

**Zeitschrift:** Geschäftsbericht / Schweizerische Bundesbahnen  
**Herausgeber:** Schweizerische Bundesbahnen  
**Band:** - (1973)

**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:** 31.01.2026

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

---



## Anlagen und Fahrzeuge

---

### I. Feste Anlagen

#### Allgemeines

Erhöhung der Leistungsfähigkeit und der Sicherheit der Anlagen sowie Rationalisierung der Betriebsabwicklung, dies sind die Hauptziele der verschiedenen technischen Fachbereiche. Von den zahlreichen darauf ausgerichteten Studien und Entwicklungsarbeiten seien die folgenden erwähnt: Zur Anpassung der Fahrbahn an die langfristig zu erwartenden Forderungen des Betriebes wurden die eingeleiteten konstruktiven Verstärkungen der Geleise und Weichen sowie die Entwicklung einer integrierten Leitungsorganisation durch datenmässige Programmierung und Steuerung der Erneuerungs- und Unterhaltsarbeiten weitergeführt. Im Rahmen dieser Aufgabe nehmen Studien über die Wechselwirkung zwischen Fahrzeug und Geleise sowie Festigkeits- und Stabilitätsuntersuchungen an der Fahrbahn einen breiten Raum ein. Dank den Fortschritten auf dem Gebiet der Messtechnik ist eine genaue Erfassung der Beanspruchung der einzelnen Bauelemente – vorweg der Schiene – möglich, die zu entsprechenden gleis- und fahrzeugseitigen Folgerungen führt. Die günstigen bautechnischen und kostenmässigen Erfahrungen mit versuchsweise verlegten schotterlosen Geleisen und Weichen ermöglichen nun bereits den Bau einer durchgehend schotterlosen Fahrbahn im neuen Heitersberg-tunnel.

Die Beurteilung der Betriebssicherheit der Brücken, insbesondere im Hinblick auf den Ermüdungseffekt, erheischt den steten Kontakt mit der Forschung. Im Rahmen der UIC sowie auch an schweizerischen und ausländischen Hochschulinstituten wurden mit aktiver Teilnahme des Brückendienstes der SBB im vergangenen Jahr bedeutende Anstrengungen auf diesem Forschungsgebiet unternommen. Für die Bemessung von neuen Brücken auf internationalen Normalspurlinien haben sich die in der UIC zusammengeschlossenen europäischen Eisenbahnen auf ein einheitliches Belastungsschema geeinigt. Dieses wird demnächst ergänzt durch Empfehlungen für die Annahme der zugeordneten dynamischen Wirkungen und Fliehkräfte, welche die zukünftige Entwicklung der konventionellen Eisenbahn bis zu Geschwindigkeiten von 300 km/h berücksichtigen.

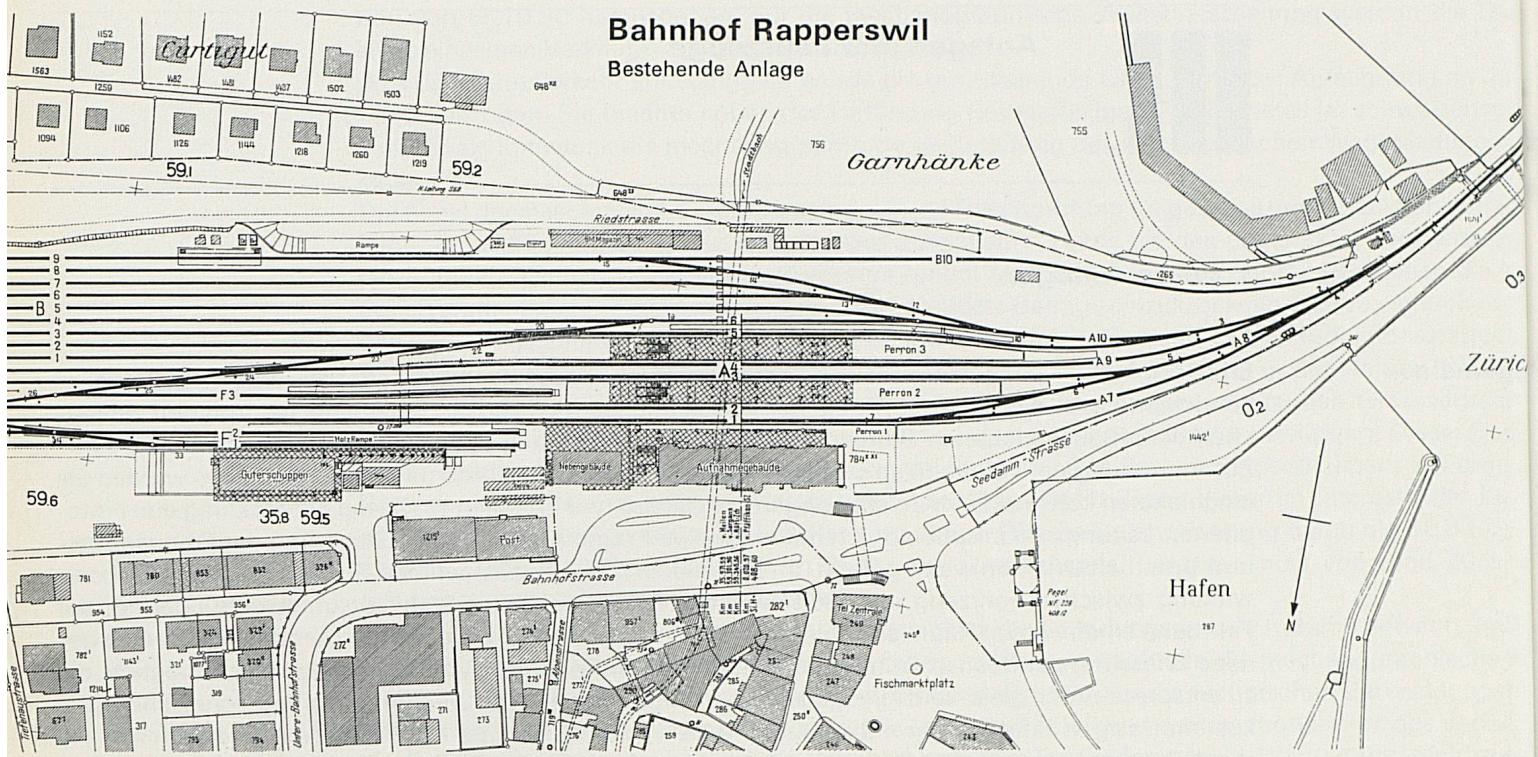
#### Ausbau von Bahnhöfen

Im Bahnhof Brig konnte im Rahmen der Leistungssteigerung der Transitlinie Lötschberg–Simplon am 3. Juni eine neue Geleisegruppe in Betrieb genommen werden. Dagegen musste aus konjunkturpolitischen Gründen der Beginn der Ausbauarbeiten im Bahnhof Visp bis 1975 hinausgeschoben werden. In Genf sind die Bauten für die neuen Räume der Swissair, der PTT und des Buffets sowie die Schaffung eines neuen Zuganges zum Perron II erfreulich fortgeschritten. Am 4. Dezember stimmte der Verwaltungsrat der Verbesserung des Geleisekopfes Seite Lausanne und dem Bau einer neuen Sicherungsanlage des Bahnhofes Nyon zu; die Arbeiten werden demnächst beginnen. In Rolle wurden das neue Aufnahmehaus und das elektrische Stellwerk am 11. Dezember in Betrieb genommen. Dem umfangreichen Umbau der Station St-Prex stimmte der Verwaltungsrat am 2. Februar zu; die Arbeiten sind angelaufen. In Lausanne ist mit dem Umbau des Auskunftsbüros begonnen worden. Im Rangierbahnhof Lausanne-Denges wird zur Entlastung benachbarter Rangieranlagen eine neue Geleisegruppe mit fünf Geleisen gebaut.

In Bern stand das Berichtsjahr im Zeichen des Bezuges des neuen Bahnhofgebäudes. Dabei wurden die Geldwechselstelle, mehrere Kioske, Reisebüros, das Terrassencafé, verschiedene Ladengeschäfte sowie die drei Bürogeschosse definitiv in Betrieb genommen. Nachdem in den ersten Monaten des Jahres 1974 nur noch einige Abschlussarbeiten auszuführen sind, konnte die offizielle und festliche

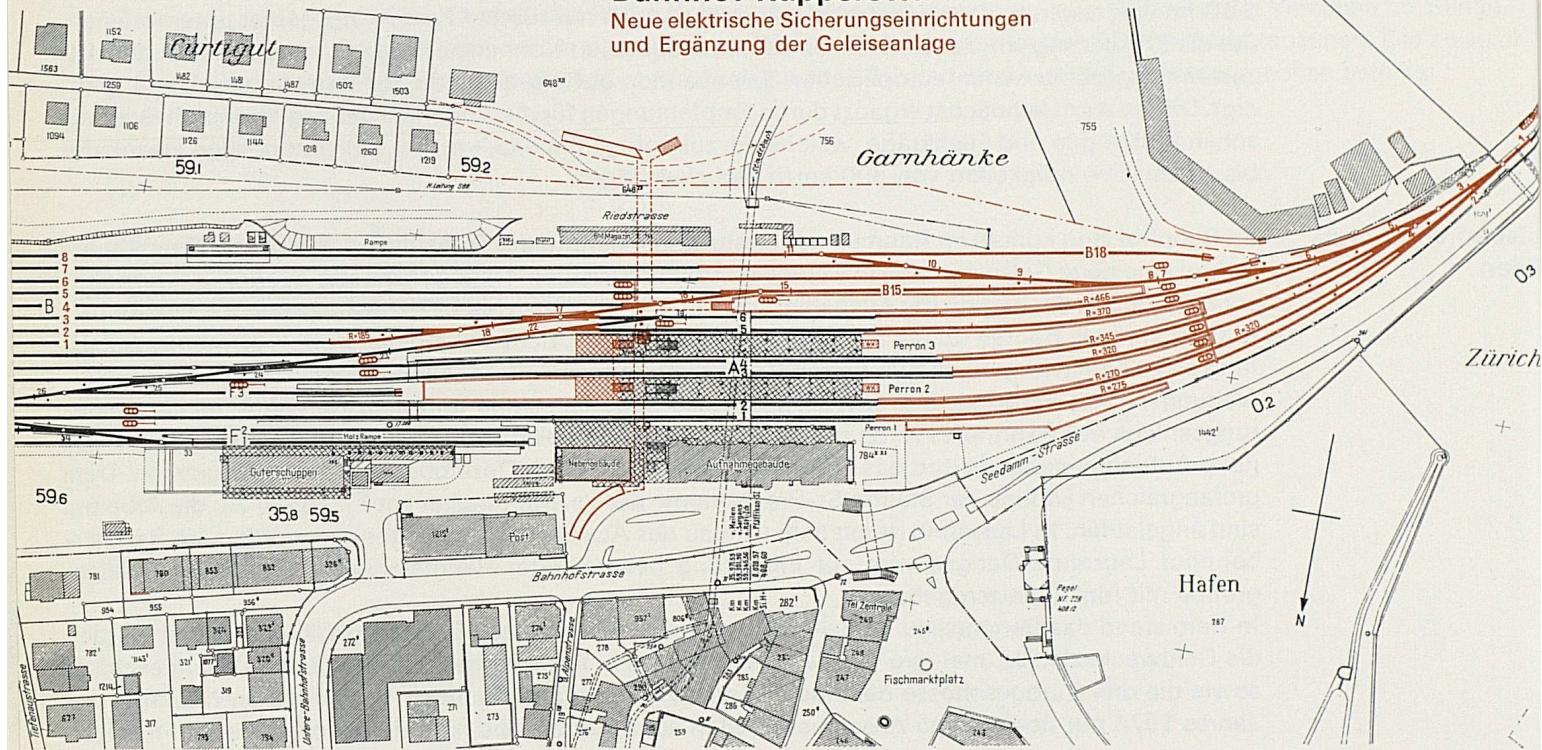
## Bahnhof Rapperswil

Bestehende Anlage



## Bahnhof Rapperswil

Neue elektrische Sicherungseinrichtungen  
und Ergänzung der Geleiseanlage



Einweihung des neuen Bahnhofes Bern auf den 25. Mai 1974 festgelegt werden. Dieses Datum wird den glücklichen Abschluss der ausserordentlich umfangreichen Bauarbeiten, mit denen im Frühling 1957 begonnen wurde, markieren.

Während im Schnellgutstammbahnhof Bern Wilerfeld die Rangieranlage fertigerstellt ist, sind im Schnellgutbahnhof Däniken die Arbeiten noch in vollem Gange. Nach der Verlegung der Kantonsstrasse konnte mit dem Bau des Stellwerkgebäudes und des Postbahnhofes begonnen werden. Das linke Streckengeleise der neuen Dreispur Dulliken–Däniken sowie das in neuer Lage erstellte Streckengeleise Däniken–Schönenwerd stehen im Betrieb. Das neue Aufnahmegebäude der Station Däniken ist vollendet. Im Bahnhof Lenzburg konnte der zweite Zwischenperron für die Relation Aarau–Suhr–Mellingen dem Betrieb übergeben werden.

Im Personenbahnhof Basel wurde die sämtliche Geleise zwischen der Perronhalle und der Peter-Merian-Brücke überdeckende Platte des neuen Postbetriebsgebäudes weitgehend fertiggestellt. Die künftigen Bauarbeiten werden sich nun vor allem ausserhalb der Geleiseanlagen und über der Platte abwickeln und keine wesentlichen Behinderungen des Bahnbetriebes mehr mit sich bringen.

Im Rangierbahnhof Muttenz II wurden die Geleise der Westseite nach Fertigstellung der Stellwerkanlagen auf den Fahrplanwechsel im Herbst dem Betrieb übergeben; die Benützung erfolgt gemäss einem besondern «Teilbetriebskonzept». In der Ablaufzone wurden das Zentralstellwerkgebäude Ost und der 350 m lange unterirdische Kanal für die Stromversorgungs- und Antriebsaggregate der Seilförderanlagen und der elektrodynamischen Gleisbremsen fertiggestellt. Für die Stromversorgung der gesamten Ablaufzone musste eine besondere Transformatorenstation gebaut werden. Drei Maschinenhäuser stehen für die Aufnahme der Druckpumpen für 36 hydraulische Gleisbremsen bereit, von denen im Berichtsjahr bereits 26 eingebaut werden konnten. Die Innenanlage des Stellwerkes Ost mit elektronischen Rechnern für die Automatisierung des Ablaufbetriebes ist weitgehend eingerichtet, so dass ab Frühjahr 1974 schrittweise der Probebetrieb aufgenommen werden kann. Das Hauptdienstgebäude West, mit dessen Bau im Oktober 1972 begonnen wurde und das rund 26 000 m<sup>3</sup> umbauten Raum aufweist, war im Spätsommer 1973 im Rohbau fertiggestellt und kann im Laufe des Jahres 1974 bezogen werden.

Für den Neubau des Bahnhofes Luzern samt Schnellgutanlage und Postbetriebszentrum sind im Berichtsjahr von einer aus Vertretern der Stadt Luzern, der PTT und der SBB zusammengesetzten Arbeitsgruppe die provisorischen Wettbewerbsgrundlagen aufgestellt worden. Diese werden gegenwärtig von den zuständigen Behörden und Verwaltungsspitzen im Sinne eines Vernehmlassungsverfahrens begutachtet. Im Bahnhof Rotkreuz ist die neue Sicherungsanlage noch im Bau begriffen; in das Jahr 1974 fallen auch einige weitere Fertigstellungsarbeiten, insbesondere der Innenausbau des Bahnhofbuffets.

---

#### Der Bahnhof Bern – früher und heute ►►

Am 12. November 1857 konnten die Züge der damaligen Centralbahn-Gesellschaft auf der kurz vorher fertiggestellten Eisenbahnbrücke über die Aare in den neuen Kopfbahnhof Bern einfahren. Später wurde dieser in einen Durchgangsbahnhof umgestaltet, wobei die Bahnhofshalle bestehenblieb und das ehrwürdige Alter von über 100 Jahren erreichte.

Am 25. Mai 1974 wird der neue Bahnhof Bern, mit dessen Ausbauarbeiten im Frühjahr 1957 begonnen wurde und der nun eine bedeutend höhere Kapazität sowie ein völlig anderes Gesicht aufweist, offiziell und festlich eingeweiht werden.





Im Rangierbahnhof Limmattal konnten die Erdarbeiten mit der damit einhergehenden Verlegung des Kanalisations- und Wasserleitungsnetzes abgeschlossen werden. Von den Betriebsanlagen nicht beanspruchte Flächen wurden durch ausgedehnte Bepflanzung mit Bäumen und Sträuchern begrünt. Im Rohbau fertiggestellt wurden auch ein begehbarer Kabelkanal quer durch den gesamten Rangierbahnhof und zwei weitere, ebenfalls begehbarer Kanäle für die Unterbringung der Apparaturen der Richtungsgleisbremsen und der Beidrückanlagen im Bereich der Ablaufzonen. Die Verlegung von Rohrkanälen für die Fernmelde- und Stellwerk kabelanlagen wurde fortgesetzt. Die Bauarbeiten an den beiden Stellwerkgebäuden West und Ost, am Lokomotivdepot und an der Betriebswerkstatt schritten planmäßig voran. Bereits anfangs 1973 konnten dem Betrieb die Geleise der Ausfahr-Gruppe als Abstellanlage zur Verfügung gestellt werden. Die weiteren Arbeiten – Verlegung der Geleise der Einfahr-Gruppe und der Übergabe-Gruppe «Industrie» Spreitenbach, Montage der Masten und Jochen für die Fahrleitungsanlagen und die Geleisebeleuchtung – wurden programmgemäß fortgesetzt.

Die Erweiterung des Bahnhofes Killwangen-Spreitenbach als Abzweigstation Richtung Heitersberg und Rangierbahnhof Limmattal ist bis auf wenige Fertigstellungsarbeiten abgeschlossen. Im Berichtsjahr konnte von hier aus über die fertiggestellte Überwerfung und über die vorbereitete bergseitige Rampe der Bau des Geleises Richtung Heitersbergtunnel vorangetrieben werden. Der Ausbau des Bahnhofes Dietikon bedingt die Verlegung der Ortsgüteranlage an ihren neuen Standort westlich der Reppisch. Im Berichtsjahr wurde mit den Bauarbeiten für die neue Güterhalle begonnen, nachdem vorher das Planum für die Geleise der Ortsgüteranlage vorbereitet werden konnte. Der Ausbau der Geleiseanlagen des Bahnhofes Schlieren, der durch den starken Zugverkehr erschwert wird, schritt programmgemäß voran. Insbesondere konnten die beiden neuen Zwischenperrons samt ihren Zugängen fertiggestellt und die Umgestaltung des westlichen Weichenkopfes praktisch abgeschlossen werden. Im Schnellgutbahnhof Zürich Altstetten wickelten sich die Bauarbeiten planmäßig ab. Der Oberbau für die Einfahr- und Rangiergruppe ist weitgehend verlegt; auch ist die Schnellguthalle im Rohbau praktisch vollendet. Gegen Jahresende konnte ferner das nunmehr in einem Gebäudekomplex zusammengefasste Dienst- und Stellwerkgebäude im Rohbau fertiggestellt werden.

Was den Neubau des Bahnhofes Zürich HB anbelangt, so hatte die Behördendelegation für den Regionalverkehr Zürich eine Expertengruppe mit der Überprüfung der im Ideenwettbewerb prämierten Projekte beauftragt. Dabei geht es darum, die Realisierungsmöglichkeiten in baulicher und wirtschaftlicher Hinsicht abzuklären. Die umfangreichen Untersuchungen konnten auf Jahresende weitgehend abgeschlossen werden, so dass die wesentlichsten Entscheidungsgrundlagen für das weitere Vorgehen demnächst zur Verfügung stehen werden.

Der Ausbau der Stationen Sulgen, Islikon, Wiesendangen und Schwarzenbach bildet einen Bestandteil des systematischen Programmes zur Ausrüstung der Linien Winterthur–Romanshorn und Winterthur–St. Gallen mit dem automatischen Streckenblock. So wurden in Sulgen im Zusammenhang mit dem Bau der elektrischen Stellwerk anlage die Geleiseköpfe Richtung Erlen und Kradolf neu gebaut; der Umbau des Aufnahmegerätes und die Renovation der Güterhalle sind annähernd beendet. In Islikon ist die Montage der neuen elektrischen Sicherungsanlage mit automatischem Streckenblock und Fernsteuerung von Frauenfeld aus im Gange. In Schwarzenbach wird eine neue elektrische Stellwerk anlage mit automatischem Streckenblock und Fernsteuerung von Wil aus gebaut.

Die Erweiterung des Bahnhofes Schaffhausen steht kurz vor dem Abschluss. Es bleiben noch die letzte Bauetappe der Güterhalle sowie die Platzgestaltung zu vollenden.

In Rapperswil sind die Verbesserung der Geleiseanlage sowie die Bauarbeiten für das neue elektrische Stellwerk in vollem Gange. Am 14. Dezember 1973 konnte die verlängerte Personenunterführung zwischen Bahnhofplatz und Technikum mit Perronaufgängen ihrer Bestimmung übergeben werden (vgl. Situationspläne Seite 30).

Am 30. August 1973 wurden die neue elektrische Sicherungsanlage in Flums mit automatischem Streckenblock Mels–Flums–Walenstadt sowie die von Sargans aus erfolgende Fernsteuerung von Mels und Fernüberwachung von Flums in Betrieb genommen. Gleichzeitig konnte die in Flums zentralisierte neue automatische Blockstelle «Ragnatsch» eingesetzt werden.

Die neuen elektrischen Sicherungsanlagen Baar und Litti können seit Februar 1973 vom Befehlswerk Zug aus ferngesteuert werden. Der Ausbau der Station Walchwil mit der Verlängerung der Kreuzungsgeleise verläuft programmgemäß und dürfte auf Ende 1974 abgeschlossen werden können. Im Rahmen der ersten Etappe des Ausbaues des Bahnhofes Arth-Goldau konzentrierten sich die Arbeiten auf das Herrichten des Unterbaus für das zweite Geleise des Räumungsabschnittes Seite Walchwil. Die neue elektrische Sicherungsanlage in Erstfeld, im Mai in Betrieb genommen, ersetzt das bisherige Befehlswerk sowie zwei mechanische Stellwerke aus dem Jahre 1898 und ermöglicht zusammen mit den gleichzeitig ausgeführten Streckenblockausbauten eine raschere Zugfolge. Auf der Strecke Erstfeld-Gurtnellen ist nun durchgehend Wechselbetrieb – d. h. freie Geleisewahl in beiden Fahrrichtungen – möglich, was die Leistungsfähigkeit der Strecke wesentlich erhöht und den Geleise- und Fahrleitungsunterhalt erleichtert.

In Ambri-Piotta konnte die neue Sicherungsanlage als Ersatz der mechanischen Anlage aus dem Jahre 1916 in Betrieb genommen werden. Durch Verlängerung des Überholungsgeleises auf 750 m, die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit über die Spurwechselweichen sowie die Einführung von beidseitigen Räumungsabschnitten und des Wechselbetriebes bis zur neuen Spurwechselstelle Sordo wurde ein wesentlicher Beitrag zur Leistungssteigerung der Gotthardstrecke geleistet. In Bellinzona konnten das neue Depotdienstgebäude und die Pendelzugremise im Verlaufe des Berichtsjahres bezogen werden. Die neue Depotremise für elektrische Lokomotiven ist im Rohbau vollendet.

#### Bau neuer Linien und zweiter Geleise

Die für das zweite Geleise Leuk–Visp erforderlichen Erdarbeiten sind zwischen Gampel-Steg und Baltschieder fertig ausgeführt; zudem sind zwischen Leuk und Raron sämtliche Brücken und Durchlässe für die Aufnahme des zweiten Geleises ausgebaut. Die östliche Hälfte der Station Raron ist umgebaut, und das neue Aufnahmegebäude sowie die Güterhalle sind vollendet.

Zwischen Twann und Engelberg am Bielersee wurde am 19. August das neue seeseitige Geleise in Betrieb genommen. Um südlich von Wingreis den für die Nationalstrasse N 5 erforderlichen Platz zu gewinnen, wurde in diesem Bereich das Bahntrasse seewärts verschoben, wogegen östlich von Engelberg vorgängig der Doppelspurarbeiten die Kantonsstrasse bergwärts verschoben werden muss.

Der Bau der Heitersberglinie zeigt erfreuliche Fortschritte. Im Tunnel, der bereits provisorisch abgenommen werden konnte, wurde ein Geleise auf Betonschwellen, die mit «Gummischuhen» versehen sind, montiert und in den Kanälen der vorfabrizierten Betonpiste mit Beton vergossen (schotterloses Geleise). Das Planum zwischen dem Westportal des Tunnels und der Reussbrücke konnte weitgehend fertiggestellt werden. Am Fislisbachviadukt wurden die Stahlkonstruktion eingeschoben und die Betonplatte für den Schottertrog erstellt. Im Abschnitt Mellingen–Mägenwil steht bereits ein Geleise der zukünftigen Doppelspur in Betrieb. Die neue Reussbrücke bei Mellingen wurde nach dem Abbruch der alten Brücke in die definitive Lage eingeschoben. Im Abschnitt Othmarsingen–Gexi wird nach Fertigstellung der beiden Kreuzungsbauwerke im Gexi ebenfalls ein erstes Geleise der zukünftigen Doppelspur der Heitersberglinie befahren.

Der negative Ausgang der Zürcher Volksabstimmung über den Bau einer U-Bahn und S-Bahn vom 20. Mai 1973 hatte leider auch Auswirkungen auf das Projekt der Flughafenlinie und die Geleiseprojektierung im Raum Oerlikon–Oberhäusernried. Während die Situation im Bereich des Flughafenbahnhofes verhältnismässig rasch geklärt werden konnte, dürften die wesentlich umfangreicheran- deren Projektänderungen erst im Laufe des Jahres 1974 abgeschlossen werden.

Von diesem negativen Ausgang der Volksabstimmung wurde auch das Projekt der Zürichberglinie betroffen. Die Behördendelegation für den Regionalverkehr Zürich prüft gegenwärtig die weitere Planung des öffentlichen Verkehrs und dessen Finanzierung und erarbeitet im Rahmen der Gesamtplanung der Region Zürich ein neues Konzept. Die von ihr eingesetzte «Arbeitsgruppe S-Bahn», in der auch die SBB mitwirken, hat die Vorstellungen über eine zukünftige S-Bahn zu überprüfen und zuhanden der Behördendelegation möglichst bald neue Vorschläge zu erarbeiten.

Das Projekt für den Anschluss des Flughafens Zürich-Kloten an das Schienennetz der SBB sieht den Bau einer neuen Linie in Form einer «Spange» zur bestehenden Linie Zürich–Kloten–Winterthur sowie

den Bau eines unterirdischen Bahnhofes Zürich Flughafen vor. Damit werden die Schnellzüge der West-Ost-Transversale Genf–Bern–Zürich–St. Gallen den Flughafen direkt bedienen können. Da der unterirdische Flughafenbahnhof unter die zu erstellenden Gebäude der 3. Ausbauetappe des Flughafens (Flughof B und Parkhaus) und unter die teilweise in zwei Ebenen angeordneten Zufahrtsstrassen zu liegen kommt, war der Bau dieser für die Bahn bestimmten Anlageteile vorher auszuführen. Daher stellte der Verwaltungsrat am 6. Juli 1971 einen ersten Teilkredit für dieses erste Baulos zur Verfügung. Dieses umfasste alle Arbeiten am Geleise- und Perrongeschoss sowie an der darüberliegenden Bahnhofshalle. Anfangs 1973 konnten die SBB die erste Etappe dieses Bauloses abschliessen, so dass die zuständigen Flughafenbehörden mit ihren Bauarbeiten (Flughof B) fristgerecht beginnen konnten. – Im Dezember 1972 genehmigte der Verwaltungsrat das Gesamtprojekt für die Flughafenlinie und bewilligte einen weiteren Teilkredit für den südlichen Teil des Flughafenbahnhofes, von dem die Ausbauarbeiten am Flughafen ebenfalls abhängig sind. Gesprochen wurde auch der Teilkredit für den die längste Bauzeit aufweisenden Hagenholztunnel (zwischen Flughafenbahnhof und Bassersdorf), doch konnte die Vergabeung der Arbeiten wegen der noch ausstehenden Regelung der von Bund und Kanton Zürich an die Flughafenlinie erwarteten finanziellen Beiträge im Berichtsjahr nicht mehr erfolgen.

Im Bahnhof Landquart und auf der Strecke Landquart–Zizers konnten im Frühjahr 1973 sämtliche Bauarbeiten abgeschlossen werden, so dass dieser Abschnitt gleichzeitig mit der Inbetriebnahme der neuen elektrischen Sicherungseinrichtungen Landquart–Chur am 10. April dem Betrieb übergeben werden konnte; die Aufnahme des doppelspurigen Betriebs auf dem Abschnitt Zizers–Chur erfolgte bereits am 15. Dezember 1970. Die ganze Strecke von Landquart bis Chur – nunmehr ohne Zwischenstation, jedoch durch drei Blockstationen unterteilt – kann seither mit einer Geschwindigkeit von 140 km/h befahren werden.

## Niveauübergänge

Die SBB sind in enger Zusammenarbeit mit den Strasseneigentümern seit jeher nach Kräften bestrebt, den Ersatz von Niveauübergängen durch Unter- und Überführungen zu fördern und auf diese Weise das Unfallrisiko weiter herabzusetzen und die Betriebsverhältnisse zu verbessern. So konnten im Berichtsjahr 42 Kreuzungsbauwerke fertiggestellt und nicht weniger als 80 Niveauübergänge aufgehoben werden. Am Jahresende befanden sich 34 Ersatzobjekte im Bau und 78 weitere Projekte in Bearbeitung. Aus finanziellen Gründen wurde seitens der SBB kein einziges Kreditgesuch abgelehnt und kein Bauvorhaben zurückgestellt. Den Strasseneigentümern wurden im Berichtsjahr an die Aufhebung oder Sicherung von Niveauübergängen Beiträge von insgesamt 13,2 Mio Franken zugesichert. Der tatsächliche Aufwand der SBB betrug im Jahre 1973 13,9 Mio Franken. Der Bund beteiligte sich ebenfalls an diesen Massnahmen und stellte den Strasseneigentümern Beiträge von ungefähr gleicher Grössenordnung zur Verfügung. Nachdem die «Rücklage zur Verbesserung von Verkehrsanlagen Schiene/Strasse» in den letzten Jahren nicht mehr gespiesen werden konnte und nun erschöpft ist, werden in Zukunft entsprechende Beträge vorsorglich in den Bauvoranschlag eingestellt. Von den wichtigsten in Betrieb genommenen Ersatzobjekten seien die Unterführungen der Zubringerstrassen zur Nationalstrasse N 7 in Frauenfeld und N 1 bei Effretikon sowie die Überführungen der Gemeindestrasse in Niederwangen, der Staatsstrasse auf der Station Roggwil-Wynau und der Schönenwerdstrasse bei Dietikon erwähnt. Zur Erhöhung der Sicherheit an Niveauübergängen wurden zwei automatische Halbbarrieren, fünf automatische Vollbarrieren sowie zwei mit dem Streckenblock in Verbindung stehende Zugmeldeeinrichtungen an Barrierenposten in Betrieb genommen.

---

## Bahnhof SBB Zürich Flughafen

Der unterirdische Bahnhof der SBB im Flughafen Zürich kommt teilweise unter den neuen Flughof (Terminal B) und das Parkhaus B zu liegen. Daher musste dessen Erstellung im Sinne einer Vorleistung vorgängig in Angriff genommen werden. Der Bahnhof ist heute im Rohbau weitgehend vollendet. Die Flughafenlinie und der Flughafenbahnhof sind in dem im Bild von links nach rechts verlaufenden Einschnitt erkennbar. Über diesem Einschnitt – ebenfalls nach rechts verlaufend – entsteht der Terminal B mit sogenanntem Fingerdock und dem Parkhaus B auf der Strassenseite. Im Hintergrund ist ein Teil des Pistensystems ersichtlich.





## Sicherungs- und Fernmeldeanlagen

Für die weitere Verbesserung und Modernisierung der Sicherungsanlagen werden Jahr für Jahr beträchtliche finanzielle Mittel eingesetzt. Allein im Berichtsjahr wurden 20 neue elektrische Sicherungsanlagen mit 23 Stellwerkapparaten in Betrieb genommen. Die Zahl der ersetzen mechanischen Stellwerkapparate beträgt 22. Damit stehen 587 (63%) elektrischen Stellwerkapparaten noch 344 (37%) mechanische gegenüber. Im Verlaufe der vergangenen zehn Jahre konnten nahezu 200 mechanische Einrichtungen ersetzt werden.

Mit der Ausrüstung von weiteren sechs Blockabschnitten waren Ende 1973 von den Einspurlinien 1362 km (87,4%) und von den Doppelspurlinien 1274 km (94,2%) mit Streckenblock ausgerüstet. Der automatische Streckenblock mit Achszählern oder mit Schienenstromkreisen wurde im Berichtsjahr durch Um- oder Neubau auf 15 Abschnitten von zusammen 58 km Länge eingerichtet. Damit sind von 2636 km mit Streckenblock ausgerüsteten Linien 995 km (38%) mit automatischem Block versehen.

In allen fünf im Jahr 1961 gebauten Fernschreibzentralen sind die Reserven für die Teilnehmeranschlüsse nahezu aufgebraucht. Zur Vermehrung der Anschlussmöglichkeiten musste der Übergang auf vierstellige Teilnehmernummern durch Einbau einer weiten Wahlstufe geplant werden. Die Umstellung auf die neue Numerierung konnte für die Fernschreibzentrale Zürich bereits vorgenommen und auch abgeschlossen werden.

## Tunnel- und Brückenbau

Die Instandstellung des Burgdorfer Tunnels konnte im Mai nach zweijähriger Bauzeit, während welcher nur ein in der Tunnelmitte verlegtes provisorisches Geleise zur Verfügung stand, planmäßig und ohne besondere Ereignisse abgeschlossen werden. Auch die Sanierungsarbeiten im Wipkinger Tunnel wurden bis zum Fahrplanwechsel im Mai beendet. Anschliessend erfolgte die Oberbauerneuerung, so dass die Verkehrseinschränkungen nach rund zweijähriger Bauzeit Ende September 1973 wieder aufgehoben werden konnten. Die Sanierungsarbeiten im 8,6 km langen Ricketunnel wurden im Februar 1973 vergeben, so dass die Unternehmung nach Erstellung der Installationen nach Pfingsten mit den Bauarbeiten beginnen konnte. Diese umfassen zur Hauptsache den Einbau von rund 1,5 km Sohlengewölbe einschliesslich Erneuerung der Widerlagerfundamente, Gunitierungsarbeiten auf rund 700 m Länge, lokale Neumauerungen sowie die Erneuerung des Tunnelkanals auf der ganzen Länge.

Zu Beginn des Jahres befanden sich rund 140 Brückenobjekte in verschiedenen Stadien der Bearbeitung, Bauvorbereitung und Bauausführung. Im Berichtsjahr wurden insgesamt 107 Brücken – 82 sind Eisenbahnbrücken – fertiggestellt. Spektakulärste Objekte sind die Reussbrücke Mellingen und die komplizierten Verzweigungsbauwerke bei Othmarsingen für die Heitersberglinie. Weitere bedeutende Brücken, wie der Fislisbachviadukt der Heitersberglinie bei Mellingen, die neue Intschireuss-Brücke als Ersatz der letzten grossen eisernen Brücke auf der Gotthard-Nordrampe sowie die Reussbrücke Sentimatt in Luzern, sind zur Zeit noch im Bau. Eine Reihe von Brücken befindet sich in fortgeschrittenem Projektierungsstadium.

## Erneuerung und Unterhalt der Fahrbahn

Die Schwierigkeiten bei der Rekrutierung von qualifiziertem Personal und die ungünstigen Arbeitsbedingungen auf den stark belasteten Strecken haben die Ausführung von Arbeiten an Geleisen und Weichen im Berichtsjahr weiterhin erheblich erschwert. Die in den letzten Jahren erreichte Qualität der geometrischen Geleiselage konnte dank dem Einsatz aller verfügbaren Mittel gewahrt werden. Die Aufwendungen betragen gesamthaft 154,1 Mio Franken, wobei 59,4 Mio Franken auf den Unterhalt und 94,7 Mio Franken auf die Erneuerung von 210,2 km Geleise und 717 Weicheneinheiten entfallen. Diese Erneuerungsarbeiten umfassen 3,1 % der gesamten Geleiselänge und 3,4 % aller Weicheneinheiten des Netzes der SBB.

### Baudienstwerkstätte Hägendorf

In dieser zentralen, modern eingerichteten Werkstätte werden die für die Geleiseerneuerung bestimmten Schienen auf Längen von 216 m verschweisst und mittels einer Querverschiebeeinrichtung auf Spezialwagen verladen. Von hier aus erfolgt nachher der Transport der Schienen zu den Einbaustellen.

Der Mechanisierungsgrad bei den Unterhaltsarbeiten hat dank dem Einsatz hochentwickelter Maschinen einen sehr hohen Stand erreicht. Im Hinblick auf eine noch weitere Mechanisierung der Gleiseerneuerungsarbeiten wurden erste Versuche mit einem neuen Umbauverfahren durchgeführt, das speziell auf schweizerische Verhältnisse abgestimmt wurde. Dieses neue Verfahren basiert auf einer industriellen Produktion und erfordert deshalb eine detaillierte Arbeitsorganisation, zentralisierte Montageplätze und besondere Transportleistungen mit speziellem Rollmaterial.

## II. Fahrzeugpark, Zugförderung und Hauptwerkstätten

### **Elektrische Triebfahrzeuge**

In den letzten 20 Jahren hat die Technik im Triebfahrzeugbau dank intensiver Forschung, vielfältigen Erkenntnissen aus Versuchen und Messungen sowie mannigfachen Erfahrungen in Betrieb und Unterhalt wesentliche Fortschritte gemacht. Als wichtigste Ergebnisse dieser Entwicklung sind zu betrachten:

- Wirtschaftlichere Konstruktionen im Hinblick auf den Unterhalt;
- Verbesserung der Fahrmotoren, so dass höhere Fahrgeschwindigkeiten zugelassen und die für die Beschleunigung im oberen Geschwindigkeitsbereich erforderliche grössere Leistung erreicht werden können;
- Verbesserung der Adhäsion durch konstruktive Massnahmen in der Kraftübertragung und damit Hebung der zulässigen Anhängelasten;
- vermehrte Anwendung des Baukastensystems zur Erleichterung des Austausches gleichartiger Teile verschiedener Triebfahrzeugtypen;
- Einbau der sogenannten «Vielfachsteuerung» für die Bedienung zweier oder mehrerer Triebfahrzeuge gleichen oder sogar unterschiedlichen Typs moderner Bauart von einem einzigen Führerstand aus;
- bessere Laufwerke durch Verwertung neuer Erkenntnisse und Anwendung moderner Bauteile.

Neben den hauptsächlich für spezielle Bedürfnisse gebauten Triebwagen und Triebzügen wurden in den letzten 20 Jahren für den normalspurigen Streckendienst die Standardtriebwagen RBe4/4 sowie die Standardloktypen Ae6/6, Re4/4<sup>II</sup> mit der Variante Re4/4<sup>III</sup> (mit höherer Zugkraft, aber reduzierter Höchstgeschwindigkeit) und neu die Re6/6 geschaffen. Von den sechsachsigen Gotthardlokomotiven Ae6/6 wurden in den Jahren 1952–1966 total 120 Einheiten, von den Triebwagen RBe4/4 in den Jahren 1959–1966 insgesamt 82 Einheiten und von den vierachsigen Hochleistungslokomotiven Re4/4<sup>II</sup> und Re4/4<sup>III</sup> seit 1964 bis Ende des Berichtsjahres 202 Einheiten – weitere 22 werden noch folgen – in Betrieb genommen.

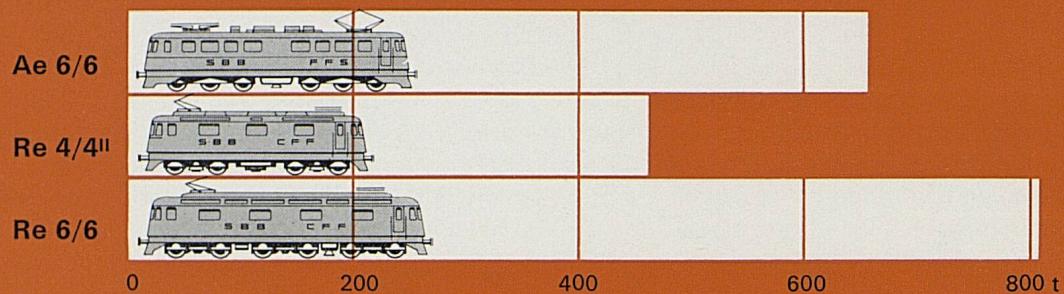
Im Berichtsjahr konnten dank der Übernahme von 30 neuen Lokomotiven Re4/4<sup>II</sup> insgesamt 15 alte, aus der Anfangszeit des elektrischen Betriebes stammende Einheiten aus dem Verkehr gezogen werden.

Bereits mit den Lokomotiven Re4/4<sup>II</sup> und Re4/4<sup>III</sup> wurden durch sinnvolle Anwendung der neu entwickelten Spurführungstheorie konstruktive Mittel gefunden, um zu erreichen, dass die Fahrbahn bei grösseren Achslasten und Fahrgeschwindigkeiten (Zugreihe R) zum mindesten nicht stärker beansprucht wird als früher. Dieser technische Fortschritt erlaubte, die Fahrzeiten der Städteschnellzüge trotz Erhöhung der Anhängelasten zu reduzieren.

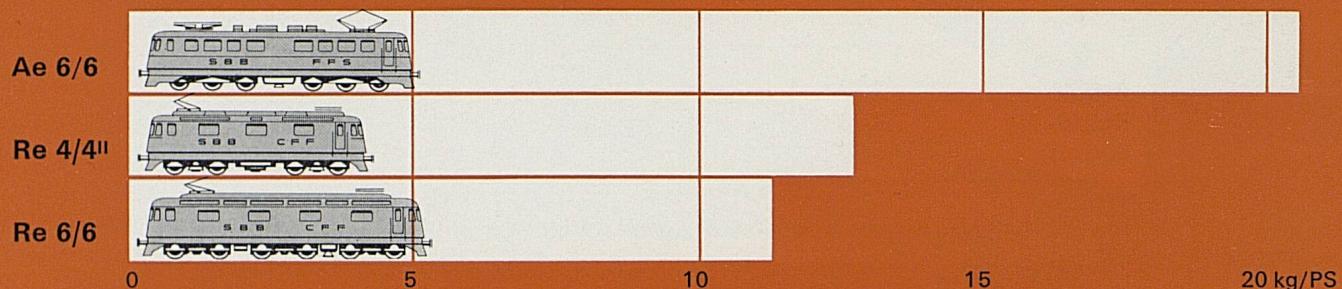
Bei der Verwendung dieser Lokomotiven am Gotthard und Simplon stand von vornherein fest, dass es sich nur um eine Zwischenlösung handeln kann. Die Überlegungen sind einfach: Die Lokomotive Ae6/6 vermag auf den Steilrampen (26<sup>0</sup>/oo) eine Anhängelast von 650 t zu fördern, was für Güterzüge oft nicht genügt und für Schnellzüge nicht immer ausreicht. Auch mit der neuesten Technik ist es mit

## Entwicklung im Lokomotivbau

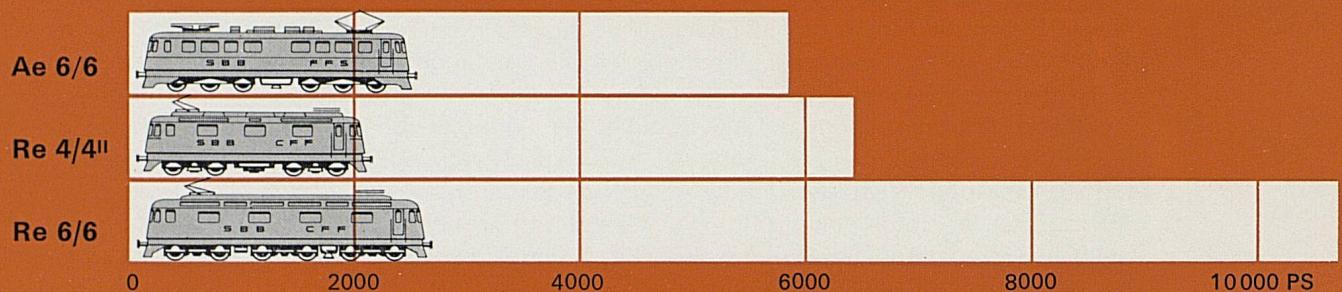
Anhängelast bei 26<sup>0/oo</sup> Steigung am Gotthard  
(Gewicht der angehängten Wagen einschliesslich Ladung)



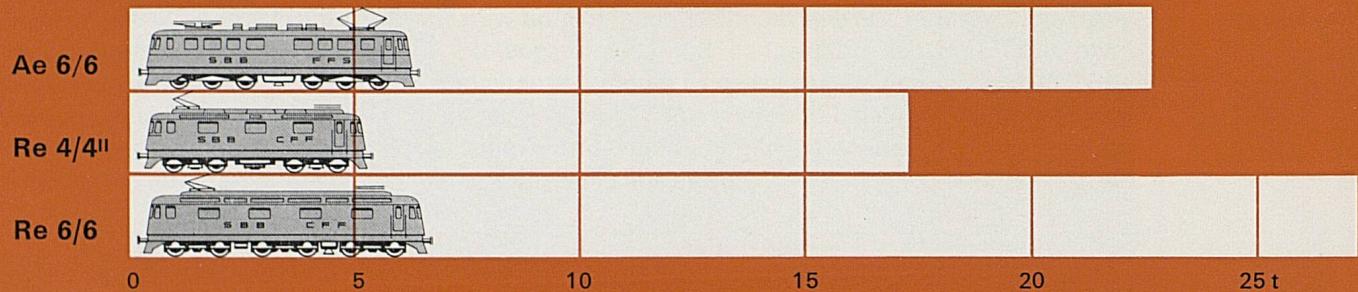
Leistungsgewicht (Triebfahrzeuggewicht je PS Stundenleistung)



Stundenleistung am Rad (An den Rädern während einer Stunde dauernd abgegebene Leistung ohne Überbeanspruchung des Triebfahrzeuges)



Stundenzugkraft am Rad (An den Rädern während einer Stunde dauernd abgegebene Zugkraft ohne Überbeanspruchung des Triebfahrzeuges)



einem vierachsigen Triebfahrzeug nicht möglich, den Grenzwert der Lokomotive Ae6/6 zu übertreffen. Will man die Doppeltraktion mit den Lokomotiven Re4/4<sup>II</sup> und Re4/4<sup>III</sup> in möglichst vielen Fällen vermeiden, so kommt man gezwungenemassen zu einem sechsachsigen Triebfahrzeug.

Im Hinblick auf diese Entwicklung ist der Wunsch verständlich, die mit den vierachsigen Hochleistungslokomotiven erreichten Fortschritte der erhöhten Kurvengeschwindigkeiten und der niedrigeren Geleisebeanspruchung auf ein sechsachsiges Hochleistungs-Triebfahrzeug zu übertragen. Einem Grundsatz des Fahrzeugbaus entsprechend, wonach vor einer neuen Serie unbedingt Prototypen zu bauen und zu erproben sind, wurden im Jahre 1969 vorerst vier Lokomotiven Re6/6 bestellt, bei denen die neuesten Erkenntnisse der Spurführungstheorie in zwei verschiedenen Varianten (zweiteiliger und einteiliger Kasten) Anwendung fanden. Diese vier Prototyplokomotiven wurden im Berichtsjahr ausgedehnten Messversuchen unterworfen, die zum Ziele hatten, die theoretischen Berechnungen mit den effektiven Laufgüten zu konfrontieren und Vergleiche mit bereits vorhandenen Lokomotiven zu ermöglichen. Nachstehend sind die in einem 300 m-Geleisebogen (Verhältnisse am Gotthard) für die Radreifen- und Schienenabnutzung massgebenden Führungskräfte einander gegenübergestellt.

Lokomotive	Dienstgewicht	Für Abnutzung massgebende Führungskräfte bei 75 km/h	Für Abnutzung massgebende Führungskräfte bei 80 km/h
Ae6/6	120 t	8,7 t	9,0 t
Re6/6	120 t	4,9 t	5,2 t
Re4/4 <sup>II</sup>	80 t	4,9 t	5,2 t

Die bei Geleiseunregelmässigkeiten auftretenden Spitzenkräfte verhalten sich ungefähr im gleichen Verhältnis.

Die praktisch gleich guten Laufeigenschaften der Lokomotiven Re6/6 wie jene der Re4/4<sup>II</sup> und der deutliche Gewinn gegenüber der Lokomotive Ae6/6 konnten vor allem durch die Verwendung von drei zweiachsigen (Re6/6) gegenüber zwei dreiachsigen Drehgestellen (Ae6/6) erzielt werden.

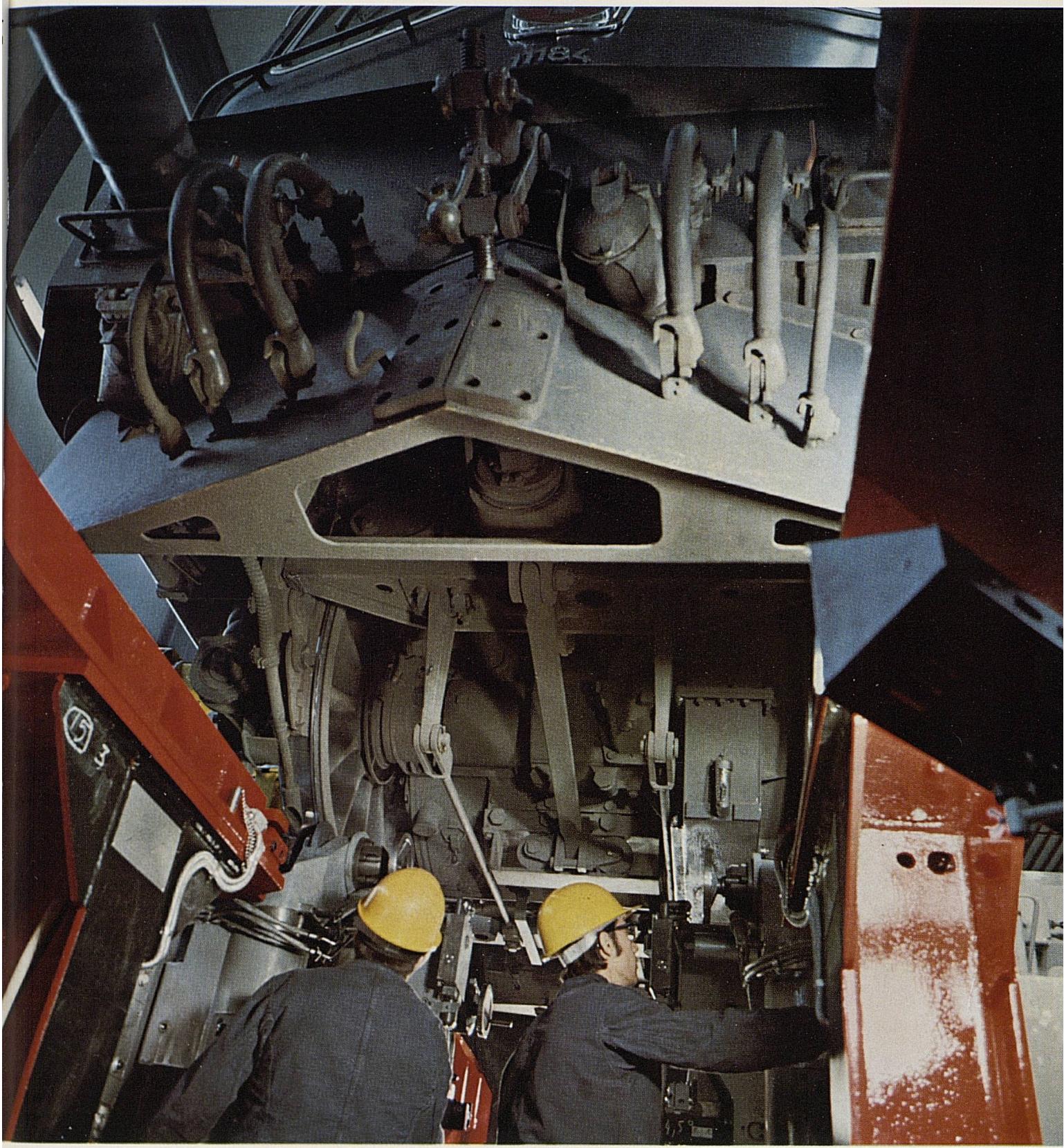
Dieses Ergebnis ist ausserordentlich erfreulich, führt es doch zum Schluss, dass auch die Lokomotiven Re6/6 für erhöhte Kurvengeschwindigkeiten, im besondern am Gotthard und Simplon, eingesetzt werden können. Es verbindet sich damit für die Zukunft die Möglichkeit, die Lokomotiven Ae6/6 ins Flachland zurückzuziehen und sie dort für die Führung von Güterzügen einzusetzen, wodurch, gesamthaft gesehen, die Geleiseabnutzung erheblich vermindert wird. Für den Konstrukteur brachten die Messungen eine weitere befriedigende Erkenntnis: Es wurde nämlich festgestellt, dass die Ausführung der Prototypen mit einteiligem Kasten mindestens so gute Eigenschaften aufweist wie jene mit einer Unterteilung. Im vergangenen Jahre konnte deshalb mit «reinem Gewissen» eine erste Serie von 45 Einheiten bestellt werden.

## Diesel-Triebfahrzeuge

Die SBB haben seit Jahrzehnten den Grundsatz befolgt, auf all jenen Strecken und Geleiseanlagen elektrisch zu fahren, wo dies technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist. Dies hat sich weitgehend zugunsten des elektrischen Betriebes ausgewirkt. Das «Rollmaterial-Erneuerungsprogramm 1956–1965» diente beispielsweise zu einem wesentlichen Teil der Ausmerzung der noch verbliebenen Dampflokomotiven. Für den Rangierdienst in Anlagen mit fahrdrahtlosen Geleisen, für den Hilfswagendienst, für Transporte bei Bauarbeiten und nicht zuletzt aus kriegswirtschaftlichen Gründen für die Sicherstellung allfälliger Transporte aus dem Ausland war jedoch die Beschaffung einer grösseren

### Lokomotive Re4/4<sup>II</sup> aus der Froschperspektive

Die Hochleistungslokomotive Re4/4<sup>II</sup> befindet sich hier auf der Unterflur-Drehmaschine des Lokomotivdepots Lausanne. Diese Drehmaschine dient der Berichtigung der Radprofile, eine Arbeit, die zwischen den in den Hauptwerkstätten jeweilen nach etwa 750 000 km Laufleistung erfolgenden Revisionen ausgeführt wird.





Anzahl Diesellokomotiven unerlässlich. Im Hinblick auf die unterschiedlichen Anforderungen wurden damals drei verschiedene Typen entwickelt. In den Jahren 1954/55 wurden von der Rollmaterialindustrie die ersten vier sechsachsigen Prototyp-Diesellokomotiven (Bm6/6) abgeliefert, und seither wurden zehn weitere sechsachsige Lokomotiven (Bm6/6), 41 dreiachsige Lokomotiven (Em3/3) und 46 vierachsige Einheiten (Bm4/4) in Betrieb genommen.

Zur Deckung der Bedürfnisse des zur Zeit im Bau stehenden Rangierbahnhofes Limmattal sowie für weitere Einsätze werden nun zusätzliche schwere Diesellokomotiven benötigt. Weil die seinerzeit beschafften Standardkonstruktionen technisch überholt sind, fällt ein «Nachbau» dieser Lokomotiven ausser Betracht. Die SBB haben sich deshalb im Berichtsjahr entschlossen, eine neue sechsachsige Diesellokomotive nach der neuesten Technik zu bauen, und zwar mit unterhaltsarmen, kollektorlosen Drehstrom-Asynchron-Fahrmotoren. Es wurden sechs Einheiten in Auftrag gegeben. Am Bau dieser mit Am6/6 bezeichneten neuen Diesellokomotiven sind neben einer schweizerischen auch je eine deutsche und französische Firma massgeblich beteiligt. Die Lokomotive wird mit einem 16-Zylinder-Dieselmotor von 2650 PS ausgerüstet. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit ist auf 85 km/h festgesetzt.

#### Personen- und Gepäckwagen

Im Laufe des Jahres 1973 sind von den schweizerischen Wagenfabriken ausser einem Speisewagen des Typs Einheitswagen III insgesamt 92 Reisezugwagen der bisherigen Bauarten abgeliefert worden: für den internationalen Verkehr 15 Wagen 2. Klasse, für den Inlandverkehr fünf Einheitswagen 1./2. Klasse, 43 Einheitswagen 2. Klasse und 29 Gepäckwagen. Dazu sind drei Schlafwagen des Typs MU von der Firma FIAT in Betrieb genommen worden. Diese Wagen bildeten einen Teil einer durch den Schlafwagenpool ins Ausland vergebenen Serie von Schlafwagen. 96 Reisezugwagen wurden ausgerangiert.

Im Berichtsjahr sind folgende Reisezugwagen in Auftrag gegeben worden:

- 5 TEE-Wagen Typ MISTRAL mit Klimaanlage, welche als Teil einer grösseren Bestellung der SNCF bei der Firma De Dietrich in Reichshoffen, Elsass, bestellt wurden. Diese Wagen werden im Hinblick auf den Ersatz des Triebwagenzuges im TEE «Cisalpin» gebaut.
- 20 europäische Standardreisezugwagen mit Klimaanlage, wovon 6 Wagen 1. Klasse und 14 Wagen 2. Klasse. Diese Wagen wurden als Teil einer 500 Stück umfassenden Serie für sechs Verwaltungen durch die Europäische Gesellschaft für die Finanzierung von Eisenbahnmaterial (EUROFIMA) bestellt.
- 30 Reisezugwagen 2. Klasse der bisherigen Bauart für den internationalen Verkehr, wobei die Lieferung durch die schweizerische Industrie erfolgt.
- 5 Schlafwagen des Typs T2S, welche ebenfalls Teil einer durch EUROFIMA für verschiedene Staatsbahnen bestellten grösseren Serie bilden.
- 23 Wagen 1. Klasse, 34 Wagen 2. Klasse, 6 Wagen mit 1. Klasse und Gepäckabteil, 5 Speisewagen der neuen Bauart Einheitswagen III sowie 30 Gepäckwagen für Inland-Reisezüge.

#### Güterwagen

Die insgesamt 799 im Berichtsjahr zur Ablieferung gelangten Güterwagen setzen sich aus 61 zweiachsigen und 104 vierachsigen Flachwagen der Regelbauart sowie 634 Spezialgüterwagen zusammen. Bei den Spezialwagen bilden die 438 zweiachsigen Schiebewandwagen die Mehrheit; 99 dieser Wagen sind für den Transport temperaturempfindlicher Güter mit einer Kastenisolation, einer Ladegut-

#### «Elektrokardiogramm» für einen Vororttriebzug

Prototypen werden in den Wagenfabriken strengen Messungen unterzogen. Im Bild nebenan erfolgen Belastungsproben am Leichtmetallkasten eines Vororttriebzuges RABDe8/16.

Schutzeinrichtung und einer Heizleitung ausgerüstet, während weitere 50 Wagen mit einer Ladegut-Schutzeinrichtung und der Heizleitung versehen sind. Die übrigen Spezialwagen setzen sich aus 95 vierachsigen Zementsilowagen, 100 vierachsigen Getreidesilowagen sowie einem vierachsigen Rampenwagen zusammen.

Unter den im Berichtsjahr bestellten 850 Güterwagen befinden sich 200 vierachsige Flachwagen des Typs UIC-Standard und 650 Spezialgüterwagen (600 zweiachsige Schiebewand- und 50 vierachsige Zementsilowagen). Im Zuge der Erneuerung des Parks schieden 462 alte Güterwagen aus.

#### Privat-güterwagen

Am Ende des Berichtsjahres waren 7522 Privatgüterwagen – davon 6639 Kesselwagen – in den Wagenpark der SBB eingestellt. Gesamthaft stehen den 163 Inbetriebsetzungen 144 Ausrangierungen gegenüber, so dass sich der Park gegenüber dem Vorjahr nur um 19 Einheiten vergrösserte. Die Zunahme an Transportkapazität ist aber trotzdem beträchtlich, da die Neueinstellungen vorwiegend aus vierachsigen Kesselwagen bestehen.

#### Dienstwagen

Der Dienstwagenpark wurde u.a. um 51 Werkzeugwagen für den Unterhalt der Geleise- und Sicherungsanlagen sowie um zwei sechsachsige Kranwagen mit einem Eigengewicht von 120 t und einer maximalen Tragkraft von 32 t für die Brückendienste erweitert. Damit verfügen die SBB über zwölf Kranwagen mit je 10 t und mehr Tragkraft.

#### Kleinmotor- und Strassen-fahrzeuge

Von den 23 im Jahr 1971 bestellten dieselhydraulischen Traktoren der Serie Tm<sup>IV</sup> wurden im Berichtsjahr die ersten sechs Fahrzeuge abgeliefert. Erstmals wurden solche Traktoren auch den Bau-diensten für Einsätze zugeteilt, für die der heutige Standardtyp Tm<sup>II</sup> leistungsmässig nicht mehr zu genügen vermochte. Weitere 20 Tm<sup>IV</sup> für den Stations-, Bau- und Zugförderungsdienst wurden in Auftrag gegeben.

Im Zuge der weiteren Mechanisierung und Rationalisierung bei allen Diensten gelangten insgesamt 195 Strassenfahrzeuge zur Ablieferung, wobei 102 Fahrzeuge alte, störungsanfällige Einheiten ersetzen.

#### Hauptwerk-stätten

Der Unterhalt des Rollmaterials erfolgte programmgemäss. Die ersten Revisionen an Einheitswagen Typ I, verbunden mit einer Modernisierung, wie beispielsweise Einbau einer Röhrenbeleuchtung, sowie mit Vorbereitungsarbeiten für die spätere Einführung der automatischen Kupplung, haben in den Hauptwerkstätten Olten, Bellinzona, Zürich und Chur begonnen. Diese Arbeiten werden an 1200 in den Jahren 1956 bis 1967 gebauten Wagen durchgeführt und erstrecken sich über ungefähr 10 Jahre.

Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Verminderung der Unfallgefahr wurden eine Reihe von Verbesserungen an Maschinen, Werkzeugen und Arbeitsplätzen durchgeführt sowie organisatorische Massnahmen getroffen. Hier nur einige wenige Hinweise: Umgestaltung des Achsen-Lagerplatzes in Yverdon (wirtschaftlicherer Umschlag und Platzgewinn); rationellere Gestaltung der Waschanlage für Kesselwagen in Biel; weiterer Schritt in der Mechanisierung des Palettenunterhaltes in Olten; Inbetriebnahme eines Strahlungsheizkessels in Zürich, in welchem auch Holzabfälle verbrannt werden können (Heizöl einsparung ungefähr 10%).

Im Sinne eines konkreten Beispieles für Rationalisierungsmassnahmen sollen nachstehend die auf dem Holzlagerplatz der Hauptwerkstätte Yverdon eingeführten Neuerungen eingehender beschrieben werden: Die für den normalen Unterhalt und den Neubau von Güterwagen in dieser Werkstätte von einem Fliessband jährlich verarbeiteten ungefähr 80 000 Bretter müssen zur Trocknung etwa drei Jahre gelagert werden. Bis vor kurzem wurde auf diesem Lagerplatz mit einer Kapazität für 6500 m<sup>3</sup> Bretterholz die Stapelarbeit mit Hilfe einer Schiebebühne und einer besonderen Hebevorrichtung über 28 Geleise abgewickelt, wobei für den Umschlag einer Wagenladung von 750 Brettern (je für den Entlad wie auch für den Verlad von Wägelchen und deren Überführung zum Verarbeitungsfliessband) das Tagewerk von vier Arbeitskräften beansprucht wurde. – Heute werden die ankommenden Wagen an einem einzigen, besonders hergerichteten Ort ausgeladen, die Bretter zu normalisierten

«Paketen» von 4500 kg gebündelt und mit einem Hubtraktor auf einer betonierten Fläche von 4000 m<sup>2</sup> gestapelt. Nach dem Trocknen werden die «Pakete» mit dem Hubtraktor direkt zum Fliessband gebracht. Für das Stapeln oder die Wegnahme von 750 Brettern werden heute zwei Arbeitskräfte während etwas mehr als einem halben Tag benötigt. Mit der getroffenen Massnahme konnte somit eine Einsparung an Arbeitsstunden von ungefähr 60% erreicht werden, was für das Jahr 1973, in welchem rund 225 000 Bretter umgeschlagen wurden, ganze acht Arbeitskräfte für andere Aufgaben freimachte. – Ähnliche Rationalisierungsmassnahmen sind kürzlich auch in der Hauptwerkstatt Bellinzona eingeleitet worden.

### III. Schiffsbetrieb auf dem Bodensee

Mit der in den Jahren 1956–1967 modernisierten Schiffsflotte der SBB – sie umfasst die Schiffe «St. Gallen», «Thurgau», «Zürich» und «Säntis» sowie die Fährschiffe «Romanshorn» und «Rorschach» – wurden auf dem Bodensee im Berichtsjahr insgesamt 249 086 Reisende befördert. Im Jahre 1972 lag die Zahl der Reisenden mit 226 256 Personen beträchtlich tiefer, im Jahre 1971 mit 250 806 Personen dagegen leicht höher. Die Zahl der Reisenden, die an einer Ausflugs-, Rund- oder Sonderfahrt auf einem der schmucken Schiffe teilnahmen und dabei Abwechslung und Erholung suchten, hat im Berichtsjahr einen neuen Höchststand erreicht. Mit 123 739 Reisenden wurden das Ergebnis des Vorjahres von 103 690 um 19,3% übertroffen und selbst der bisherige Rekord von 117 003 Personen aus dem Jahre 1971 um 5,8% gebrochen. Der Anteil der Ausflugsreisenden an der Reisenden-Gesamtzahl beträgt erstmals beinahe die Hälfte.

Mit den Fährschiffen wurden insgesamt noch 24 008 Güterwagen über den Bodensee gesetzt. In diesem Resultat liegt ein beträchtlicher Rückgang, nämlich ein solcher um 12,6% gegenüber dem Jahre 1972 (27 461 Wagen) und gar ein solcher von 22,2% gegenüber dem Jahr 1971 (30 857 Wagen). Der Vergleich mit dem 1960 erreichten Höchststand von 43 688 im Trajektverkehr beförderten Güterwagen ergibt einen Rückgang von 45%. Zufolge dieser Entwicklung sowie der nachstehend noch darzulegenden Gründe ist gegenwärtig eine Überprüfung des Gütertrajektverkehrs im Gange.

Der im Jahre 1869 von der Schweizerischen Nordostbahn eingeführte Güterwagentrajekt Romanshorn-Friedrichshafen wurde nach kriegsbedingtem Unterbruch im Jahre 1948 von den SBB wieder aufgenommen, obwohl die Deutsche Bundesbahn, die sich von diesem Fährdienst in finanzieller Hinsicht nichts versprach, eine Beteiligung ablehnte und die SBB sogar verpflichtete, auch für die Kosten des Rangierdienstes am deutschen Ufer und für die Kosten der dortigen Trajektbrücke aufzukommen. Dank tarifarischen Entgegenkommen und der in gewissen internationalen Tarifen enthaltenen Verpflichtung der Verfrachter, ihre Wagenladungen über die Bodenseeroute zu leiten (Zwangslösung), nahm dieser Verkehr bis zum Jahre 1960 einen gewissen Aufschwung, ging jedoch seither massiv – um beinahe die Hälfte – zurück. Zahlreiche moderne Güterwagen können aus technischen Gründen und wegen des schwankenden Wasserstandes den Weg über den Bodensee nicht benützen oder sind, wenn sie wassergefährdende Produkte enthalten, gemäss dem neuesten Bodensee-Abkommen aus Gründen des Umweltschutzes von der Trajektierung ausgeschlossen. Alle diese Wagen müssen ausgereiht und voll auf Kosten der SBB um den See geleitet werden. Diese Umstände, ferner die Konkurrenz anderer, von Ferngüterzügen rascher befahrener Routen sowie und vor allem die von den ausländischen Bahnen gewünschte Aufhebung der nicht mehr zeitgemässen Zwangslösung – diese beeinträchtigt die Bahn im Vergleich zur Strasse – lassen für die kommenden Jahre ein weiteres massives Abbröckeln dieses Wagenladungsverkehrs im Trajekt über den Bodensee erwarten.

Dazu kommt nun, dass die Deutsche Bundesbahn den SBB im Frühjahr 1973 in verschiedenen Schreiben und Besprechungen mit Nachdruck die Aufhebung dieses Gütertrajektverkehrs nahelegte. Sie teilte gleichzeitig mit, dass sie sich genötigt sehe, ihr altes Fährschiff «Schussen» ohne Ersatz aus dem Gütertrajektdienst zurückzuziehen, die Rangiergebühr in Friedrichshafen von DM 9.80 auf DM 20.78 pro Wagen zu erhöhen und dass die notwendige Erneuerung der Trajektbrücke in Friedrichshafen nur vorgenommen werden könne, wenn die SBB für die geschätzten Kosten in der Höhe von 1,8 Mio DM aufkämen. Ein solcher Aufwand lässt sich jedoch nicht rechtfertigen, da der Trajektbetrieb nach Einführung der automatischen Kupplung (etwa 1985) ohnehin nicht mehr weitergeführt werden kann. Die Deutsche Bundesbahn erklärte ferner, auch den Autotrajektverkehr mit der Zeit einstellen zu müssen, sofern sich die SBB nicht im Rahmen einer Gemeinschaft mit ihren beiden Schiffen «Romanshorn» und «Rorschach» daran beteiligten. Diese Frage einer nützlichen Weiterwendung der beiden Fährschiffe ist nun im Hinblick auf die sich abzeichnende Entwicklung zu überprüfen. Vorrangig gilt, was der Bundesrat in den ergänzenden Ausführungen zur Beantwortung der Interpellation von Nationalrat Weber (Arbon) in der Dezembersession 1973 betont hat: «Es ist Pflicht der SBB, sich laufend mit den neuen Entwicklungen auseinanderzusetzen und die sich daraus für das Wohl der Gesamtwirtschaft und der Unternehmung aufdrängenden Entscheidungen zu treffen. Für den Bodensee-Trajektverkehr im besonderen bedeutet dies, ihn im Rahmen der bestehenden Anlagen so lange noch bestmöglich zu betreiben, bis er gemäss den Geboten der allgemeinen europäischen Entwicklungen im internationalen Gütertransit und im Import-Export-Verkehr auf natürliche Weise auslaufen wird.»

#### **IV. Kraftwerkanlagen und Energiewirtschaft**

##### **Allgemeines**

Auf Grund der «Leistungsprognose SBB 1980» werden sich die Betriebsleistungen in der Zeitspanne 1972–1980 um rund 18% auf 49 900 Mio Bruttotonnenkilometer (btkm) im Jahre 1980 erhöhen. Bis zum Ende dieses Jahrzehntes muss daher die Energieabgabe in den Kraft- und Umformerwerken auf 2250 bis 2300 Mio kWh und die zur Deckung der dabei auftretenden Belastungsspitzen erforderliche Maschinenleistung auf 920 MW erhöht werden. In diesen Angaben ist ein angemessener Zuschlag für die Speisung der auf Doppelspur auszubauenden Südrampe der Bern–Lötschberg–Simplon-Bahn (BLS) enthalten.

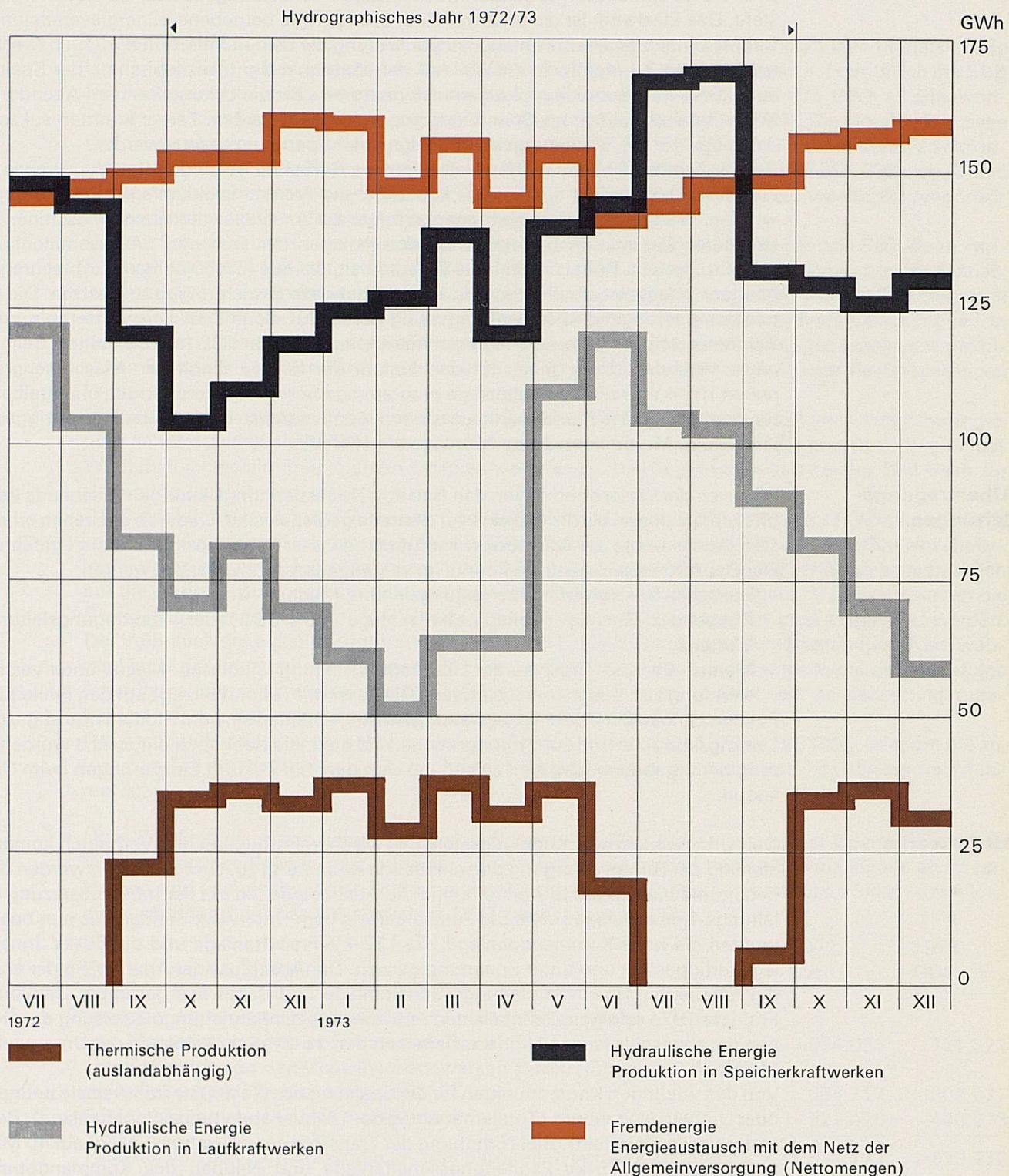
Ganz allgemein muss in Zukunft der Verwendung der nur beschränkt zur Verfügung stehenden Energieträger vermehrte Beachtung geschenkt werden. Dabei ist die Tatsache besonders erfreulich, dass die schienengebundenen Verkehrsmittel einen relativ geringen Energieverbrauch je beförderte Person und Kilometer (Pkm) sowie je beförderte Tonne und Kilometer (tkm) aufweisen. Trotz der ungünstigen topographischen Verhältnisse der Schweiz beträgt der Verbrauch beim Reise- wie auch beim Güterverkehr nur rund 75 Wh/Pkm bzw. Wh/tkm. Dieser spezifische Wert bezieht sich auf die vom Triebfahrzeug der Fahrleitung entnommenen elektrischen Energie. Beobachtungen über mehr als drei Jahrzehnte ergaben überdies, dass der vorgenannte Kennwert infolge der stets höheren Auslastung der Züge und dem wirksameren Einsatz der elektrischen Nutzbremsung der Triebfahrzeuge im Verlaufe der Zeit in geringem Ausmass abgenommen hat.

Vergleicht man den Energieverbrauch der wichtigsten Transportmittel, so ergibt sich, dass der Energieverbrauch beim Strassenverkehr je nach Fahrzeug das Zwei- bis Fünffache und beim Flugverkehr mindestens das Elfache des elektrischen Bahnverkehrs beträgt.

Neben dem energetischen Vorzug weisen die Eisenbahnen – abgesehen von den Rohrleitungen – den kleinsten Raumbedarf und die geringste Luftverschmutzung im Vergleich zu den übrigen Verkehrsträgern auf.

## Beschaffung der elektrischen Energie für Traktionszwecke

Produktion sowie Austausch mit dem Netz der Allgemeinversorgung (ohne Pumpenenergie)



## Kraftwerke und Umformeranlagen

Im Etzelwerk steht die mit der neuen Maschinengruppe Nr. 7 gekuppelte Hochdruck-Speicherpumpe seit dem Sommer 1973 im Einsatz. Diese Anlage soll vor allem die bei kleinem Energiebedarf anfallende Laufwasser-Überschussenergie verwerten und Wasser aus dem Zürichsee in den Sihlsee pumpen, wo es später zur Produktion hochwertiger, konsumangepasster Spitzenenergie zur Verfügung steht. Das Etzelwerk ist die erste mit Einphasenenergie betriebene «Energieveredelungs-Anlage» des Bahnstromnetzes. Die maximale Pumpenleistung der beiden Maschinengruppen Nrn. 3 und 7 der SBB beträgt rund 36 Megawatt (MW). Auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Speicherpumpe sind auch die beiden neuen Kupplungstransformatoren über die Leitung Steinen–Altendorf an das mit 132 kV betriebene Bahnstrom-Stammnetz angeschlossen worden. Ferner konnten sukzessive die Felder der neuen 15-kV-Fahrleitungsschaltanlage unter Spannung gesetzt werden.

Bei der Zentrale Châtelard I der Kraftwerkstufe Barberine ist für den Bau der zweiten Pumpspeicher-Zentrale (Châtelard II) mit Ausgleichsbecken und Freiluft-Schaltanlage eine Grossbaustelle eröffnet worden. Während der Sommermonate erfolgte der Anschluss der letzten Maschinengruppen der bestehenden Zentrale an das neue, mit den Anlagen der Emosson SA zusammenhängende Druckschacht-System. Dabei bot sich die Gelegenheit, die nun fast 50jährigen Turbinenregler und Maschinentransformatoren durch moderne, betriebssicherere Einrichtungen zu ersetzen. Die neuen Reguliertransformatoren sind oberspannungsseitig bereits für die mit der Leistungserhöhung der Gefällstufe Barberine vorgesehene höhere Anschluss-Spannung von 132 kV vorbereitet. Beim Kraftwerk Vernayaz verlaufen die Arbeiten für den Einbau der fünften Einphasen-Maschinengruppe sowie der neuen 132-kV-Freiluft-Schaltanlage programmgemäß. In Kerzers wurden unmittelbar vor Weihnachten der Rohbau des Maschinenhauses der neuen Frequenz-Umformeranlage fertiggestellt und die ersten Gross-Maschinenteile zur Montage angeliefert.

## Übertragungsleitungen

Weil sich der Widerstand gegen den Bau von Hochspannungsleitungen zusehends verstieft, dauert es oft mehrere Jahre, bis die Projekte zur Baureife gediehen sind. Dadurch entstehen erhebliche Mehrkosten. Auch könnte die Bahnstromversorgung gewisser Speisebezirke ernsthaft gefährdet werden. Der Bau folgender Teilstücke konnte im vergangenen Jahr vollendet werden:

- Romanel–Bussigny der Übertragungsleitung Puidoux–Bussigny;
- Rapperswil–Rüchlig (Gemeinschaftsanlage NOK/SBB) der Übertragungsleitung Rapperswil–Muttenz;
- Manno–Gemmo–Crespera der Übertragungsleitung Giubiasco–Melide unter versuchsweiser Verwendung von Kunststoff-Isolatoren (Glasfaser mit Teflonüberzug) auf den Freileitungsstrecken.

Für den Umbau der Übertragungsleitung Amsteg–Steinen sind die Studien nun abgeschlossen. Für die Leitungskontrolle und zur Störungssuche sind erstmals Helikopter eingesetzt worden. Nach Auswertung der Ergebnisse wird sich zeigen, ob sich damit in Zukunft Einsparungen beim Unterhalt erzielen lassen.

## Unterwerke

Den Unterwerken als «Kupplungsstellen» zwischen Produktion und Verbrauch kommt für die Sicherstellung der Stromversorgung entscheidende Bedeutung zu. Diese Anlagen werden daher laufend erneuert und ausgebaut. In Rotkreuz sind die Ausbaurbeiten mit der Inbetriebsetzung der neuen Fahrleitungs-Speiseanlage sowie der Fernsteuerung vom Unterwerk Steinen aus nun beendet. In Steinen wurden die neue Kommandoanlage, die 132-kV-Freiluftanlage und die 66-kV-Innenraumschaltanlage fertiggestellt und unter Spannung gesetzt. Der Abschluss der Arbeiten an der ebenfalls vollständig erneuerten 15-kV-Fahrleitungs-Schaltanlage und damit des gesamten Bauvorhabens wird im Frühjahr 1974 erfolgen. Ebenfalls der Verbesserung der Fahrleitungs-Speisung der Gotthardlinie dienen die abgeschlossenen Umbauarbeiten an den 15-kV-Schaltanlagen der Unterwerke Giornico und Melide.

Von den wichtigen Knotenpunkten für die Speisung der West-Ost-Transversale befinden sich im Neu- oder Umbau: Neuenburg (Totalerneuerung der 15-kV-Fahrleitungs-Schaltanlage), Bern (Neubau des Unterwerkes Wilerfeld), Biel (Erhöhung der Transformatorenleistung von 20 auf 40 MVA sowie Totalerneuerung der 15-kV-Fahrleitungsschaltanlage und Neubau des Kommandotraktes), Burgdorf

(Neubau der gesamten 132-66/15-kV-Freiluft-Schaltanlage und der Schaltstandeinrichtungen) sowie Sargans (Erhöhung der installierten Transformatormittel von 30 auf 50 MVA und Totalerneuerung der 15-kV-Fahrleitungs-Schaltanlage).

#### Energiewirtschaft

Obwohl die Wasserführung im Sommerhalbjahr 1973 zeitweise unter den langjährigen Monatsmitteln lag, fiel die Füllung der Speicherbecken im Herbst 1973 günstig aus. Bezogen auf das durch die SBB frei bewirtschaftbare Stauvolumen mit einem Energieinhalt von annähernd 275 GWh (1 Gigawattstunde = 1 Mio Kilowattstunden) erreichte sie einen Füllungsgrad von 100 %. Die eigenen Stauseen und weiter akkumulierte Guthaben der SBB bildeten damit am 1. Oktober 1973 einen Vorrat an elektrischer Energie von 460 GWh, während der vergleichbare Wert des Vorjahres bei 318 GWh lag. Damit dürfte die Speicherenergie mit ungefähr 40 % an der Deckung des für das Winterhalbjahr prognostizierten Einphasen-Energiebedarfes partizipieren.

Das mit Schweröl betriebene thermische Kraftwerk Chavalon (CTV), an welchem die SBB einen Partneranteil von 18 % besitzen, stand in diesem Jahr ausnahmsweise auch im Monat Juni im Betrieb, während die jährlichen Revisionen in den Monaten Juli und August ausgeführt wurden. Die thermisch erzeugte Energie nahm im Geschäftsjahr 1973 mit etwas mehr als 15 % an der Bedarfsdeckung teil. In den letzten beiden Monaten des Berichtsjahrs stiegen die produktionsabhängigen Kosten der elektrischen Energie aus diesem Partnerwerk zufolge der Mineralölkrisse auf fast das Doppelte der bisherigen Werte.

Im Berichtsjahr wirkten sich die zwischen der Emosson SA und den SBB getroffenen Vereinbarungen über den Wasserhaushalt im Speicherbecken von Emosson, wonach den SBB jeweils zu Beginn des Winterhalbjahres ein Stauvolumen entsprechend der elektrischen Energie von nahezu 186 GWh zur Verfügung gestellt wird, erstmals aus.

Die Produktion der eigenen Werke nahm gegenüber dem Geschäftsjahr 1972 um 47 GWh oder um 7 % zu und erreichte damit wieder ungefähr den Wert des Geschäftsjahrs 1971. Bei den Gemeinschaftskraftwerken war eine Mehrproduktion von 125 GWh oder von 18 % zu verzeichnen, die hauptsächlich auf die erhöhte Laufenergieproduktion im Sommerhalbjahr zurückzuführen ist. Dadurch konnten die Bezüge von Fremdenergie um 74 GWh oder, im Vergleich zum Vorjahreswert, um 14 % gesenkt werden. Der Verbrauch der eigenen Zugförderung lag mit 1513 GWh leicht unter dem letztjährigen Wert, während jener der Privatbahnen um etwa 5 % zunahm. Der Bedarf an Pumpenantriebsenergie hat zufolge Inbetriebnahme einer weiteren leistungsfähigen Speicherpumpe im Etzelwerk an Bedeutung zugenommen. Die Zunahme gegenüber dem letzten Jahr betrug 34 GWh oder 97 %.

Der gesamte Energieumsatz nahm im Vergleich zum Geschäftsjahr 1972 um 99 GWh oder um 5 % zu, was zum Teil auf die Abgabe der beträchtlichen Überschussenergiemenge von 70 GWh zurückzuführen ist.

Über den Energieumsatz geben die nachstehenden Tabellen Aufschluss. In der Übersicht über die Verwendung der Energie (vgl. folgende Seite) werden die beiden Posten Energieabgabe an Privatbahnen und Energieabgabe an Dritte, umfassend die Austauschgeschäfte mit den Werken der Allgemeinversorgung, für das Geschäftsjahr 1973 getrennt angegeben.

	1972 GWh	1973 GWh
Beschaffung der Energie		
Energieproduktion der eigenen Werke (Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden und Nebenkraftwerk Trient)	674,034	721,222
Energiebezüge von den Gemeinschaftswerken (Etzel, Rapperswil-Auenstein, Göschenen, Electra-Massa und Vouvry)	684,717	809,977
Energiebezüge von fremden Kraftwerken	522,426	448,573
Total der von den SBB erzeugten und der bezogenen fremden Energie	1 881,177	1 979,772

Verwendung der Energie	1972 GWh	1973 GWh
Energieverbrauch für die eigene Zugförderung ab Unterwerk	1 518,329	1 512,934
Energieverbrauch für andere eigene Zwecke	23,468	24,025
Energieabgabe an Privatbahnen und andere Dritte (Servitute)	103,804	
Energieabgabe an Privatbahnen		67,811
Energieabgabe an andere Dritte (Servitute) sowie Energieaustausch mit Werken der Allgemeinversorgung		28,129
Pumpenantriebsenergie	35,180	69,433
Abgabe von Überschussenergie	4,447	74,748
Energieverbrauch der Kraftwerke/Unterwerke und Übertragungsverluste	195,949	202,692
Gesamter Energieverbrauch	1 881,177	1 979,772

Der höchste tägliche Energiebedarf wurde am 30. November mit 6,4 GWh festgestellt.

## V. Zentraler Materialeinkauf

Die Versorgungslage im Berichtsjahr hat eine weitverbreitete Unruhe ausgelöst. Insbesondere im Mineralölsektor ist eine ausgesprochene Mangelsituation entstanden. Die SBB wurden von den Beschaffungsschwierigkeiten allerdings nur wenig tangiert, da dank der normalen Lagerhaltung eine angemessene Versorgung mit Heiz- und Dieselöl noch für eine gewisse Periode sichergestellt war. Der Preis des Heizöls lag aber derart hoch, dass mit den üblichen Nachbezügen zurückgehalten wurde. Die Ergänzung der Vorräte wird daher im wesentlichen im Jahre 1974 erfolgen müssen. Ein Engpass ergab sich lediglich bei der Nachlieferung von Propangas für die Weichenheizungen. Dieses Gas war zwar in genügender Menge erhältlich, aber die zum Transport und Einsatz notwendigen Flaschen standen nur in beschränkter Zahl zur Verfügung. Die drastische Darstellung der Energiekrise in der Presse hatte nämlich dazu geführt, dass Privatpersonen in grossen Mengen Propangasflaschen bezogen. Nachdem der Einsatz dieses Gases als Heizmaterial offenbar nicht notwendig war, sind die Flaschen unbenutzt bei den Verbrauchern geblieben. Um die wichtige Versorgung vor allem der Weichenheizungen künftig zu gewährleisten, wird das Problem der Vorratshaltung gegenwärtig überprüft.

Die Versorgungsschwierigkeiten bestanden jedoch nicht nur bei den Energieträgern. Auch auf dem Gebiet der Stahlprodukte und des Holzmarktes sind ernsthafte Störungen aufgetreten. Die Auffüllung der Vorräte konnte deshalb nicht in vollem Umfange erfolgen. Leider hat diese Mangelsituation auch dazu geführt, dass die Preise außerordentlich stark anstiegen. Der Grosshandelsindex erhöhte sich um 14,8%, wobei die Zunahme bei den Importwaren rund doppelt so hoch war wie bei den Inlandfabrikaten. In vielen Fällen gelang es, die ausgeprägtesten Preisspitzen durch Bezüge von den bestehenden Materiallagern zu umgehen.

Die gesamte Einkaufssumme erreichte im vergangenen Jahr 239 Mio Franken und liegt damit 4 Mio Franken unter dem Ergebnis des Jahres 1972. Die geringe Differenz gegenüber dem Vorjahr ist dadurch zu erklären, dass einsteils die Teuerung einen grösseren Aufwand erforderte, andernteils aber angesichts der wohl zum Teil kurzfristigen extremen Preishüssen Zurückhaltung bei der Ergänzung der Lagerbestände geübt wurde. Die Erlöse aus dem Altmaterialverkauf ergaben rund 9,7 Mio Franken und erhöhten sich damit gegenüber 1972 um etwas mehr als 3 Mio Franken.

Die 1972 in Zusammenarbeit mit der EUROFIMA durchgeföhrten ersten Konsultationen der internationalen Industrie für die spätere Fertigung der automatischen Zug- und Druckkupplung konnten 1973 abgeschlossen und ausgewertet werden. Damit sind die Unterlagen für die internationale Ausschreibung weitgehend erarbeitet. Die Ausschreibung erleidet allerdings eine gewisse Verzögerung, weil im Berichtsjahr der Termin für die Einführung der automatischen Kupplung um vier Jahre – bis 1985 – hinausgeschoben wurde.