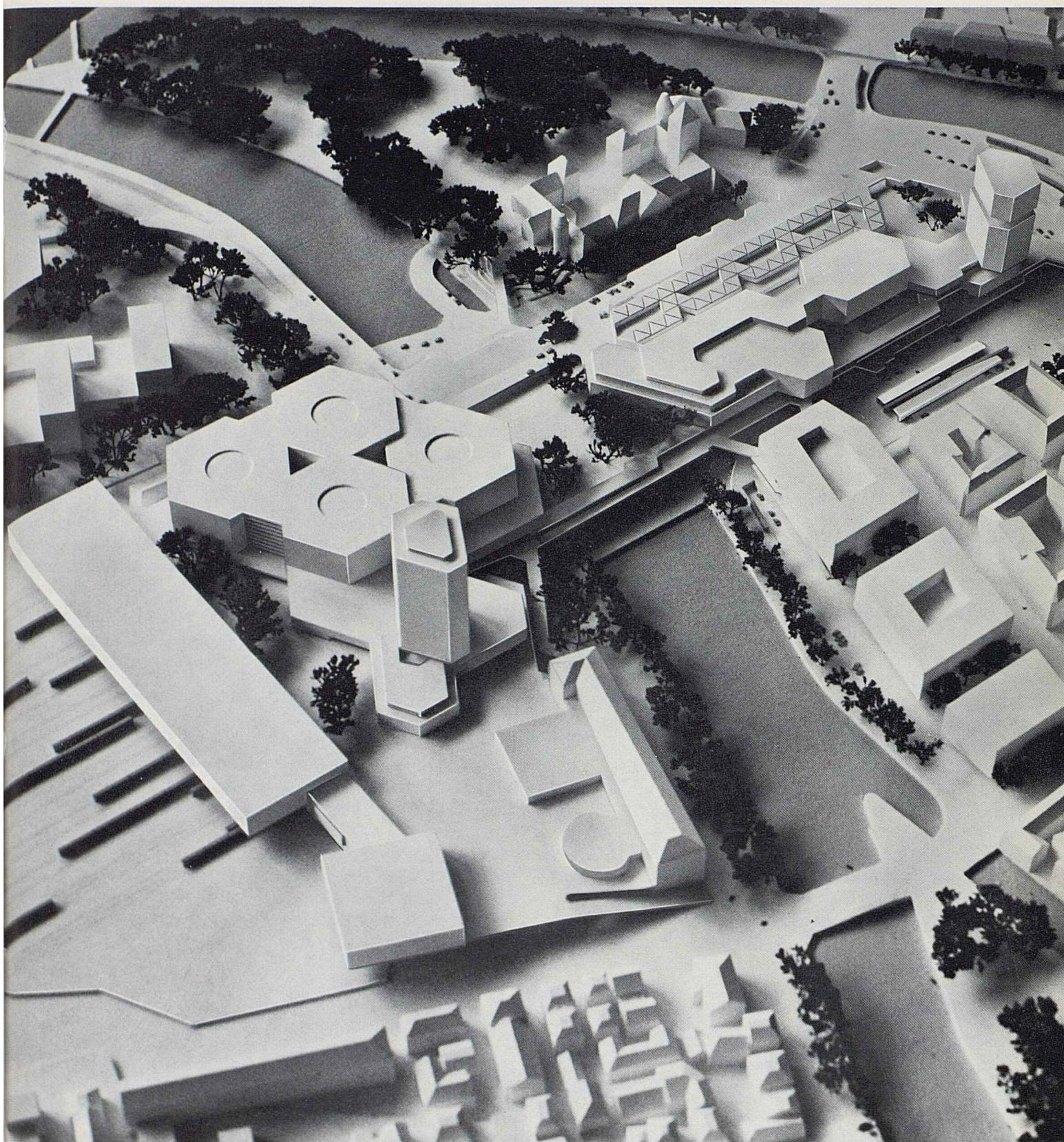
## **Erneuerung und Unterhalt der Fahrbahn**

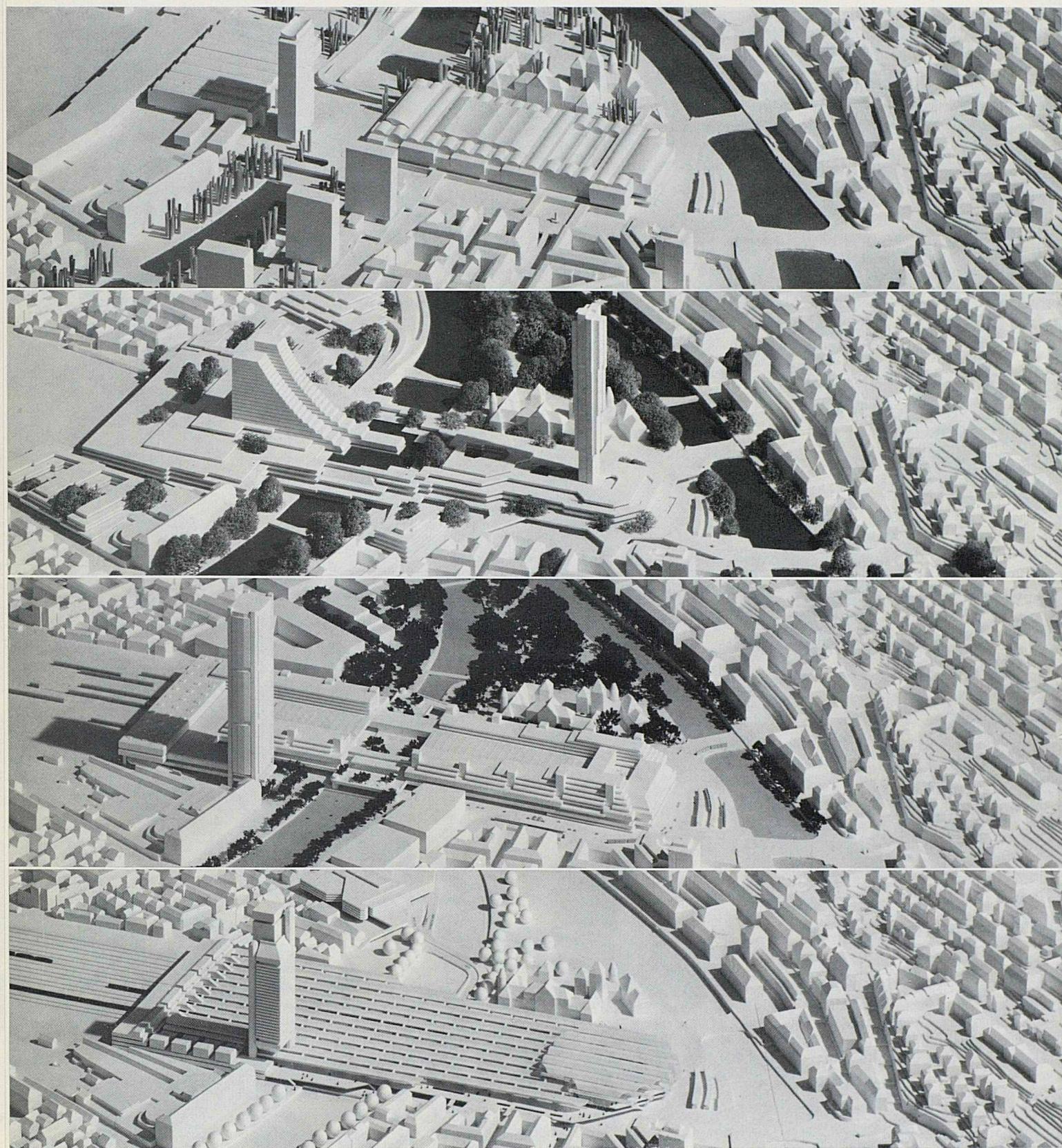
In Anbetracht des intensiven Verkehrs schenkten die SBB der Erneuerung und dem Unterhalt der Fahrbahn auch im Berichtsjahr grosse Bedeutung. Der Aufwand hiefür stellt sich denn auch auf den beträchtlichen Betrag von 119,6 Mio Franken. Insgesamt wurden 222,3 km Geleise und 681 Weicheneinheiten erneuert. Die lückenlos verschweissten Abschnitte der Hauptgeleise erreichten 2907 km, was 68% des Gesamtbestandes ausmacht. Die Baudienstwerkstätte Hägendorf verzeichnet einen Materialumschlag von 173526 t. Den Aussendiensten wurden nahezu 1000 Weicheneinheiten verschiedener Typen sowie Langschienen von 108 und 216 m mit einer Gesamtlänge von nicht weniger als 626 km geliefert.

### **Neuüberbauung des Hauptbahnhofes Zürich**

Der von der Behördendelegation für den Regionalverkehr Zürich unter starker Mitwirkung der Schweizerischen Bundesbahnen veranstaltete Ideenwettbewerb für die Neuüberbauung des Areals des Hauptbahnhofes Zürich hat ein ausserordentlich grosses Interesse gefunden. Bis zum Eingabetermin vom 15. September 1970 wurden insgesamt 57 Projekte eingereicht. Das unter dem Vorsitz von Präsident Dr. h.c. Wicher stehende Preisgericht beschloss, elf Projekte zu prämiieren und acht Projekte anzukaufen. Im Bild rechts das erstprämierte Projekt, auf der folgenden Seite die Projekte in den nachfolgenden vier Rängen.

Die Auswertung dieses Wettbewerbes, verbunden mit der Abklärung der Frage, ob eine wirtschaftlich tragbare Grundlage für die Verwirklichung dieses Vorhabens gefunden werden kann, ist zur Zeit im Gange. Es besteht die Absicht, in einer zweiten Phase einen Projektwettbewerb unter den Preisträgern und Verfassern von angekauften Projekten durchzuführen.





## II. Fahrzeugpark, Zugförderung und Werkstätten

### 50 Jahre elektrischer Betrieb am Gotthard

Mit dem Berichtsjahr sind 50 Jahre seit der Aufnahme des elektrischen Betriebes am Gotthard vergangen. Dieses Jubiläum verdient eine Würdigung in Form eines kurzen Überblickes über die Entwicklung der Zugförderung. Wie anderen Neuerungen gegenüber, so wurde auch der Einführung der elektrischen Traktion am Gotthard einige Skepsis entgegengebracht. So lautete z. B. eine Empfehlung an die Eisenbahndirektoren, die «Elektrisierungsträume» gewisser Leute mit Vorsicht aufzunehmen. Glücklicherweise gab es aber auch weitblickende Männer, die unbeirrt ihr Ziel verfolgten. Genannt zu werden verdienen in diesem Zusammenhang Professor Dr. h.c. Walter Wyssling, der für die Verhältnisse der Schweizerischen Bundesbahnen und im besonderen für die Gotthardbahn die Elektrifikation mit 15000 Volt und ungefähr 15 Hertz empfahl (gewählt wurden in der Folge  $16\frac{2}{3}$  Hz), Dr. h.c. Emil Huber-Stockar, der sich für das Studium der Vollbahnelektrifikation mit Einphasenwechselstrom einsetzte, und Dr. Hans Behn-Eschenburg, der einen Einphasenwechselstrom-Seriemotor mit phasenverschobenem Hilfsfeld erfand, welcher sich als Fahrmotor für elektrische Triebfahrzeuge bestens bewährte. Indessen waren noch zahlreiche Widerstände zu überwinden, und erst die ab 1917 eintretende Kohlenteuerung und die anschliessende Notlage in der Kohlenversorgung gaben den Impuls zu einer Beschleunigung der Elektrifikationsarbeiten. Am 18. Oktober 1920 war es dann soweit, dass die elektrische Zugförderung zwischen Erstfeld und Ambri-Piotta – und am 12. Dezember 1920 der durchgehende elektrische Betrieb von Erstfeld bis Biasca – aufgenommen werden konnte.

Der Bau von Triebfahrzeugen für die Gotthardstrecke stellt besondere Probleme. Während die Zufahrten im allgemeinen nicht grössere Steigungen als 10–12% aufweisen, müssen auf den Bergstrecken lange Steilrampen von 26 und 27% überwunden werden. So sind am Gotthard und am Monte Ceneri für das Schleppen ausgelasteter Güterzüge zweimal so viele Triebachsen nötig als zwischen Basel und Erstfeld. Mit Rücksicht auf die Festigkeit der Zugvorrichtungen sind der zulässigen Anhängelast Grenzen gesetzt. Zur Zeit der Einführung des elektrischen Betriebes war auf den Steilrampen eine grösste Anhängelast von 510 t gestattet. Diese Grenze konnte im Laufe der Jahre in mehreren Etappen auf 1000 t gehoben werden. In der Anfangszeit der Elektrifikation erlaubte der Stand der Technik den Bau eines für Reise- und Güterzüge gleichermassen geeigneten Universal-Triebfahrzeuges noch nicht. Deshalb wurden vorerst besondere Lokomotivtypen für die beiden Zuggattungen entwickelt. Den Anfang bildeten vier Probelokomotiven, wovon zwei für den Schnellzugs- und Personenzugsdienst am Gotthard (Be 4/6 12301 und 12302), eine für den schweren Güterzugsdienst (Ce 6/8 I 14201) und eine weitere für die Führung von Schnellzügen und Personenzügen auf den Talstrecken (Be 3/5 12201) bestimmt waren. Für die Serieausführung der Schnellzugslokomotiven wurde im Pflichtenheft verlangt, innert 24 Stunden drei Hin- und Rückfahrten zwischen Luzern und Chiasso mit einer Anhängelast von 300 t bewältigen zu können. Für den Güterzugsdienst wurde eine Lokomotive gefordert, die innert 28 Stunden zwei Hin- und Rückfahrten zwischen Arth-Goldau und Chiasso mit Anhängelasten von mindestens 430 t auf den Bergstrecken und 860 t auf den Talstrecken ausführen kann. Auf Grund dieser Anforderungen entstanden 40 Lokomotiven Be 4/6 für den Reisezugsdienst und 33 Lokomotiven Ce 6/8 II, unter dem Namen «Krokodil» bekannt, für den Güterzugsdienst. Über verschiedene andere Lokomotivtypen – darunter die drei Doppellokomotiven Ae 8/14 – führte der Weg schliesslich zur Ae 6/6, von der zwischen 1952 und 1966 eine Serie von 120 Einheiten in Betrieb genommen wurde. Sie kann als Universallokomotive sowohl im Reise- als auch im Güterverkehr eingesetzt werden und vermag auf den Bergstrecken eine Anhängelast von 650 t mit einer Geschwindigkeit von 70–75 km/h zu befördern. Ein Vergleich der Fahrzeiten der schnellsten Reisezüge zwischen Basel und Chiasso beweist eindrücklich den in den letzten Jahrzehnten erzielten Fortschritt. Wurden im Jahre 1920 noch 405 Minuten und 1930 noch 307 Minuten benötigt, so waren es 1970 nur noch 245 Minuten.

Weitere Leistungssteigerungen auf der Gotthardlinie, der bedeutendsten Transitlinie der Schweiz, sind schon für die nächste Zukunft zu erwarten. Ab Fahrplanwechsel im Frühjahr 1971 wird die Ae 6/6 im Schnellzugsdienst durch die schnelleren Lokomotiven Re 4/4 III und Re 4/4 II ersetzt. Diese sollen aber ihrerseits in wenigen Jahren von der neuen Lokomotive Re 6/6 abgelöst werden, von welcher

sich zur Zeit vier Prototypen im Bau befinden. Die Re 6/6 wird imstande sein, auf 26‰ Steigung eine Anhängelast von 800 t mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h zu befördern. Dies zeigt, dass die Entwicklung der elektrischen Zugförderung am Gotthard auch nach den jetzt verflossenen 50 Jahren noch keineswegs als abgeschlossen betrachtet wird und im Triebfahrzeugbau zusammen mit der Industrie stets nach weiteren Verbesserungsmöglichkeiten geforscht wird.

## Rückblick 1961–1970

Wie bei den Bahnanlagen, so sollen auch bei den Fahrzeugen in einer kurzen allgemeinen Rückschau auf das abgelaufene Jahrzehnt die erzielten Fortschritte aufgezeigt werden. Für die Erneuerung und Erweiterung des Schienenfahrzeugparkes sind in den Jahren 1961 bis 1970 insgesamt rund 1503 Mio Franken aufgewendet worden. Davon entfallen rund 771 Mio auf Triebfahrzeuge (einschliesslich Traktoren), rund 433 Mio auf Personen- und Gepäckwagen und rund 299 Mio Franken auf Güter- und Dienstwagen. Für die Erneuerung und Modernisierung der Schiffsflotte auf dem Bodensee wurden zudem rund 5,7 Mio Franken ausgegeben.

Im abgelaufenen «Rollmaterial-Erneuerungsprogramm über zehn Jahre» ging es im wesentlichen darum, die noch vorhandenen Dampflokomotiven durch moderne Triebfahrzeuge zu ersetzen. Wo immer möglich, wurden als Ersatz elektrische Triebfahrzeuge gewählt. Für Anlagen, die nur zum Teil elektrifiziert werden können, wurden Zweikraft-Triebfahrzeuge entwickelt, die sowohl über eine elektrische als auch über eine thermische Ausrüstung verfügen und somit je nach Bedarf unter dem Fahrdräht mit elektrischem Antrieb oder auf fahrdrähtlosen Geleisen mit dem Dieselmotor eingesetzt werden können. Für Anlagen schliesslich, die keinen wirtschaftlichen Einsatz von Zweikraft-Triebfahrzeugen gestatten, weil nur sehr wenige oder gar keine Geleise mit dem Fahrdräht überspannt sind, fielen nur reine Diesellokomotiven und Dieseltraktoren in Betracht.

In der Folge seien einige repräsentative Fahrzeugtypen erwähnt, die im abgelaufenen Jahrzehnt 1961–1970 zur Ablieferung gelangten. Für den Einsatz im Trans-Europ-Express-Verkehr wurden fünf TEE-Triebzüge beschafft, die dank Ausrüstung für vier verschiedene Stromarten besonders schnelle Verbindungen zwischen zahlreichen europäischen Städten herstellen und einen im Vergleich zu gewöhnlichen Zügen gehobenen Komfort wie z. B. Vollklimatisierung aufweisen. In Dienst gestellt wurden weitere 70 Lokomotiven vom Typ Ae 6/6, die heute mit einem Gesamtbestand von 120 Einheiten das Rückgrat der Zugförderung im Reise- und Güterverkehr am Gotthard und am Simplon darstellen und ohne welche die gewaltige Leistungssteigerung am Gotthard nicht möglich gewesen wäre. Von der neu entwickelten Hochleistungslokomotive Re 4/4 II wurden bis Ende 1970 insgesamt 113 Einheiten in Betrieb genommen, was ermöglichte, den Schnellzugsverkehr im Flachland wesentlich zu beschleunigen. Schliesslich seien die 76 Triebwagen RBe 4/4 (Gesamtbestand 82 Einheiten) erwähnt, die besonders durch ihren Einsatz in den EXPO-Extrazügen bekannt wurden. Zusammen mit den Lokomotiven Ae 6/6 und Re 4/4 II gehören sie zu den drei Standard-Triebfahrzeugtypen, die im Rahmen des Zehnjahresprogrammes für den Streckendienst entwickelt worden sind.

Mit der Inbetriebnahme der 20 Triebzüge RABDe 12/12 wurde im Vorortsverkehr eine neue Entwicklung eingeleitet. Diese Einheiten sind mit Schwergewicht auf der Linie Zürich–Meilen–Rapperswil im Einsatz.

Von den standardisierten drei-, vier- und sechsachsigen Diesellokomotiven wurden im abgelaufenen Jahrzehnt 83 Einheiten abgeliefert, womit der Gesamtbestand auf 101 Einheiten anstieg. Sie sind namentlich im Rangierdienst eingesetzt, stehen aber auch für die Bedürfnisse des Hilfswagendienstes und des Baudienstes zur Verfügung. Im Rahmen eines umfangreichen Beschaffungsprogrammes für Traktoren für den Stationsdienst wurden insgesamt 181 elektrische, thermische und Zweikrafttraktoren in Betrieb genommen. Als grösster Vertreter sei der Tm IV mit einer Leistung von 380 PS erwähnt. Von 1961 bis 1970 gelangten 1258 Personenwagen zur Ablieferung, wodurch die letzten zwei- und dreiachsigen Personenwagen, die letzten Wagen mit Holzkästen sowie die restlichen Wagen mit Holzbänken zum Verschwinden gebracht werden konnten. Schliesslich wurden 7490 neue Güterwagen mit grösserem Laderaum und Ladegewicht in Dienst gestellt, wobei ein deutlicher Trend zur Gattung der Spezialwagen festzustellen ist.

## Rekordleistungen einiger Triebfahrzeuge



\* Die vor dem 31. Dezember 1970 ausrangierten Triebfahrzeuge sind nicht berücksichtigt.

Die derzeitige Planung für die Triebfahrzeugbeschaffung sieht nach Ablieferung aller Lokomotiven Re 4/4 II im Jahre 1974 die Inbetriebnahme von sechsachsigen Hochleistungslokomotiven für den Bergverkehr und anschliessend den Bau neuer drei- bzw. vierteiliger Triebwagenzüge für den Nahverkehr vor. Neue Techniken, vor allem die Entwicklung der Leistungsthyristoren, werden in Zukunft den Triebfahrzeugbau revolutionieren. Im Reiseverkehr sind weitere namhafte Verbesserungen hinsichtlich Komfort und Geschwindigkeit zu erwarten, und bei den Güterwagen wird sich die Tendenz zum Spezialtyp, der einen möglichst rationalen Umschlag der Güter erlaubt, noch verstärken.

## **Das Geschehen im Berichtsjahr**

### **Triebfahrzeuge**

Im Rahmen des Programmes für die Erweiterung und Modernisierung des Triebfahrzeugparkes wurden im Berichtsjahr weitere 50 Hochleistungslokomotiven Re 4/4 II in Auftrag gegeben. Die Ablieferungen dieses Triebfahrzeugtyps, die 1967 begannen, dürften im Jahre 1974 zum Abschluss gelangen. Dann werden nicht weniger als 204 Einheiten dieser modernen, leistungsstarken Lokomotive zur Verfügung stehen. Damit handelt es sich hier um die grösste je von den SBB beschaffte Triebfahrzeugserie. Hinzu kommen 20 Einheiten des Lokomotivtyps Re 4/4 III, der sich vom Typ Re 4/4 II im wesentlichen nur durch ein geändertes Übersetzungsverhältnis unterscheidet. Im Berichtsjahr selber wurden 29 Einheiten Re 4/4 II in Dienst gestellt, womit der Bestand einstweilen auf 113 angestiegen ist. Dieser Vermehrung stand die Ausrangierung von 15 alten, störungsanfällig und unwirtschaftlich gewordenen Streckenlokomotiven gegenüber.

In den Jahren 1965–1967 waren 20 dreiteilige Vorortstriebzüge RABDe 12/12 in Betrieb genommen worden. Auf Grund der mit diesen Fahrzeugen gewonnenen Erfahrungen und nach eingehenden Studien über die zweckmässige Gestaltung des Rollmaterials für den Nahverkehr in den grossen Agglomerationen wurden im Berichtsjahr vier Prototyp-Triebwagenzüge mit der Bezeichnung RABDe 8/16 zur Erprobung bestellt. Die wahlweise als Vier- oder Dreiwagen-Einheiten einsetzbaren Triebzüge werden nach dem neusten Stand der Technik gewichtssparende Leichtmetallkästen und eine stufenlose Thyristorsteuerung erhalten.

Für den schweren Rangierdienst in elektrifizierten sowie in fahrdrahtlosen Teilen der Rangierbahnhöfe Basel, Chiasso und Genf waren im Jahre 1965 sechs Zweikraftlokomotiven Eem 6/6 bestellt worden. Im Berichtsjahr wurden fünf dieser Einheiten abgeliefert und in Betrieb genommen. Vollständig zur Ablieferung gelangten die im Jahre 1966 nachbestellten 20 Rangierlokomotiven Bm 4/4, welche heute mit insgesamt 46 Einheiten die grösste Serie von Diesellokomotiven der SBB bilden.

### **Personen- und Gepäckwagen**

Die Rollmaterialindustrie lieferte im Berichtsjahr total 120 neue Wagen ab, nämlich 29 Wagen 1. Klasse für den internationalen Verkehr, 25 Einheitswagen 1. Klasse, 23 Einheitswagen 1./2. Klasse und 34 Gepäckwagen. Ausserdem konnten sechs Wagen 1. Klasse und drei Wagen 1./2. Klasse für die schmalspurige Brüniglinie in Betrieb genommen werden, womit hier das Programm für die Erneuerung des Personenwagenparkes abgeschlossen ist. Der Inbetriebnahme neuer Wagen steht die Ausrangierung von zusammen 113 alten Wagen gegenüber.

### **Güterwagen**

Die Erneuerung des Güterwagenparkes hat im Berichtsjahr erfreuliche Fortschritte gemacht. Insgesamt gelangten 474 neue Güterwagen in Betrieb, nämlich 93 zweiachsige Schiebewandwagen, 70 zweiachsige und 197 vierachsige Flachwagen, 70 zweiachsige und ein vierachsiger Zementsilowagen sowie 43 Panzertransportwagen. Demgegenüber sind total 240 alte Güterwagen ausrangiert worden. Erstmals wurden grössere Serien vierachsiger Spezialgüterwagen in Auftrag gegeben. Es handelt sich um 50 Getreidesilowagen in Leichtmetallbauart, 100 Zementsilowagen sowie um 100 Schiebewandwagen französischer Provenienz mit vier Aluminium-Schiebewänden pro Wagenseite. Darüber hinaus sind 300 zweiachsige Schiebewandwagen und 30 zweiachsige Zementsilowagen bewährter Konstruktionen nachbestellt worden. Der Anteil der vierachsigen Wagen an der Gesamtbestellung von 580 Güterwagen beträgt 43%.

Der Bestand der bei den SBB eingestellten Privatgüterwagen erhöhte sich im Berichtsjahr auf total 6820 Einheiten. Da im Huckepackverkehr zwischen Basel und Melide, bei dem ganze Lastwagenzüge sowie Sattelschlepper und Anhänger auf Eisenbahnsspezialwagen transportiert werden, eine erfreuliche Zunahme zu verzeichnen ist, wurden weitere sechs achtachsige Niederflurwagen der Bauart SGP in Betrieb genommen. Zwölf ebenfalls für diesen Huckepackverkehr bestimmte vierachsige Doppelwageneinheiten der Bauart Talbot sind gegenwärtig noch im Bau begriffen.

## Werkstätten

Zwischen der Beschaffung, dem Einsatz und dem Unterhalt der Fahrzeuge bestehen enge Wechselbeziehungen. So muss im besonderen die Planung für neue Anlagen und Einrichtungen der Hauptwerkstätten auf die langfristigen Beschaffungsprogramme des Rollmaterials abgestimmt sein. Andererseits besteht eine wichtige Aufgabe der Hauptwerkstätten darin, den Neubau der Fahrzeuge mit den im Unterhalt gewonnenen Erfahrungen zu befruchten.

Im Berichtsjahr erfuhr der im Jahre 1967 aufgestellte Zehnjahresplan für den Ausbau der Hauptwerkstätten eine Anpassung an die sich abzeichnenden Neuerungen im Fahrzeugbau. Daneben galt eine der Hauptsorgen der weiteren Hebung der Produktivität durch Einführung zusätzlicher arbeitssparender Verfahren. Dass in dieser Hinsicht Erfolge erzielt worden sind, ist augenfällig, stiegen doch die Unterhaltskosten für die Schienenfahrzeuge in den letzten zehn Jahren weniger stark an als die Teuerung. Dieses günstige Ergebnis ist namentlich der vermehrten Anwendung des Austauschverfahrens für Fahrzeugeile sowie den modernen Unterhaltsmethoden, welche die Stillstandszeiten der Fahrzeuge verkürzen, zu verdanken. Wohl trägt auch die Erneuerung des Fahrzeugparkes zur Verringerung der Unterhaltsarbeiten bei. Diese Einsparungen werden jedoch durch die Mehraufwendungen zufolge höherer Fahrleistungen mindestens teilweise kompensiert. Seit 1960 ist bei den Triebfahrzeugen ein Leistungsanstieg von 20% und bei den Wagen ein solcher von 22% zu verzeichnen.

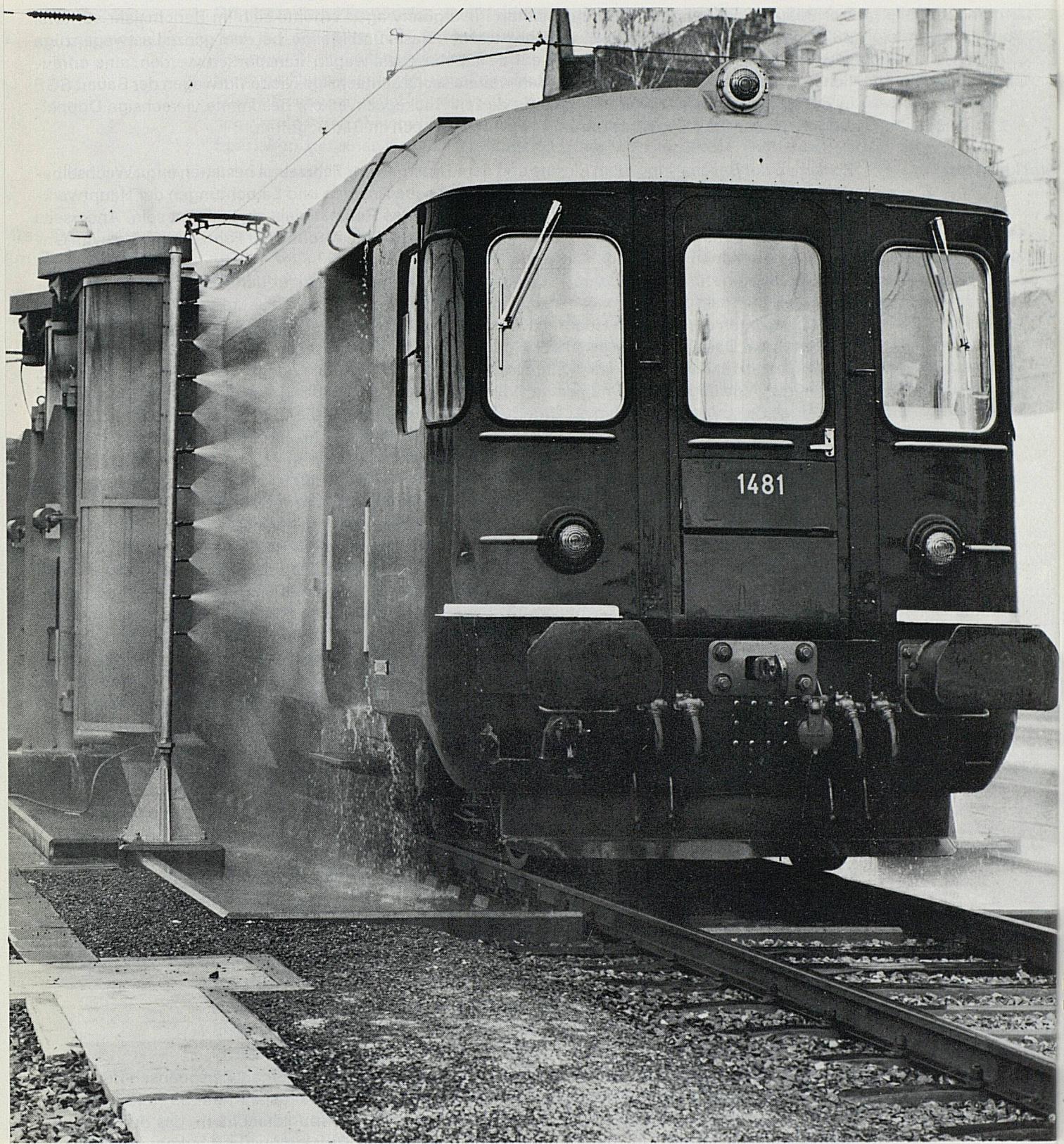
Die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit der Eisenbahn beruhen nebst vielen Faktoren auch auf der sorgfältigen Durchführung des Fahrzeugunterhaltes. Nachdem in der Hauptwerkstätte Biel der Prüfstand für Dieseltriebfahrzeuge und in der Hauptwerkstätte Zürich das Prüflokal für elektrische Triebfahrzeuge ihre Bewährungsprobe bestanden haben, ist nun auch die Hauptwerkstätte Yverdon mit einer nach den modernsten Erkenntnissen gebauten derartigen Anlage ausgerüstet worden. Im neuen Prüflokal können die wichtigsten elektrischen Apparate eines Triebfahrzeuges unter allen im Betrieb vorkommenden Bedingungen erprobt werden. So ist es beispielsweise mit Hilfe einer Wasserwirbelbremse möglich, Fahrmotoren aller Stromsysteme vor dem Einbau in die Triebfahrzeuge bis auf ihre Nennleistung zu beladen. Jedes Triebfahrzeug wird vor dem Verlassen der Werkstätte einer letzten, sehr eingehenden Kontrolle unterzogen.

Die Schulung des Werkstättepersonals wurde auch im Berichtsjahr zielführend gefördert. Gegen hundert Vorgesetzte der Arbeiterstufe besuchten einen Kaderkurs, und dreissig Mann der Belegschaft absolvierten Kurse über Schweißtechnik.

Umfangreiche Arbeiten sind auch auf dem Gebiet des Umweltschutzes und der Arbeitshygiene im Gange. Die mit zunehmender Mechanisierung der Reinigungsarbeiten anfallenden beträchtlichen Mengen an Abfallprodukten lassen sich nur mit erheblichem Aufwand unschädlich machen und beseitigen. Beispielsweise werden Abwässer neutralisiert, entgiftet und gereinigt, und Flugasche von Heizzentralen wird mit Hilfe von Filtern ausgeschieden. Durch Einrichtung leistungsfähiger Lüftungsanlagen in Reinigungshallen, Malereien und Wicklereien sowie durch viele andere Massnahmen wird nicht zuletzt auch dafür gesorgt, dass das Personal unter möglichst angenehmen Bedingungen arbeiten kann.

## III. Schiffsbetrieb auf dem Bodensee

Die Flotte der Schweizerischen Bundesbahnen, welche aus vier modernen Personenschiffen sowie zwei neuen Personen- und Fährschiffen besteht, beförderte im Berichtsjahr total 231 048 Personen. Damit wird das Ergebnis des Vorjahres (241 893 Personen) leicht unterschritten, das durchschnittliche Resultat der letzten fünf Jahre jedoch leicht überschritten. Auf den Ausflugsverkehr, der stark von



der Witterung abhängt und daher grossen Schwankungen unterworfen ist, entfallen dabei 101 327 Reisende. Das mit 104 510 Personen sehr hoch liegende Ergebnis des Vorjahres wird damit nicht ganz erreicht, doch liegt das Verkehrsergebnis beträchtlich über dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre. Mit den Trajektschiffen wurden insgesamt 35 949 leere und beladene Güterwagen über den See gesetzt (im Vorjahr 34 376 Wagen). Dabei wurden 114 000 t Import-, 33 000 t Export- und 213 000 t Transitgüter, insgesamt somit 360 000 t Güter transportiert. Während auf die Beförderungsrichtung Romanshorn–Friedrichshafen total 137 000 t entfallen, beträgt der Anteil des in die Schweiz kommenden Verkehrs 223 000 t.

#### IV. Kraftwerkanlagen und Energiewirtschaft

##### Rückblick

Die Elektrifikation der Bundesbahnen, die, wie bereits ausgeführt, im Spätherbst 1920 mit der Einführung des elektrischen Betriebes auf dem Streckenabschnitt Erstfeld–Biasca der Gotthardlinie ihren Anfang nahm, wurde nach der Beendigung der Elektrifizierungsarbeiten auf den Linien Oberglatt–Niederweningen und Cadenazzo–Luino anfangs Juni 1960 abgeschlossen. Während dieses vier Jahrzehnte dauernden Ausbaues sind auch die erforderlichen elektrischen Anlagen für die Bahnstromversorgung schrittweise den steigenden Bedürfnissen der Zugförderung angepasst worden. Der Energiebedarf des vollständig elektrifizierten Streckennetzes betrug im Jahre 1960 rund 1370 Mio kWh. Zur Deckung der dabei auftretenden maximalen Belastungen stand in den Bahnkraftwerken und Umformeranlagen eine installierte Maschinenleistung von insgesamt 303 MW zur Verfügung.

Im Jahrzehnt 1961–1970 ist der Bedarf an Traktionsenergie um 486 Mio kWh auf rund 1856 Mio kWh im Jahre 1970 angestiegen. Der jährliche Mehrbedarf an Energie, bezogen auf den Bedarf im Jahre 1960, betrug im Durchschnitt 3,5% und ist vor allem auf die erhöhten Transportleistungen im Reise- und Güterverkehr zurückzuführen. Der Bedarf an installierter Maschinenleistung zur Deckung der Belastungsspitzen des Versorgungsnetzes ist jedoch stärker angestiegen. Die vorwiegend an Grossverkehrstagen während der Winterperiode auftretenden kurzzeitigen Höchstbelastungen erhöhten sich im letzten Jahrzehnt von 289 auf 470 MW, was einer mittleren jährlichen Zunahme des Leistungsbedarfes von 6,2% oder rund 18 MW entspricht. Diese hohe Zuwachsrate ist nicht allein durch die vermehrten Transportleistungen, sondern insbesondere auch durch den Einsatz moderner Hochleistungs-Triebfahrzeuge bedingt.

Die seit dem Abschluss der Elektrifikation anhaltende Zunahme des Energie- und Leistungsbedarfes für die elektrische Zugförderung wird sich auch im kommenden Jahrzehnt fortsetzen. In den folgenden Jahren dürfte daher wiederum mit einem jährlichen Mehrbedarf an Energie von 45 bis 50 Mio kWh gerechnet werden. Die Deckung der künftigen Belastungsspitzen erfordert zudem eine laufende Erhöhung der installierten Maschinenleistung in den Kraftwerken und Umformeranlagen um mindestens 30 MW pro Jahr. Durch den Ausbau der hydraulischen Zentralen Etzelwerk, Vernayaz und Châtelard sowie die Erstellung von Umformerwerken in Kerzers und Gossau SG im Laufe der nächsten acht Jahre soll die zusätzlich erforderliche Maschinenleistung von 255 MW zur Deckung der künftigen Belastungsspitzen und zur Sicherstellung der Bahnstromversorgung geschaffen werden.

##### Kraftwerke und Umformeranlagen

Auf der Stufe der Energieerzeugung lag im Berichtsjahr das Schwergewicht bei den Erweiterungsbauten im Etzelwerk, wo der Einbau einer vierten Einphasengruppe zur Erhöhung der installierten Maschinenleistung im Gange ist und die Freiluftschanlage für die Umschaltung der wichtigen Übertra-

---

##### « Make-up » für Triebfahrzeuge

Diese Waschanlage erlaubt eine gründliche und rationelle Reinigung. Einmannbedienung genügt.

gungsleitungen nach Steinen und nach Zürich Seebach von 66 auf 132 kV vorbereitet wird. Als Termin für die Inbetriebsetzung dieser vor allem für die Versorgung der Ostschweiz wichtigen Anlageteile ist der Herbst 1972 in Aussicht genommen. Beim neuen, Ende 1969 durchstossenen Druckschacht des Kraftwerkes Barberine, der die Verbindung zum Wasserschloss der neuen Kraftwerk anlage Grand-Emosson herstellen wird, schritten die Bauarbeiten infolge zahlreicher Wassereinbrüche nur langsam voran. Die Verspätung wird insofern keine nachteiligen Auswirkungen auf die Fortsetzung der Arbeiten haben, als beim Bau der Staumauer und des Wasserschlosses ebenfalls Verzögerungen eingetreten sind. Die Vorarbeiten für die neue Umformeranlage Kerzers, welche zwei Frequenz-Umformergruppen zu je 40 MW Leistung auf der Einphasenseite aufweisen wird, sind soweit fortgeschritten, dass vor-aussichtlich im Spätsommer 1971 mit den Bauarbeiten begonnen werden kann.

Von zunehmender Bedeutung ist die laufende Erneuerung der ältern Kraftwerke, welche grösstenteils noch aus der ersten Zeit der Elektrifikation stammen. Neben dem Ersatz der elektrischen Ausrüstung, der schon seit rund zwei Jahrzehnten im Gange ist, fallen mehr und mehr auch Verbesserungen der hydromechanischen Einrichtungen ins Gewicht. So wurden in den Niederwasserperioden 1970/71 im Kraftwerk Amsteg an drei Maschinengruppen neue Turbineneinläufe eingesetzt, um den Wirkungsgrad verbessern und damit einen – wenn auch bescheidenen – Beitrag an die erforderliche Produktionserhöhung zu leisten.

## Übertragungs-leitungen

Im Bereich der Übertragungsleitungen erleiden verschiedene Bauvorhaben durch Schwierigkeiten beim Erwerb der Durchleitungsrechte unerwünschte Verzögerungen. Ein Beispiel hiefür bildet die neue Leitung Granges–Massaboden, für welche die Durchleitungsrechte noch nicht vollständig erworben werden konnten. Dabei werden die Stahl- und Betonmasten demnächst zur Ablieferung kommen, und die Mastfundamente sind bereits zu einem Drittel erstellt. Auf einigen anderen wichtigen Teilstrecken konnte der Umbau vollendet werden oder ist doch wenigstens der Zeitpunkt für die Betriebsumstellung von 66 auf 132 kV und damit für die Erhöhung der Übertragungskapazität in sichtbare Nähe gerückt. Vom Leitungsstrang Vernayaz–Puidoux–Bussigny konnte der 26 km lange, in Gemeinschaft mit der Elektrizitätsgesellschaft EOS erstellte Abschnitt Roche–Les Thioleyres fertiggestellt und kurz vor Jahresende in Betrieb genommen werden. Die anschliessende Leitungsstrecke Les Thioleyres–Romanel befindet sich noch im Bau. Seit dem Herbst 1970 sind auch die Bauarbeiten an der neuen Leitung Rapperswil–Brugg für 132 kV im Gange, während für die dringend benötigte Leitung Brugg–Seebach die endgültige Trasse nach langjährigen Verhandlungen kürzlich durch Entscheid des Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes festgelegt wurde.

## Unterwerke

Der Ausbau der an den Haupttransversalen gelegenen Unterwerke geht planmässig weiter. Die Freiluftschanlage des neuen Unterwerkes Bussigny sowie die dazugehörenden Dienstgebäude sind praktisch fertiggestellt, und die Fortschritte bei der Montage der umfangreichen Kommandoanlage lassen die Inbetriebsetzung dieses wichtigsten Fahrleitungs-Speisepunktes der Westschweiz auf den Fahrplanwechsel 1971 erwarten. In Kerzers sind drei der vier bestellten Kupplungstransformatoren 132/66 kV von je 25 MVA Durchgangsleistung dem Betrieb übergeben worden, wodurch dem Leistungsbedarf der von hier aus mit Strom versorgten Unterwerke Freiburg, Neuenburg, Biel, Bern und Burgdorf auf längere Sicht Rechnung getragen wird.

Durch die vorzeitige Inbetriebsetzung der 15-kV-Schaltanlagen der neuen Unterwerke Bern und Rotkreuz liessen sich schwierige und kostspielige Provisorien beim Umbau der dortigen Bahnhofanlagen vermeiden. Mit dem in Angriff genommenen Ausbau der Unterwerke Steinen und Rotkreuz sowie mit der im Gang befindlichen Erneuerung der 15-kV-Anlagen in Giornico und Melide wird die «zweite Elektrifikation» am Gotthard im wesentlichen zum Abschluss gebracht. Die Erweiterungsarbeiten in Seebach und der Neubau des Unterwerkes Brugg sind bereits weit fortgeschritten. In beiden Anlagen stehen die neuen Transformatoren für die Speisung der Fahrleitung mit wesentlich erhöhter Leistung bereits in Betrieb.

## Energiewirtschaft

Die Witterungsverhältnisse des Jahres 1970 waren ausgeglichen und für die hydraulische Energieerzeugung günstiger als im Vorjahr. Dementsprechend ist auch die Produktion der eigenen Werke sowie der vier hydraulischen Partnerwerke um insgesamt 162 Mio kWh oder 13% angestiegen. Das thermische Partnerwerk Vouvry lieferte 31 Mio kWh oder 16% mehr Drehstromenergie als im Vorjahr. Dank reichlichen und gleichmässigen Zuflüssen konnte nicht nur der Bezug von Fremdenergie um 44 Mio kWh herabgesetzt werden, sondern es war auch möglich, grössere Mengen von Überschussenergie abzugeben. Erzeugung und Bezug überschritten im Berichtsjahr erstmals 2 Milliarden kWh. Die Milliardengrenze war im Jahre 1951 erreicht worden. Elf Jahre später, 1962, erhöhte sich der Energiebedarf auf den anderthalbfachen und nur weitere acht Jahre später, im Berichtsjahr, auf den doppelten Wert. Die durchschnittliche jährliche Verbrauchszunahme hat sich somit in der Periode 1963–1970 gegenüber 1951–1962 merklich verstärkt. Am 1. Januar 1970 betrug der Energievorrat aller Stauseen 246 Mio kWh oder 63% des nutzbaren Stauvolumens. Er sank bis Mitte April auf 59 Mio kWh und stieg dann bis Mitte September auf den Jahreshöchststand von 390 Mio kWh oder 99% (Vorjahr 348 Mio kWh oder 89%). Bis zum 1. Oktober (Beginn der Winterperiode) trat nur ein kleiner Rückgang auf 381 Mio kWh ein. Am 31. Dezember betrug der verfügbare Vorrat 271 Mio kWh oder 69% des nutzbaren Stauvolumens.

Der Energieumsatz erreichte folgende Werte:

	1969 Mio kWh	1970 Mio kWh
Beschaffung der Energie		
Energieproduktion der eigenen Werke (Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden und Nebenkraftwerk Trient)	766,009	833,092
Energiebezüge von den Gemeinschaftswerken (Etzel, Rupperswil-Auenstein, Göschenen, Electra-Massa und Vouvry)	634,958	761,294
Energiebezüge von fremden Kraftwerken	461,718	417,550
Total der von den SBB erzeugten und der bezogenen fremden Energie	1 862,685	2 011,936

Verwendung der Energie

Energieverbrauch für die eigene Zugförderung ab Unterwerk	1 468,227	1 529,164
Energieverbrauch für andere eigene Zwecke	22,302	22,203
Energieabgabe an Privatbahnen und andere Dritte (Servitute)	89,841	95,871
Abgabe von Überschussenergie	76,936	156,484
Energieverbrauch der Kraftwerke/Unterwerke und Übertragungsverluste	205,379	208,214
Gesamter Energieverbrauch	1 862,685	2 011,936

Der gesamte Energieverbrauch hat gegenüber dem Vorjahr um 149 Mio kWh oder 8% zugenommen. Der höchste tägliche Energiebedarf wurde am 23. Dezember mit 6,4 Mio kWh festgestellt. Er war praktisch gleich gross wie im Jahre 1969.

## V. Zentraler Materialeinkauf

Die seit dem Jahre 1969 herrschende ausserordentlich starke Beanspruchung der Industriebetriebe setzte sich zu Beginn des Berichtsjahres fort, mit der Folge, dass auch die Tendenz zur Verlängerung der Lieferfristen und vor allem zur Preissteigerung anhielt. So erhöhten sich im Vergleich zu Ende 1968 die Preise für Stabeisen um 66% und diejenigen für Breitflanschträger sogar um 90%. Gegen Mitte des Berichtsjahres machten sich Anzeichen einer Entspannung der Marktlage bemerkbar. Die Lieferfristen wurden allmählich wieder kürzer, und die Preise neigten leicht zum Sinken. In dieser Periode gelang es, den Bedarf an Schienen zu relativ günstigen Preisen zu decken. Die Preise der Stahl-Handelsqualitäten verzeichneten auf dem niedrigsten Stand – ebenfalls im Vergleich zu Ende 1968 – noch Erhöhungen von 39% für Stabeisen und von 53% für Träger. Die Kokspreise erhöhten sich binnen Jahresfrist um 59%. Eine starke Zunahme des Verbrauchs an Mineralölen sowie andere Umstände führten zu Versorgungsschwierigkeiten und innerhalb eines Jahres zu Preiserhöhungen für Heizöle von 30%. In diesem Sektor sind leider keine Anzeichen für eine baldige Preisstabilisierung erkennbar. Verhältnismässig bescheiden nimmt sich dagegen die Teuerung auf Holz von 10 bis 15% und jene auf Textilien von nur 2% aus. Die Arbeitslöhne in der schweizerischen Metallindustrie erhöhten sich im Berichtsjahr um durchschnittlich 12%.

Die eisenverarbeitende Industrie setzte die Preise ihrer Produkte je nach Material- bzw. Lohnintensität um 10 bis 40% herauf. Die vom Bundesrat im Rahmen der Konjunkturdämpfungsmassnahmen erlassene Weisung, möglichst viele Aufträge ins Ausland zu vergeben, wurde nach Möglichkeit befolgt. Da aber die ausländische Industrie mit Aufträgen genau so überhäuft war wie die schweizerische und weil die Teuerung im Ausland die schweizerische noch übertraf, waren die Ausweichmöglichkeiten bescheiden.

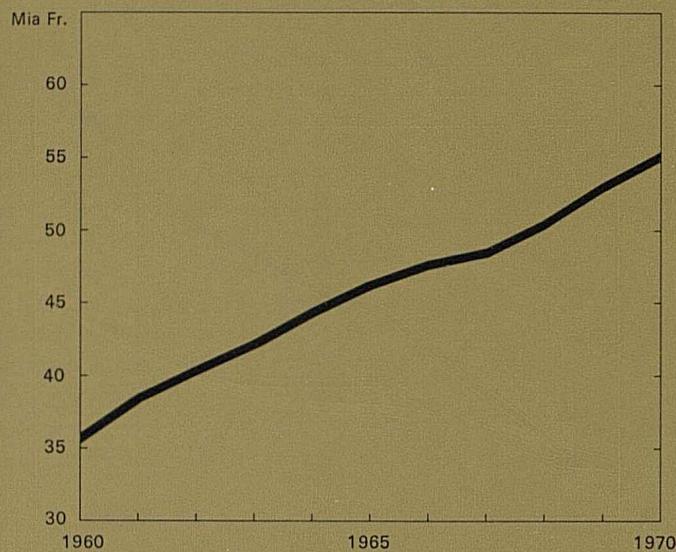
Die Marktentwicklung der letzten zehn Jahre ist durch zwei deutlich getrennte Abschnitte gekennzeichnet. In den ersten acht Jahren, d. h. bis Ende 1968, herrschte ein Überangebot der Produktion mit nach Aufträgen ringenden Produzenten, mit anderen Worten ein ausgesprochener Käufermarkt mit langsam sinkenden Preisen und kurzen Lieferfristen. Der Stabeisenpreis fiel z. B. in diesen acht Jahren um total 25%. Ab 1969 wuchs die Nachfrage sprunghaft an. Der Käufermarkt verwandelte sich schlagartig in einen Verkäufermarkt mit rasch steigenden Preisen, langen Lieferfristen und Beschaffungsschwierigkeiten. Einzelne, wenig Gewinn abwerfende Artikel waren kaum mehr erhältlich, und die Annahme von Aufträgen wurde häufig von der Bestellung grosser Serien abhängig gemacht. Mit einer baldigen Änderung dieser unerfreulichen Situation kann leider kaum gerechnet werden. Infolge stark gestiegener Personalkosten und der in vielen Betrieben schon weit ausgeschöpften Rationalisierung sind wesentliche Preissenkungen für die Zukunft kaum mehr zu erwarten.

Für die Materialbeschaffung wurden im Berichtsjahr 180,8 Mio Franken oder 22% mehr als im Vorjahr aufgewendet. Altmaterial, dessen Preise ebenfalls gestiegen sind, wurde für 8,33 Mio Franken verkauft.

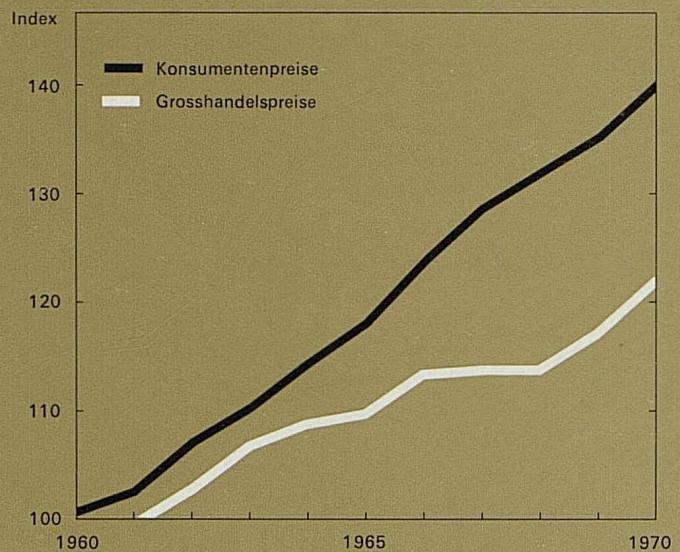
## Entwicklung in der Periode 1960–1970

(1958 = 100)

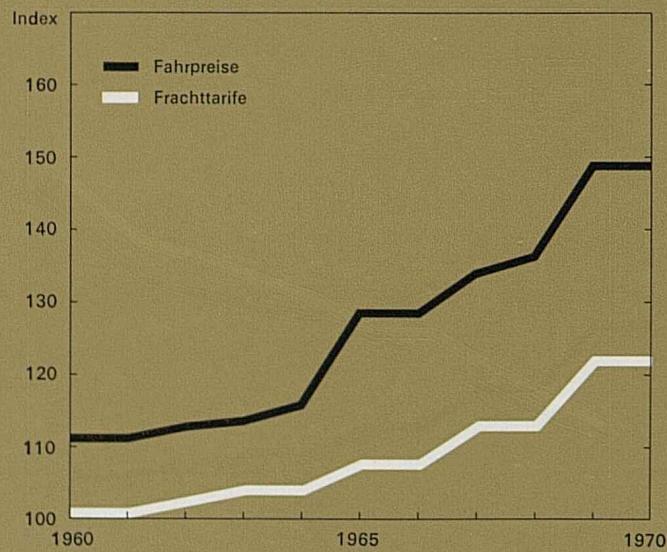
### Reales Bruttosozialprodukt



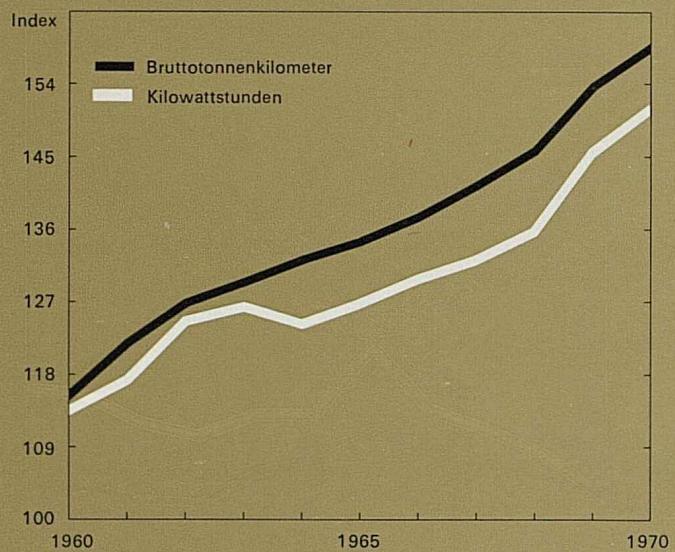
### Preisindices



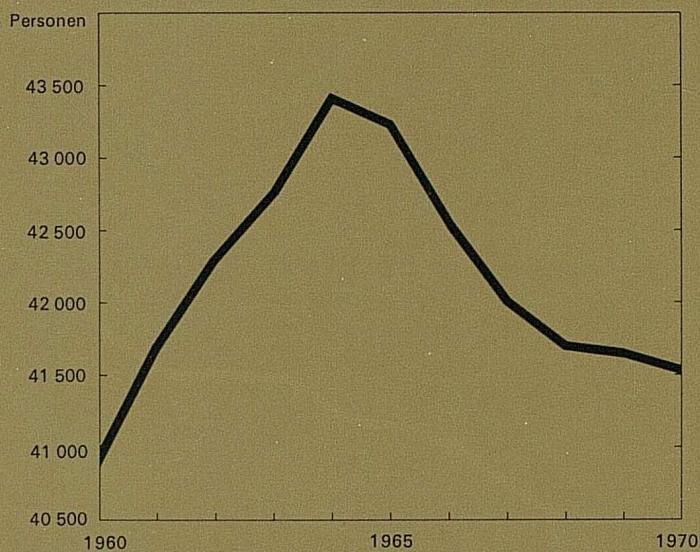
### Tarifindices der SBB



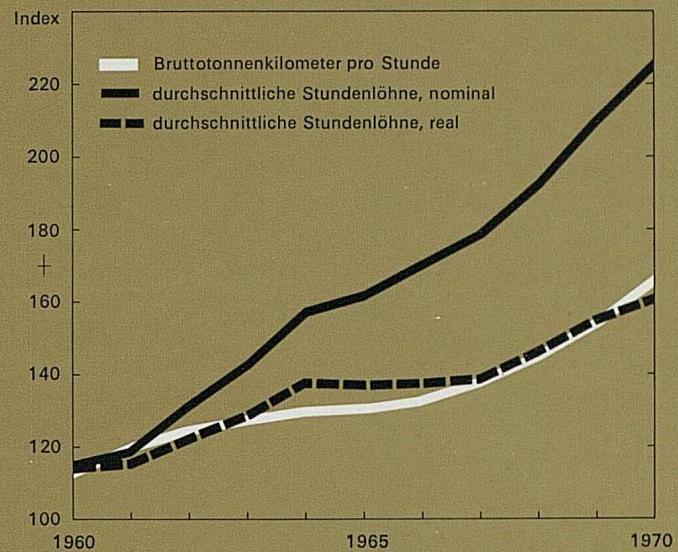
### Betriebsleistungen und Energieverbrauch der SBB



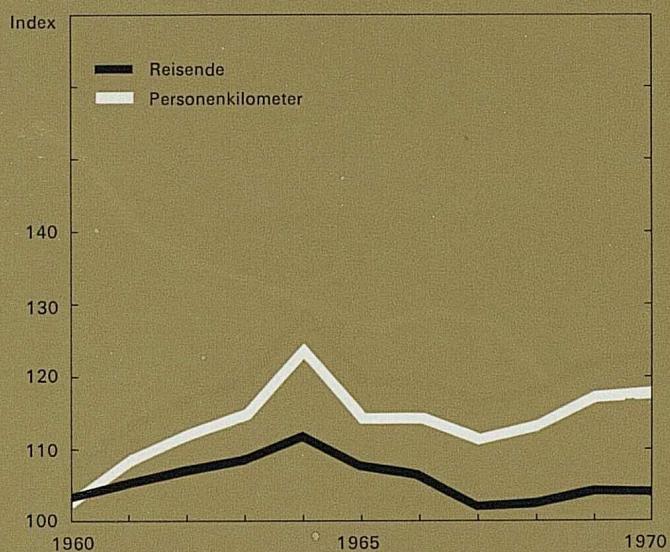
Personalbestand der SBB



Arbeitsproduktivität und Löhne bei den SBB



Reiseverkehr der SBB



Güterverkehr der SBB

