

# Die schweizerischen Nationalstrassen

Autor(en): **Ruckli, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81 (1963)**

Heft 50

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66935>

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

## Die schweizerischen Nationalstrassen

DK 625.711.1

Von Dr. **Robert Ruckli**, Direktor des Eidg. Amtes für Strassen- und Flussbau (ASF), Bern

Am 16. Oktober 1963 hat Dr. R. Ruckli im Zürcher Ingenieur- und Architektenverein einen vielbeachteten Vortrag über Nationalstrassenbau gehalten. Nach der Einleitung über die gesetzlichen Grundlagen und die Planung des Netzes behandelte er das generelle Projekt sowohl der Ueberlandstrassen wie der städtischen Expresstrassen. Die Wiedergabe dieser Teile des Vortrags wäre nur mit Reproduktion des umfangreichen Planmaterials sinnvoll, was den Rahmen eines einzigen Zeitschriftenaufsatzes bei weitem sprengen würde, aber später nach Möglichkeit kapitelweise nachgeholt werden soll. Daher beschränken wir uns heute auf den Abdruck des zweiten Hauptteils, der von allgemeinem Interesse ist und uns zum Bewusstsein bringt, auf welch gigantisches Werk sich das Schweizer Volk mit seinem Nationalstrassengesetz und den ihm nachfolgenden Beschlüssen der eidg. Räte festgelegt hat. Wer das richtig betrachtet, wird bald aufhören, über zu langsame Fortschritte von Planung und Ausführung zu klagen. Red.

### Projektierung der Nationalstrassen

Der Stand der generellen Projektierung im August 1963 ist im Bild auf Seite 880 kartenmässig dargestellt.

#### A. Trasse

Wenn das generelle Projekt genehmigt ist, folgt die Ausarbeitung des Bauprojektes. Die Situation wird im Massstab 1:1000 dargestellt. In der Praxis ist es allerdings so, dass schon im Stadium des generellen Projektes 1:5000 Studien im grösseren Masstabe betrieben werden, und zwar besonders im überbauten Gebiet oder in schwierigerem Gelände. Bei der Projektierung werden die neuesten Methoden angewendet, die sich durch folgende Stichworte charakterisieren lassen: Photogrammetrische Geländeaufnahmen; Situationspläne mit Höhenkurven kleiner Aequidistanz (1 m oder weniger); Festlegung der Definitionselemente für Axe, Längenprofil, Höhen der Fahrbahnänderer und Querschnittsgestaltung auf Basis der generellen Projekte; elektronische Berechnung (mittels vorhandener Rechenprogramme) der Axe, des Längenprofils und der Fahrbahnänderer mit einer beliebig wählbaren Punktdichte; Durchführung von Querschnittsberechnungen mittels eines bestehenden Rechenprogrammes, wodurch die Einpassung der Strasse in das Gelände überprüft und verschiedene Varianten in bezug auf die Massenverteilung verglichen werden können.

Das Bauprojekt muss nun nach dem Nationalstrassengesetz öffentlich aufgelegt werden, so dass nicht nur die Gemeinden, sondern jedermann, der sich dazu veranlasst sieht, Einsprache erheben oder, falls er in seinen Rechten betroffen wird, seine Forderungen anmelden kann. Dieses Einspracheverfahren ist namentlich im überbauten Gebiet sehr zeitraubend. Häufige Forderungen sind: Verlegen von Strassen und Wegen, zusätzliche Ueber- und Unterführungen, bauliche Vorkehrungen zur Sicherstellung künftiger Entwicklungen von privaten Betrieben und von öffentlichen Werken, Massnahmen zum Schutz gegen nachteilige Immissionen der Autobahn auf die Nachbarschaft, Ersetzung von Böschungen durch Mauern, Eindeckung schwieriger Strecken oder gar Untertunnelungen, Schaffung neuer Erschliessungswege, Verlegung von Leitungen aller Art, höhere Ansprüche an Kunstbauten aus ästhetischen Gründen.

Die Behandlung aller Begehren ist oft recht mühsam und zeitraubend, und es ist nicht selten, dass das Projekt nochmals neu bearbeitet werden muss. So umfassen z. B. die Erwägungen des Regierungsrates des Kantons Zürich zum Entscheid über die Einsprachen einer rund 4 km langen Autobahnstrecke im Gebiete der Stadt Winterthur nicht

weniger als 19 Druckseiten. Da namentlich die von öffentlichen Körperschaften gestellten Begehren im allgemeinen recht gut begründet werden, muss ihnen oft ganz oder teilweise entsprochen werden. So entstehen durch dieses Auflageverfahren, durch das der Bürger in seinen Rechten gegenüber dem Staat geschützt wird, beträchtliche Mehraufwendungen, die nicht vorausgesehen werden können. Die Kantonsregierungen entscheiden über die Einsprachen. Das so bereinigte Projekt wird vom Eidg. Departement des Innern genehmigt. Durch diesen Akt erhält der Kanton das Expropriationsrecht und er kann, falls nötig, das zum Bau erforderliche Land im Enteignungsverfahren erwerben.

#### B. Brücken

In unserem Gelände, das selbst im Mittelland teilweise recht bewegt ist, verlangt der Bau der Autobahnen sehr viele Brücken. Im ganzen werden etwa 5000 Objekte mit einer Gesamtlänge von rund 300 km nötig sein; sie werden voraussichtlich einen Kostenaufwand von rund 3 Milliarden Franken erfordern, wovon 20 % auf Objekte mit einer Bau-summe von mehr als 1 Mio Franken entfallen.

In früheren Jahren hätten sich die privaten Ingenieurbüros für die Aufträge für diese grossen Brückenbauten sicher aufs lebhafteste interessiert, und es wären wohl für alle bedeutenden Werke allgemeine Wettbewerbe verlangt worden. Heute ist dies anders. Das ASF erachtet zwar auch unter den derzeitigen Verhältnissen eine gewisse Konkurrenz als nötig. Dies geschieht in der Weise, dass nur eine beschränkte Zahl von Büros zu Wettbewerben eingeladen wird oder, was in neuester Zeit noch mehr praktiziert wird, dass an eine kleinere Zahl direkt Studienaufträge erteilt werden, die dann nach einem Verfahren beurteilt werden, das weitgehend jenem der Wettbewerbsordnung entspricht. Das Amt für Strassen- und Flussbau verlangt solche Konkurrenzen bei Objekten, deren Bausumme den Betrag von 1 bis 2 Mio Franken überschreitet. Der Nutzen solcher Wettbewerbe zeigt sich immer wieder, denn obwohl im allgemeinen nur Ingenieure eingeladen werden, die für eine gute Arbeit zum voraus Gewähr bieten, werden doch bisweilen Projekte abgeliefert, die nicht befriedigen.

Im allgemeinen herrscht heute der Typ der durchlaufenden Brücke in vorgespanntem Beton vor; grosse Bogenbrücken sind selten; der Stahlbau kann sich im allgemeinen nur unter besonderen Verhältnissen behaupten, also vor allem dann, wenn seine Montagemöglichkeiten Vorteile bieten. Da sich nach heutiger Auffassung die Brücken in ihrem Verlauf möglichst der gesamten Linienführung unterordnen müssen, entstehen kühne, interessante und ästhetisch hochstehende Konstruktionen.

Zum Brückenbau gehören auch die zahlreichen Ueberführungen. Bis heute haben wir von einer Normalisierung abgesehen, da wir zunächst der Entwicklung freies Spiel lassen wollten, um möglichst viele Einzelbauten zu erproben. Nun ist aber doch der Zeitpunkt gekommen, um gewisse Typen festzulegen. Das ASF hat zu diesem Zwecke eine kleine Expertenkommission eingesetzt, in der Vertreter der Wissenschaft und der Praxis mitwirken.

#### C. Tunnel

Das Nationalstrassennetz wird im Endzustand rund 90 Tunnel mit rund 115 km Gesamtlänge aufweisen, wobei der noch in Diskussion stehende 16 km lange Gotthardtunnel nicht inbegriffen ist. Auch das Problem der Projektierung von Strassentunneln kann hier nicht näher behandelt werden, und wir müssen uns mit einigen Hinweisen begnügen. Die Lüftung der Tunnel hat zwei verschiedene Zwecke: Ver-

minderung des Kohlenmonoxydgehaltes und Verdünnung der namentlich von den Dieselfahrzeugen stammenden rauchigen, die Sicht trübenden Abgase. Die Berechnung der Lüftung zur Reduktion des CO-Gehaltes ist heute grundsätzlich gelöst und sie ist mathematisch so gefasst, dass sie programmiert und mit dem Computer durchgeführt werden kann. Gegeben sind die geometrischen Charakteristiken eines Tunnels, die Verkehrsmenge und die topographische Lage; die Rechnung ergibt dann den Luftbedarf und die zur Zu- und Ableitung dieser Luft notwendige Leistung. Bei längeren Tunnels steht nicht zum voraus fest, ob zur Verminderung des Energieaufwandes oder zur Verkleinerung der Kanalquerschnitte Schächte günstig sind; mit der elektronischen Berechnung lassen sich in kurzer Zeit so viele Varianten untersuchen, bis die günstigste gefunden ist. Das Verfahren wurde im Rahmen der Arbeiten der Studiengruppe Gotthardtunnel entwickelt und im grossen angewendet. Es ist nichts anderes als die praktische Anwendung der Methode, die von der von Prof. M. Stahel geleiteten Expertengruppe entwickelt worden ist<sup>1)</sup>. Der Expertenbericht wird heute in vielen Ländern Europas als Arbeitsinstrument benutzt.

Im Jahre 1962 hat das Comité des tunnels routiers der AIPCR, dem auch der Verfasser angehört, in Frankreich, Belgien, Holland und der Schweiz Messungen in Strassentunnels durchgeführt. Die Ergebnisse sind für uns sehr wertvoll, da sie die schweizerische Berechnungsmethode bestätigen; die Abweichungen von der Theorie liegen innerhalb der Genauigkeitsgrenzen solcher doch recht grober technischer Messungen.

Noch nicht einwandfrei gelöst ist dagegen das Problem der Rauchgase und der Trübung der Tunnelluft. Vorläufig bleibt nichts anderes übrig, als anstelle dieser Abgase in die Rechnung eine virtuelle CO-Produktion einzuführen und

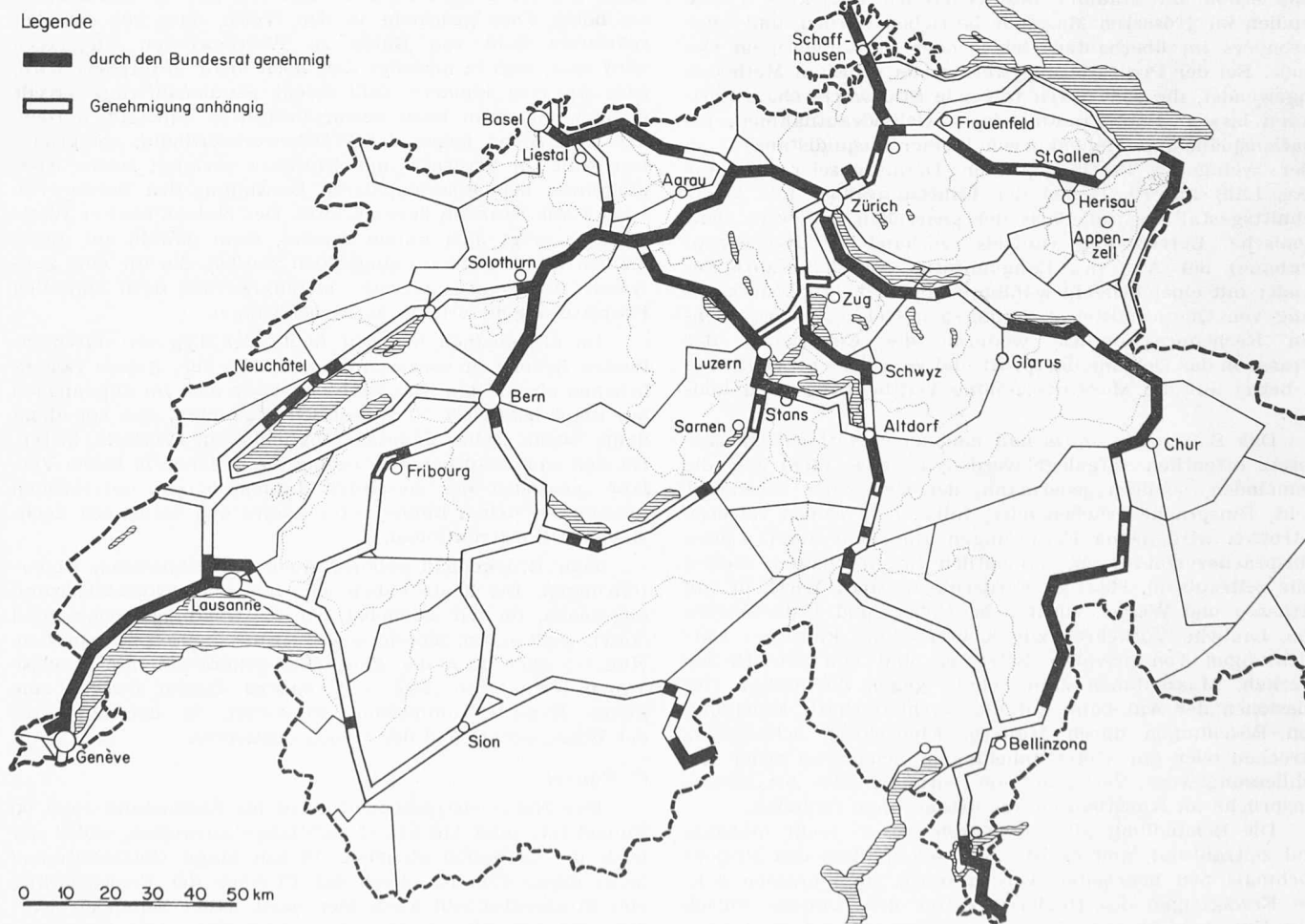
<sup>1)</sup> Siehe SBZ 1961, H. 40, S. 693.

daraus den Frischluftbedarf zu berechnen, wie dies unsere Expertenkommission empfohlen hat.

Das ASF betrachtet den Bau von Tunnels nur dort als gegeben, wo er sozusagen der letzte Ausweg aus einer schwierigen Situation ist. Denn Tunnel erfordern bekanntlich nicht nur hohe Baukosten, sondern belasten den Strasseneigentümer auch mit ganz beträchtlichen Betriebs- und Unterhaltskosten. So werden die vorstehend genannten Nationalstrassentunnel wahrscheinlich etwa 1,4 Mrd. Fr. kosten. Der Betrieb wird jährlich rund 18 Mio Fr. verschlingen, und der Aufwand an Energie für Beleuchtung und Lüftung wird dem Elektrizitätsverbrauch einer Stadt von 58 000 Einwohnern entsprechen; der gesamte Personalbestand wird rund 270 Personen erreichen.

#### Kosten der Nationalstrassen

Die Planungskommission hat im Jahre 1956/57 die Kosten des von ihr vorgeschlagenen Nationalstrassennetzes auf rund 4 Mrd. Fr. geschätzt. Als Unterlagen standen ihr hiezu lediglich die Trassepläne 1:25 000 zur Verfügung, d. h. ein roter Strich auf der topographischen Karte samt dem mit Hilfe der Höhenkurven gezeichneten Längenprofil und den Normalien. In diesem Stadium war eine zuverlässige Auseinandersetzung mit dem Gelände, mit den Gemeinden und dem anstossenden Grundbesitz nicht möglich, weil das Werk viel zu wenig genau bestimmt war. So blieben sehr viele Elemente noch unerkannt und fehlen daher in der Kostenschätzung. Wenn man sich auch über die Ungenauigkeit der generellen Projekte im klaren war, so waren solche Schätzungen nicht zu umgehen, da für viele Abschnitte verschiedene Varianten miteinander technisch und wirtschaftlich verglichen werden mussten. Es darf angenommen werden, dass die Ungenauigkeit überall ähnlich ist und auf der gleichen Seite liegt. Für Variantenvergleiche waren sie daher brauchbar.



Schweizerische Nationalstrassen, Netz 1:1 700 000. Stand der generellen Projektierung im August 1963

Im Jahre 1960 wurden die Kosten des von den eidgenössischen Räten beschlossenen Nationalstrassennetzes unter sinngemässer Benützung der von der Planungskommission ermittelten Zahlen auf 6 Mrd. Fr. geschätzt. Da damals erst für 11 % aller Nationalstrassen erster und zweiter Klasse die generellen Projekte vorlagen, war diese Schätzung grundsätzlich noch mit den gleichen Unsicherheiten behaftet wie jene der Planungskommission.

Seither wird nun weit im Lande herum an den Nationalstrassen gebaut, und verschiedene Strecken sind bereits fertig, abgerechnet und im Betrieb. Man verfügt jetzt über wesentlich bessere Grundlagen als noch vor drei Jahren, so dass es nun möglich war, die Schätzung vom Jahre 1960 zu überprüfen. Das Ergebnis ist bekannt und hat ein gewisses Aufsehen erregt. Wir kommen heute auf einen Betrag von 12,5 Mrd. Fr. oder rund 215 % der im Jahre 1960 geschätzten Summe. Dabei kann auch für diese Zahl niemand garantieren, denn nur die Bauprojekte, oder eigentlich erst die Abrechnung, geben wirklich zuverlässige Zahlen. Es muss hier betont werden, dass es sich nach wie vor um eine Anpassung der generellen Schätzungen und nicht um eine Korrektur von Kostenvoranschlägen, geschweige denn um echte Kostenüberschreitungen, handelt, denn die Werke sind ja zu einem grossen Teil noch nicht begonnen und noch weniger abgerechnet. Folgende Erfahrungen und Gründe haben das ASF zu dieser höheren Neuschätzung veranlasst.

**Die Teuerung.** Ganz genau ist sie nicht bekannt, doch glauben wir, sie für die Zeit von 1960 bis 1963 mit 40 % annehmen zu dürfen, wobei allerdings vor allem der Landerwerb die grosse Unbekannte bleibt. Die Teuerung ist unschicksalhaft gegeben, und niemand hat sich hierfür zu verantworten. Ob und wie stark sie weitergehen wird, wissen wir nicht.

**Bautechnisch bedingte Mehrkosten.** Die Erfahrungen haben bisher gezeigt, dass bei räumlich so gross ausge-




dehnten Werken wie Nationalstrassen die Möglichkeit von bautechnisch bedingten Mehrkosten besonders stark ist, weshalb wir zu den Zahlen von 1960 unter diesem Titel einen Zuschlag von 20 % gemacht haben.

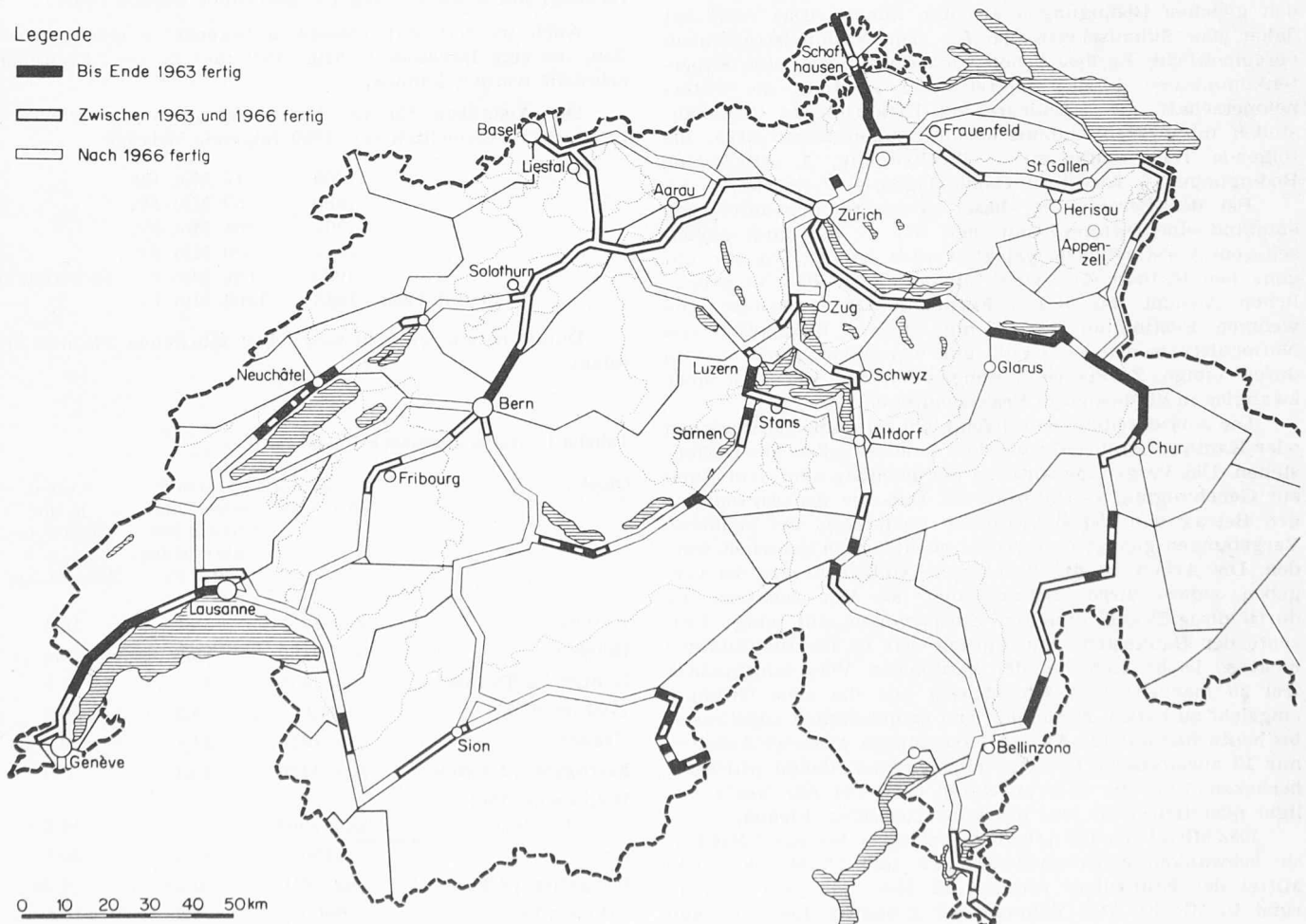
**Längere Tunnelstrecken.** Es liegt im Ablauf der verschiedenen Stufen der Projektierung, dass zu Beginn der Studien die Geländeschwierigkeiten nicht immer richtig erkannt oder doch unterschätzt werden, weshalb die Detailprojektierung meistens nicht zur Vereinfachung, sondern zu teureren Werken führt, als zuerst vorgesehen worden war. So zeigt sich immer wieder, dass auf Strecken, wo man offen durchzukommen suchte, doch Tunnel nötig sind. Wir schätzen die Mehrkosten, die infolge vermehrter Tunnelbauten gegenüber der Schätzung von 1960 erwartet werden müssen, auf rund 10 %. Es würde zu weit führen, einzelne Beispiele anzuführen; erwähnt seien lediglich die zahlreichen Tunnel am oberen Genfersee, am Vierwaldstättersee oder auf der Gotthardroute und im Tessin.

Die starke **Verkehrszunahme** lässt es für einzelne Strecken als richtig erscheinen, sofort vier statt vorläufig nur zwei Spuren oder sechs statt vier Spuren zu erstellen. Die frühere Kostenschätzung muss unter diesem Titel um 10 % erhöht werden. Besonders teuer ist der Uebergang von der zwei- auf die vierspurige Gotthardautobahn.

Eine wichtige Komponente der Kostenerhöhung wird durch unsere **politische und rechtliche Ordnung** begründet. Schon das Nationalstrassengesetz sagt, dass im Falle, wo die technischen und wirtschaftlichen Interessen mit andern wichtigen Interessen, wie Landwirtschaft, Heimat- und Naturschutz, Gewässerschutz, Landesverteidigung, in Widerspruch kommen, zwischen diesen abzuwägen ist. Wer unsere politischen Verhältnisse auch nur ein wenig kennt, kann sich leicht vorstellen, dass unter Berufung auf diese Bestimmung oft Begehren auf Abänderung der Linienführung durchgesetzt werden, die hohe Mehrkosten mit sich bringen. Man

#### Legende

-  Bis Ende 1963 fertig
-  Zwischen 1963 und 1966 fertig
-  Nach 1966 fertig



Schweizerische Nationalstrassen, Netz 1:1 700 000. Bauprogramm 1963 bis 1966

kann ruhig behaupten, dass fast alle Abänderungsbegehren immer auf teurere Lösungen hinauslaufen. Solche Begehren finden nur zu leicht die Unterstützung der Presse. So kommt es, dass auf der einen Seite Tendenzen unterstützt werden, die zwangsläufig Mehrkosten mit sich bringen und auf der andern Seite die für den Nationalstrassenbau Verantwortlichen kritisiert werden, dass die Kosten viel höher werden, als ursprünglich geschätzt wurde. Der Sinn für das Angemessene und unser Verantwortungsgefühl sind unser Kompass, um im wogenden Meer der öffentlichen Meinung unser Nationalstrassenschiff zwischen Skylla und Charybdis hindurchzusteuern.

### Bauprogramm

Das Bauprogramm für die Nationalstrassen hängt von folgenden Faktoren ab: verkehrstechnische Notwendigkeit, bautechnische Möglichkeit, finanzielle Mittel, konjunkturpolitische Zulässigkeit.

Die verkehrstechnische Notwendigkeit bedarf keines weitem Kommentars, sollte doch das Nationalstrassennetz heute schon zur Verfügung stehen. Der raschen Verwirklichung wird aber durch die Leistungsfähigkeit des administrativen und technischen Stabes aller Stufen, durch die gesetzlich vorgeschriebenen Prozeduren, durch die Kapazität der Bauwirtschaft und durch die Möglichkeit der Arbeiterrekrutierung eine gewisse Grenze gesetzt.

Das technisch mögliche Bauprogramm umfasst einen Jahresaufwand von etwa 500 bis 600 Mio Fr. Dabei sind rund 16 000 Arbeitskräfte nötig — gemessen am Gesamtbestand an ausländischen Arbeitern eine kleine Zahl.

### Bauausführung

Das Bauprogramm 1963 bis 1966 ist im Bild auf Seite 881 kartenmässig dargestellt.

#### A. Submission und Vergabung

Die rationelle Ausführung des Nationalstrassennetzes verlangt, dass die Unternehmer in allen Kantonen unter den gleichen Bedingungen arbeiten können. Das ASF hat daher das Submissionswesen für den Nationalstrassenbau vereinheitlicht. Es liess schon vor Jahren durch eine Expertenkommission, in der Vertreter der Kantone, die Unternehmerschaft und Ingenieure mit Erfahrung in Grossbaustellen mitwirkten, Submissionsunterlagen ausarbeiten, die folgende Teile umfassen: 1. Werkvertrag, 2. Allgemeine Bedingungen, 3. Ausführungsunterlagen, 4. Preisliste.

Bei der Bereinigung dieser Ausschreibungsunterlagen entstand eine Differenz mit dem S. I. A., die dank gegenseitigem Verständnis beigelegt werden konnte. Für die allgemeinen Bedingungen wird nun entgegen der ursprünglichen Absicht das S. I. A.-Formular 118 verwendet. Die wenigen Bestimmungen, die mit unserer Konzeption des Nationalstrassenbaues nicht gut vereinbar sind, werden durch einige Zusatzbestimmungen ersetzt, die sich aber zwanglos in die bisherige Praxis einfügen.

Die Ausschreibungen dürfen nicht auf einzelne Regionen oder Kantone beschränkt werden, sondern sollen allen offenstehen. Die Vergabungsanträge der Kantone sind dem Bund zur Genehmigung zu unterbreiten, falls die Auftragssumme den Betrag von 250 000 Franken übersteigt; bei kleineren Vergabungen genügt es, dass sie nachträglich gemeldet werden. Die Arbeit ist an die billigste Unternehmung zu vergeben, sofern diese leistungsfähig ist. Wir schätzen die durch diese Praxis erzielten Einsparungen auf einige Prozente der Baukosten. Am Anfang war es für die Kantone nicht so leicht, sich von der kantonalen Vergabepolitik frei zu machen, doch scheint sich nun die neue Ordnung eingelebt zu haben. Ausländer sind grundsätzlich zugelassen; bis heute sind auf 133 Ausschreibungen für grössere Arbeiten nur 12 ausländische Offerten eingegangen; davon wurden 3 berücksichtigt; die anderen waren entweder nur wenig billiger oder teurer als jene der schweizerischen Firmen.

Das Mittel von 133 Arbeitsvergaben beträgt 6 Mio Fr.; sie schwanken zwischen 1 Mio Fr. und 45 Mio Fr.; das Mittel der Erdbaulose erreicht 12 Mio und das höchste rund 40 Mio Fr. Das Volumen der grösseren Lose, die nun recht häufig geworden sind, ist so, dass sie auch von Unternehmungen von grösseren Ländern, die an andere Mass-

stäbe gewohnt sind, als gross betrachtet werden. Es versteht sich von selbst, dass auch beim schweizerischen Nationalstrassenbau die Mechanisierung der Baustellen weit geht. So beträgt beim Ueberland-Autobahnbau die installierte Maschinenleistung je Kopf der Arbeiter 40 bis 50 PS. Für grosse Lose kommen nur Grossunternehmer oder dann Konsortien verschiedener mittlerer Firmen in Betracht. Das ortsansässige Baugewerbe wird mit der Ausführung der zahlreichen kleineren Querbauten, Entwässerungen und lokalen Strassen- und Wegverlegungen beauftragt. Diese Arbeiten gehen dem Grossbau voran, so dass die kleineren Unternehmer bereits genügend beschäftigt sind, wenn die Auswärtigen anrücken, so dass keine Animosität entsteht.

Der Bau eines Autobahnloses dauert in der Regel drei Jahre.

#### B. Stand der Bauarbeiten

Ueber den Stand der Bauarbeiten ist folgendes zu sagen. Programmgemäss ist weit fortgeschritten der Bau der Autobahn Lausanne—Genf; aber auch von Bern aus geht nun der Bau der Autobahn nach Zürich recht gut voran. Grosse Anstrengungen wird noch die sog. Höhenstrasse, d. h. die Nationalstrasse N 3 Zürich—Chur im Gebiet der Kantone Zürich und Schwyz erfordern, sind doch hier die Gelände-Verhältnisse ausserordentlich schwierig, weil die dichte Ueberbauung die Nationalstrasse weit hinauf an den Berg- hang gedrängt hat. Diese Strecke darf wohl als Musterbeispiel dafür gelten, dass die Strassenplanung auf ausser-technische Gegebenheiten durchaus Rücksicht nimmt, sofern die Abwägung der Interessen dies erfordert.

Auf der Nationalstrasse N 2 Basel-Gothard-Chiasso wird gegenwärtig bei Muttenz, am Bölichen, im Kanton Nidwalden und im Südtessin gearbeitet. Die Schwierigkeiten sind hier ausserordentlich gross, so dass für diese Nord-Süd-Verbindung (ein künftiger Gotthardtunnel nicht eingerechnet) mit etwa 2,5 Mrd Fr. gerechnet werden muss.

Auch im Nationalstrassenbau braucht es eine gewisse Zeit, bis eine Baustelle richtig läuft und grosse Leistungen erbracht werden können.

Die Ausgaben für die Nationalstrassen einschliesslich Landerwerb erreichten seit 1959 folgende Beträge:

1959	17 Mio Fr.
1960	52 Mio Fr.
1961	204 Mio Fr.
1962	500 Mio Fr.
1963	630 Mio Fr. (geschätzt)
Total 1959—1963	1403 Mio Fr.

Damit haben wir den möglichen jährlichen Plafond erreicht.

Tabelle 1 Nationalstrassen-Tunnel im Bau

Objekt	Länge des Tunnels  m	Kosten ge- mäss Voran- schlag bzw. Abrechnung	Kosten je km Tunnelröhre
		Mio Fr.	Mio. Fr./km
Baregg	2 × 1085	36,7	16,1
Bölichen	2 × 3180	85,0	13,4
Lopper (3 Tunnel)	zus. 1116	12,9	11,1
Costoni di Fieud	772	8,2	10,5
Grancia	2 × 1670	34,1	10,2
Maroggia (2 Tunnel)	zus. 1120	10,1	9,0
Walenseetunnel (6 Tunnel)	zus. 1564	17,4	11,1
Mosi	1150	12,2	10,6
Rongellen (2 Tunnel)	zus. 831	5,34	6,25
Bernhardin	6600	96,0	14,5
Alle zusammen	25 029	317,94	12,7



Blick aus Nordosten auf das Autobahndreieck bei Ecublens (vgl. SZB 1963, H. 15, S. 231). Photo Yves Debraine, Le Mont sur Lausanne

- |   |   |
|---|---|
| 1 SBB Richtung Renens—Lausanne                                | 9 Fahrbahn Bern—Genf der N1   |
| 2 SBB Richtung Bussigny—Vallorbe und Yverdon                  | 10 Ueberführung der SBB über die Autobahn   |
| 3 SBB Richtung Denges/Echandens—Genf                          | 11 Brücke der SBB über die Venoge   |
| 4 SBB Verbindung Bussigny—Denges/Echandens                    | 12 Brücke der Autobahn über die Venoge  |
| 5 bis 9 Fahrbahnen des Autobahndreieckes der N1 bei Ecublens: | 13 Baustelle der Einfahrgruppe des Rangierbahnhofes Lausanne-Triage der SBB, zwischen der Venoge und Denges (13 Gleise) |
| 5 Fahrbahn Lausanne Maladière—Villars Ste-Croix—Bern          | 14 Baustelle der Rangiergruppe des Rangierbahnhofes Lausanne-Triage der SBB, zwischen Denges und Lonay (45 Gleise)      |
| 6 Fahrbahn Bern—Villars Ste-Croix—Lausanne Maladière          | 15 Morges   |
| 7 Fahrbahnen Lausanne Maladière—Genf und umgekehrt            |   |
| 8 Fahrbahn Genf—Bern  |   |

Der grösste Tunnel des bisher festgelegten Nationalstrassennetzes ist der Bernhardin-Durchstich<sup>2)</sup>. Er ist rund 6,6 km lang. Die Arbeit wurde im Sommer 1961 vergeben, und mit dem Vortrieb wurde anfangs 1962 begonnen. Der Angriff erfolgt auf beiden Seiten im Vollausschub. Bis heute wurden auf der Nordseite 1,8 km und auf der Südseite 2,1 km ausgebrochen, was zusammen 60 % der Gesamtlänge ergibt. Gegenüber dem Bauprogramm sind die Arbeiten im Rückstand. Es würde hier zu weit führen, auf die Gründe der Verzögerungen einzugehen.

Ein anderer technisch sehr interessanter Tunnel ist der Baregg-Tunnel südlich von Baden, durch den die Autobahn aus dem Limmattal den Uebergang ins Reusstal findet. Es werden von Anfang an zwei zweispurige Tunnelröhren gebaut. Der Angriff des Tunnels erfolgt im Schildvortrieb, nach einem den geologischen Verhältnissen besonders angepassten Verfahren, auf das hier nicht eingegangen werden kann. Wir würden es begrüßen, wenn der Nationalstrassenbau dazu Anlass gäbe, dass auch in der Schweiz neue Tunnelbauverfahren eingeführt werden. Die bisherigen Submissionen haben in dieser Hinsicht aber, abgesehen vom Baregg-Tunnel, nichts Neues gebracht.

Am 3,3 km langen doppelröhren Bölchentunnel<sup>3)</sup> der Autobahn Basel—Bern/Luzern ist vor einigen Wochen mit den Installationen begonnen worden.

#### Nebenanlagen

Das ASF hat vor einiger Zeit eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die einen Gesamtplan für die Disposition der Werkhöfe im Netz und für ihre bautechnische und organisatorische Gestaltung auszuarbeiten hat. Man rechnet mit einem Werkhof auf eine Streckenlänge von 20 bis 50 km. In ähnlicher Weise ist in Zusammenarbeit mit den Vertretern der Strassenbenützer und des Benzinhandels auch ein Gesamtplan für die Servicestationen aufgestellt worden. Solche sind im Mittel alle 30 bis 40 km vorgesehen.

Für zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie Signale, Telephone, SOS-Stationen, Abschränkungen, Leitplanken, Ausstellplätze usw. muss je Kilometer Autobahn mit 150 000 Franken gerechnet werden.

Auch die Bepflanzung erfordert einen recht hohen Aufwand. Die Vereinigung Schweizerischer Strassenfachmänner

<sup>2)</sup> Siehe SBZ 1963, Hefte 37 bis 39

<sup>3)</sup> Siehe SBZ 1962, H. 24, S. 441.

hat in Zusammenarbeit mit Architekten, Landschaftsgestaltern und Gärtnern Bepflanzungsnormalien herausgegeben, die der Bund als verbindlich erklärt hat. Damit soll Gewähr für eine ästhetisch befriedigende Bepflanzung der Autobahn geboten werden. Der Aufwand für die Bepflanzung erreichte z. B. auf der Autobahn Lausanne—Genf und auf der Grauholzstrasse rund 7000 Fr./km. Ueber den Erfolg dieser Bemühungen wird man erst in einigen Jahren urteilen können, wenn sich die Pflanzen entwickelt haben.

Wir haben uns von jeher dafür eingesetzt, dass unsere Nationalstrassen schöne Bauwerke werden, die sich harmonisch in die Landschaft einfügen und auch ästhetischen Eigenwert besitzen. Das darf aber nicht zu Ueberspitztheiten und Künsteleien führen, denn die Autobahn ist in erster Linie ein Verkehrsträger, auf dem sehr rasch gefahren wird. Es hätte z. B. keinen Sinn, einen Talübergang, der praktisch von keinem der Öffentlichkeit zugänglichen Standpunkt aus eingesehen werden kann, mit grossen Spannweiten zu überbrücken, wenn sich eine engere Felderteilung als wirtschaftlicher erweist. Wir glauben, dass man bei uns das richtige Mass zwischen Nützlichem und Ideellem finden wird.

Mit der Betrachtung einer Luftaufnahme des Autobahndreiecks Ecublens (Bild auf Seite 883) wollen wir schliessen. Die Klarheit der mathematischen Form dieses grossen Bauwerks fügt sich wie ein Zierstück in die milde Genferseelandschaft; in diesem Raume haben sich auch die Eisenbahn und die Autobahn zusammengefunden, sie haben miteinander die Schwierigkeiten gemeistert, die der geologisch so tückische Untergrund dem Werk entgegengestellt hat; streckenweise sind sie fast eins geworden, und doch erfüllt jedes auf seine Weise und ungestört vom andern die ihm zufallenden Aufgaben. Weiter zieht sich das Band der Autobahn in die Gemarkung der Gemeinde Morges, wo die Planung die Gemüter einst so sehr erregt hatte, wo aber die anfänglichen Misstöne dem Geiste einer guten, ja vorbildlichen Zusammenarbeit gewichen sind und wo der Bau der Autobahn auch gehalten hat, manch örtliches Problem zu lösen. Und weiter schwingt sich das Trasse in weichen Bögen, entlang dem Fusse der sonnigen Rebhänge der Côte, um sich im Westen in blauer Ferne zu verlieren. Das Band, das vor uns liegt, ist Glied des werdenden Strassennetzes der hohen Ordnung, das unsere traditionsreichen, selbstbewussten Städte und die verschiedenen Landesteile verbinden und das sich darüber hinaus in das europäische Autobahnnetz einfügen wird.

Adresse des Verfassers: Direktor Dr. Robert Ruckli, Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau, Monbijoustrasse 40, Bern.

## Wintersichere Strassenverbindung durch den Gotthard

DK 625.712.35

Pünktlich wie angekündigt ist der Schlussbericht der Studiengruppe Gotthardtunnel Ende November erschienen<sup>1)</sup>. Bundesrat Dr. H. P. Tschudi sagt in seinem Vorwort: «Die durch die Motion der eidgenössischen Räte veranlassten Studien über eine wintersichere Strassenverbindung am Gotthard haben nicht nur bei den Behörden, sondern auch in der breiten Öffentlichkeit grosses Interesse gefunden. Das Departement des Innern hat sich deshalb entschlossen, den nun vorliegenden Bericht der von ihm beauftragten Studiengruppe Gotthardtunnel zu publizieren. Da die Planung der Nationalstrasse über den Gotthard in enger Wechselbeziehung mit der Weiterentwicklung der Bahn steht, musste auch diese in die Untersuchungen einbezogen werden. Es freut das Departement des Innern, feststellen zu können, dass sich im Schosse der Studiengruppe die beiden nationalen Verkehrsträger, die Schweizerischen Bundesbahnen und die Strasse, zu einer ausgezeichneten Zusammenarbeit gefunden haben. Gestützt auf die eingehend begründeten Ergebnisse wird nun der Bundesrat in der Lage sein, den eidgenössischen Räten über die am Gotthard zu treffende Lösung zu berichten. Die vorliegende Publikation wird es auch dem Parlament

ermöglichen, den ihm zustehenden Entscheid über die allfällige Erweiterung des Nationalstrassennetzes am Gotthard auf Grund einer soliden Kenntnis des ganzen Fragenkomplexes zu treffen. Das Eidg. Departement des Innern dankt der Studiengruppe sowie den beigezogenen Experten und Studienbüros für die geleistete Arbeit.»

Wir freuen uns darauf, diesen äusserst gründlichen und tadellos illustrierten Bericht der Studienkommission, die unter dem Präsidium von Dir. Dr. R. Ruckli gearbeitet hat, nächstes Jahr hier eingehend zu besprechen. Vorerst sei nur die Schlussfolgerung wiedergegeben: Die Kommission empfiehlt den baldigen Bau eines 16,36 km langen, belüfteten, zweispurigen Strassentunnels zwischen Göschenen und Airolo, der eine 7,50 m breite Fahrbahn mit beidseitig 1,00 m breiten Gehwegen bietet; Anlagekosten auf 387 Mio Fr., jährliche Betriebskosten auf 2 Mio Fr. geschätzt; Bauzeit einschliesslich der Lüftungsschächte 6 Jahre. Für die Zufahrtstrecken Erstfeld—Göschenen und Biasca—Airolo wird ein vierspuriger Ausbau empfohlen; Kostenschätzung 530 Mio Fr. Wenn, wie es die Kommission für nötig hält, ein Eisenbahn-Basistunnel Amsteg—Giornico in Aussicht genommen werden sollte, könnte nach dessen Betriebsaufnahme der heutige Bahntunnel Göschenen—Airolo an verkehrsreichen Tagen als «rollende Strasse» den Strassentunnel entlasten, so dass ein zweiter Strassentunnel auf absehbare Zeit hinaus nicht in Erwägung zu ziehen wäre.

<sup>1)</sup> Wintersichere Strassenverbindung durch den Gotthard. Schlussbericht der Studiengruppe Gotthardtunnel. Format A4, 342 S., 115 Abbildungen (davon viele mehrfarbige Karten und Faltafeln), 118 Tabellen, 2 Beilagen. Bern 1963, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale. Preis geb. 54 Fr.