

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 84 (1966)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Planung, Ausführung und Finanzierung der Nationalstrassen: Vortrag  
**Autor:** Studer, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-68880>

#### 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:** 21.02.2026

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

## Planung, Ausführung und Finanzierung der Nationalstrassen

DK 625.711.3.002.2

Vortrag, gehalten am 26. Januar 1966 im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein (Z. I. A.) von alt Nationalrat **E. Studer**, Bauing. S. I. A., Burgdorf (Wiedergabe nach dem Vortragsmanuskript)

Unser Nationalstrassenbau steht tagtäglich in besserer oder schlechterer Beleuchtung zur Diskussion. Dies ist auch sehr verständlich, handelt es sich doch um das grösste Gemeinschaftswerk, das seit Bestehen unseres Bundesstaates ausgeführt wird. In überwältigender Zahl sind unsere Miteidgenossen daran interessiert und wünschten sehnlichst, dass die 1830 km Nationalstrassen baldmöglichst ausgeführt wären, wie natürlich auch alle Ausländer, die zu Hunderttausenden unser Land durchfahren. Die Hauptkritik aller Strassenbenützer liegt darin: Weshalb hat man mit der Erstellung von Autobahnen nicht früher begonnen? Weshalb geht es nicht rascher vorwärts? – Alle Kritiker, seien es die am Strassenverkehr interessierten Verbände, seien es Kantonsregierungen, Politiker, Journalisten oder andere Zeitungsschreiber, vergessen immer wieder, welche gewaltige Vorarbeiten es brauchte, bis das grüne Licht zum Beginn unseres Nationalstrassenbaues freigegeben werden konnte.

### Gesetzliche Grundlagen und Planung

Ich hatte als Parlamentarier während 4 Jahren Gelegenheit, in allen vorberatenden parlamentarischen Kommissionen mitzuarbeiten. Ich muss deshalb kurz in Erinnerung rufen, was für eine grosse und gewaltige Arbeit innerhalb von knapp 4 Jahren vom Amt für Strassen- und Flussbau, vom Bundesrat, den vorberatenden parlamentarischen Kommissionen und den eidgenössischen Räten geleistet worden ist. Vorerst brauchte es eine Verfassungsänderung, welche glücklicherweise durch eine Volksinitiative, die am 6. Februar 1956 im Bundeshaus eingereicht worden ist, beschleunigt wurde. Hiezu stellte der Bundesrat einen Gegenentwurf auf, indem er zwei neue Verfassungsartikel 36bis und 36ter vorschlug und den Art. 37 abänderte. Diese Verfassungsänderung wurde von den Eidg. Räten in der März-Session 1958 verabschiedet und in der Volksabstimmung vom 5./6. Juli 1958 angenommen. Behalten wir dieses wichtige Datum einmal im Kopf, denn an diesem Tag wurde erst die Grundlage geschaffen, dass der Bund auf dem Wege der Gesetzgebung die Errichtung und Benützung eines Netzes von Nationalstrassen sicherstellen kann. Nach der Annahme des neuen Verfassungsartikels mussten noch zwei referendumspflichtige Bundesbeschlüsse, ein Bundesgesetz und ein Bundesversammlungsbeschluss erlassen werden, und zwar:

1. Ein Bundesbeschluss über die Verwendung des für den Strassenbau bestimmten Anteils am Treibstoffzollertrag.
2. Ein Bundesgesetz über die Nationalstrassen mit 66 Artikeln. Hierüber war noch gar nichts vorhanden, denn die Strassenhoheit liegt ja bei den Kantonen. Die Schaffung dieses Gesetzes war wirklich keine leichte Aufgabe.
3. Ein Bundesbeschluss über die Erhebung eines Zollzuschlages auf Treibstoffen zur Finanzierung der Nationalstrassen. Gegen den letzteren Bundesbeschluss hat der Touring-Club der Schweiz das Referendum ergriffen. Das Schweizervolk schenkte ihm mehrheitlich Gehör und lehnte ihn in der Abstimmung vom 5. März 1961 ab. Zufolge dieses Referendums ging, wegen einer Differenz von 2 Rp./l Treibstoff, die der Bund gemäss dem neuen Bundesbeschluss, 1½ Jahre später doch erhielt, genau 1 Jahr verloren.
4. Es brauchte einen Bundesversammlungsbeschluss (gemäss Art. 1 des Nationalstrassen-Gesetzes) über die Festlegung des Nationalstrassennetzes. Diese Vorlage nahm fast am meisten Zeit in Anspruch. Die nationalrättliche Kommission beanspruchte zur Bereinigung 3 Sitzungen, was sehr verständlich ist, indem sich die Herren Parlamentarier sehr für die Interessen ihrer Kantone einsetzen.

Nachdem ich in allen diesen Kommissionen zur Beratung der fünf Vorlagen mitarbeiten durfte, darf ich mir auch erlauben, die Bemerkung anzubringen, dass während meiner 20jährigen Zugehörigkeit zum Parlament nie so konzentrierte Arbeit geleistet worden war wie für diese Strassenbauvorlagen. In knapp 4 Jahren sind eine Verfassungsänderung, zwei Bundesbeschlüsse, ein Bundesgesetz und ein Bundesversammlungsbeschluss durchgebracht worden, wobei noch

ein Jahr verlorenging wegen dem Referendum zum Treibstoffzollertrag. Gemäss den Geschäftsreglementen der beiden Räte sollten Bundesbeschlüsse und Bundesgesetze in der einen Session nur vom Prioritätsrat und in der nächstfolgenden Session vom zweiten Rat behandelt werden. Bei wichtigen Differenzbereinigungen werden diese normalerweise in der darauffolgenden Session erledigt.

Alle Vorlagen, die den Nationalstrassenbau anbelangten, wurden in der gleichen Session in beiden Räten behandelt und zum Teil auch die Differenzen bereinigt. Es wurde wirklich in kürzester Zeit von allen Beteiligten eine gewaltige Arbeit geleistet, und doch dauerte es seit der Einreichung des Volksbegehrens vom 6. Februar 1956 volle fünf Jahre, bis das grüne Licht zum Beginn des Nationalstrassenbaues offiziell freigegeben werden konnte. Ich sage ausdrücklich *offiziell*, denn einige Kantone haben mit den Arbeiten auf eigenes Risiko früher begonnen, ohne aber zu wissen, wie hoch der Bundesbeitrag sein werde, immerhin mit der Zusicherung des Bundesrates, dass sie später, wenn die Gesetzgebung abgeschlossen sei, gleich behandelt würden wie die Kantone, die nach dem Inkrafttreten der Gesetzesvorschriften beginnen werden. Es betraf im besonderen die Nationalstrassen im bündnerischen und st. gallischen Rheintal, im Kanton Bern die Grauhölzstrasse und in den Kantonen Luzern und Nidwalden die Autobahn Luzern-Stansstad. Durch einen besonderen Bundesbeschluss wurden die Kantone Waadt und Genf Ende 1958 zum Bau der Autobahn Lausanne-Genf ermächtigt, damit diese zur Eröffnung der Landesausstellung im Frühjahr 1964 fertig sei. Mit der Vorwegnahme dieser Arbeiten wurde auch vor dem Volk und hauptsächlich vor den Verkehrsverbänden bekundet, dass mit dem Bau von Autobahnen auch in unserem Land ernst gemacht wird und dass die aus dem Benzinzollertrag zur Verfügung gestellten Anteile tatsächlich für den Strassenbau verwendet werden.

An diese Tatsachen musste ich erinnern, da immer wieder vergessen wird, dass wir eine direkte und föderalistische Demokratie sind mit 25 souveränen Kantonen, bei denen die Strassenhoheit liegt. Deshalb müssen wir diese etwas langsam mahlende Gesetzesprozedur als eine Selbstverständlichkeit in Kauf nehmen. Wir möchten es auch nicht anders haben. Aber trotzdem wird immer wieder kritisiert, dass alles viel zu langsam gehe.

Nachdem die Bundesversammlung in der Sommer-Session 1960 die Festlegung des Nationalstrassennetzes genehmigt hatte, war die Bahn offiziell frei zur Ausführung unserer Nationalstrassen, d. h. die gesetzlichen Grundlagen waren vorhanden, und der Aufgabenbereich des Bundes wie auch der Ablauf des Nationalstrassenbaues war festgelegt und zwar im Nationalstrassengesetz und in der Vollziehungsverordnung. Diese gesetzlichen Massnahmen mussten *vorgängig* vollzogen werden. Gestützt auf diese gesetzlichen Grundlagen müssen nun die generellen Projekte vom Bundesrat genehmigt werden und dann die Bauprojekte durch die Kantone, im Einvernehmen mit dem ASF, erstellt und öffentlich aufgelegt werden. Es folgen die Einsprachen, deren Erledigung oft sehr viel Zeit in Anspruch nimmt; der Landervererb muss getätigter werden, der oft mit grossen Güterzusammenlegungen verbunden ist, und nun erst können die Detailprojekte erstellt werden. Dann folgen die grossen Arbeitsausschreibungen und die Vergaben der Arbeiten an die Unternehmer, und erst jetzt kann mit den eigentlichen Bauarbeiten begonnen werden. Dass für alle diese Arbeiten genügend Zeit zur Verfügung stehen muss oder stehen *sollte*, ist selbstverständlich.

Es darf nun doch mit innerster Überzeugung festgehalten werden, dass seit 1960 eine gewaltige Arbeit geleistet wurde. Per 31. Dezember 1965 waren ausgeführt und dem Verkehr übergeben worden:

Nationalstrassen erster Klasse	105,8 km oder 15 %
Nationalstrassen zweiter Klasse	97,7 km oder 15 %
Nationalstrasse dritter Klasse	105,0 km oder 24 %
Total	308,5 km oder 17 %

Im Bau befanden sich Ende 1965:

Nationalstrassen erster Klasse	195,4 km oder 28%
Nationalstrassen zweiter Klasse	13,0 km oder 2%
Nationalstrassen dritter Klasse	38,0 km oder 9%
Total	246,4 km oder 13%

Diese Leistungen dürfen sich wirklich sehen lassen.

Die Teilstrecke Bologna–Florenz (rund 80 km) der Autostrada del Sole wurde in 4 Jahren erstellt; was machte man da für ein Aufsehen und führte dies stets als grösste Leistung im Autobahnbau an. Wir haben in 4 Jahren viel mehr geleistet; dabei mussten in der gleichen Zeit zum grössten Teil noch die Ausführungsprojekte erstellt werden.

### Erfahrungen bei der Ausführung

Der Firma Losinger & Co. AG Bern wurde seinerzeit das erste Teilstück der Autobahn N 1 Bern–Zürich, die sogenannte Grauholzstrasse, zur Ausführung übertragen. Es war keine leichte Aufgabe, die ersten Offerten für den Nationalstrassenbau zu rechnen. Der Bau von Autobahnen ist nicht zu vergleichen mit Strassenbau im allgemeinen, aber auch nicht mit der Erstellung von Flugpisten, wo doch einige Erfahrungen vorlagen.

Es stellten sich folgende Probleme des Einsatzes von Grossgeräten: Bedienung, Unterhalt, Ersatzteile, Einsatzdauer und Abschreibungen; Maschinisten (anlernen). Wir einigten uns z. B. auf Scraper von 12 und 16 m<sup>3</sup>, die bei Lieferfristen bis zu einem Jahr schon vor der Ausschreibung zu bestellen waren.

Ich will nicht auf die Details der Ausführung der Arbeiten eingehen, nur bemerken, dass wir uns bei der Berechnung der Offerte in folgenden Punkten ganz erheblich geirrt hatten:

- In der Ausnutzung der Grossgeräte zufolge der Witterungseinflüsse. Schwierigkeiten traten auf beim Einbau von zu feuchtem Material. Wenn das Material eine zu grosse Feuchtigkeit aufweist, kann man mit Grossgeräten nicht mehr fahren. Die Ausnutzung der Grossgeräte betrug in den bald 7 Jahren, wo wir an Autobahnen arbeiten, im Mittel 800 Arbeitsstunden pro Einbau-Saison (März–Oktober).
- Im Einsatz der Maschinisten. Die meisten waren neu anzulernen und wurden, wenn angelernt, von der Konkurrenz «weggeschnappt.» Einem ungelernten Arbeiter Geräte von 300000 bis 400000 Franken anzuvertrauen, bedeutet ein grosses Risiko.
- Der Inventarankauf betrug auf eine Offertsumme von 2,25 Mio rund 5 Mio. Durchschnittlich macht der Gerätewert 80–100% der Bausumme aus. Dazu sind diese Grossgeräte einem abnormal grossen Verschleiss unterworfen.

Die Ausführung dieses ersten Bauloses war für uns eine teure, aber eine sehr interessante und lehrreiche Aufgabe. Übrigens ging es ungefähr allen Unternehmungen gleich, die mit dem Autobahnbau begannen.

Aber auch für die Bauleitungen war es Neuland. Trotz allen Anfangsschwierigkeiten, und den Schlechtwetterperioden in den Jahren 1960 und 1961, in denen die Grossgeräte pro Monat im Mittel 150 Stunden beschäftigt werden konnten, wurde das Erdbauprogramm einigermassen eingehalten. Den Offertberechnungen für die folgenden Baulose, Mattstetten–Koppigen–Bipperamt, konnten die gemachten Erfahrungen und Leistungen zugrundegelegt werden. Diese wurden immer etwas teurer, nicht in erster Linie wegen den Lohnerhöhungen (Lohnanteil um 12 bis 15%), sondern wegen den Geräten. Die Mietansätze betrugen bei Grauholzstrasse 1%, Mattstetten–Koppigen 1,6%, Bipperamt 1,8%, Stillstandsmieten 50%, was sich als ungenügend erwies. Grössere Scraper von 18 m<sup>3</sup> und auch grössere Bulldozer und Verdichtungsgeräte kamen zum Einsatz. Aber trotz den einkalkulierten Erfahrungen war es uns möglich, die billigsten Offerten einzureichen.

Ich glaube behaupten zu dürfen, dass die Offerten für unsere Nationalstrassen, mit ganz wenigen Ausnahmen, nie überfordert waren. Wenn etwas anderes behauptet wird, so entspricht dies nicht der Wahrheit, und wenn bei einzelnen Baulosen ausländische Firmen billiger waren, so will das nicht heissen, dass ausgerechnet diese richtig gerechnet hätten. Dass die letzten Baulose der Autobahn Genf–Lausanne und hauptsächlich die Umfahrung von Lausanne sehr teuer offeriert worden sind, bestreite ich nicht. Wenn man aber die Angelegenheit untersucht und die Gründe kennt (die übrigens im Bericht des Bundesrates an die ständeräliche Kommission erläutert sind), ist dies sehr begreiflich. Zufolge der sehr starken Inanspruchnahme des gesamten Baugewerbes und hauptsächlich der Arbeiterschaft bei der Expo war es nur ganz wenigen Firmen möglich, Offerten einzureichen, und zwar

nur solchen, die in der Lage waren, Arbeiter von andern Baustellen irgendwo in der Schweiz abzuziehen und nach Lausanne zu versetzen; zufolge der hohen Versetzungszulagen waren dies natürlich sehr teure Leute. Unsere Firma konnte für die Baulose der Umfahrung von Lausanne keine Offerten einreichen, weil es an Inventar wie an Arbeitskräften fehlte. Diese Zustände verteuerten, wie bereits erwähnt, die Umfahrungsstrassen von Lausanne ganz enorm. Dabei spielte selbstverständlich auch das Gesetz von Angebot und Nachfrage eine Rolle. Und es ist nun einmal so, dass, wo unter Druck gebaut werden muss, wo die Nachfrage sehr gross ist und keine Unternehmer und Arbeitskräfte zur Verfügung stehen, die Preise, ob zu Recht oder zu Unrecht, das will ich nicht untersuchen, immer sehr hoch stehen. Die Zeitnot und die kurzen Bautermine spielten eine weitere sehr wesentliche Rolle.

In der übrigen Schweiz und hauptsächlich im Kanton Zürich war die Situation anders. Es war nicht in erster Linie der Mangel an Arbeitskräften oder das Fehlen an Interesse der Unternehmer an den Arbeiten, dass bei Ausschreibungen wenig Offerten eingingen, sondern es lag in der Hauptsache am fehlenden Grossinventar. Die Firmen, die bereits 40, 50 und mehr Millionen investiert hatten, getrauten sich nicht, weitere Millionen zu investieren. Ende 1962/63 und vielleicht noch anfangs 1964 war alles Grossinventar eingesetzt, und in der gleichen Zeit erfolgte die Ausschreibung von weiteren grossen Baulosen. Man kann es nun gerne hören oder nicht, es fehlte damals doch an weitsichtiger Planung und Koordination. Es wurden zu gleicher Zeit zuviel Baulose miteinander ausgeschrieben.

Ich darf vielleicht als Beispiel doch die Teilstrecke Zürich–Brunau–Richterswil der linksufrigen Höhenstrasse mit einer Länge von 22,7 km erwähnen. Für diese grossen Arbeiten, mit Erdbaulosen in der Grössenordnung von bis zu 30 Millionen, wurden zu kurze Bautermine festgelegt. Um die Arbeiten in der vorgesehenen Zeit ausführen zu können, wäre eine Inventarinvestition von rund 30 Mio Franken notwendig gewesen. Da musste sich eine Unternehmung oder auch eine Arbeitsgemeinschaft überlegen, ob es interessant sei, solche Investitionen vorzunehmen. Übrigens erwähnt auch der Bericht des Bundesrates an die ständeräliche Kommission, dass diese Strecke als typisches Beispiel für die Entwicklung eines Autobahnprojektes bezeichnet werden können, das durch politische Einflüsse und durch das gesetzliche Bereinigungsverfahren außerordentlich teuer geworden ist. Ich darf deshalb schon bemerken, dass nicht die Offerten der Bauunternehmer daran schuld sind, dass die Höhenstrasse relativ teuer zu stehen kommt. Ausserdem waren bei diesen Arbeiten die ausländischen Firmen zum Teil teurer als die Schweizer Konsortien. Natürlich kam es vor, dass ausländische Unternehmungen billiger, sogar wesentlich billiger waren, aber im gesamten gesehen war es nicht so schlimm, wie sehr oft behauptet wurde. Der schon erwähnte Bericht des Bundesrates sagt in dieser Beziehung auf Seite 27 ausdrücklich, dass bei 26 Arbeitsausschreibungen für den Nationalstrassenbau, an denen ausländische Firmen oder schweizerische Unternehmungen mit ausländischer Kapitalbeteiligung teilnahmen, sich zwischen den schweizerischen und den ausländischen Offerten in der Regel keine bemerkenswerten Preisunterschiede ergeben haben. Ein von dieser Regel abweichendes Ergebnis zeigte die Submission für den Belchentunnel. Die effektiven Vergebungssummen aus den vorstehend aufgeführten 26 Ausschreibungen, an denen ausländische Unternehmungen oder Schweizer Firmen mit ausländischen Kapitaleinlagen teilgenommen haben, belaufen sich insgesamt auf 296 856 558 Fr. Im Gesamtvergleich interessieren nur jene Submissionen, wo die ausländischen Unternehmungen billigere Offerten eingereicht haben. Sieht man vom Ausschreibungsergebnis für den Belchentunnel ab, das einen isolierten Sonderfall darstellt, der das Gesamtbild verfälschen würde, findet man unter den vorstehend aufgeführten 26 Angeboten nur 15, die niedriger wären als jene der Schweizer Firmen; hiervon wurden bei der Vergebung 8 berücksichtigt. Die restlichen 7 Offertsteller konnten nicht in Betracht gezogen werden, weil sie sich über ihre bisherige Tätigkeit nicht genügend auszuweisen vermochten. Wären die Arbeiten dieser 15 Ausschreibungen konsequent den billigeren Ausländern zugeschlagen worden, hätten sie zu 165 752 122 Franken statt zu 169 543 116 Franken oder um 2,2% billiger vergeben werden können. Bezogen auf die gesamten Baukosten der Nationalstrassen bis Ende 1963 hätte die konsequente Vergebung aller Arbeiten an ausländische Firmen, dort wo ihre Offerten günstiger waren, einen Kostenunterschied von nur 4,5% zur Folge gehabt.

Diese Zahlen sind aus dem erwähnten bundesrälichen Bericht. Und wegen dieser wirklich kleinen Differenz disqualifizierte man in der Öffentlichkeit die Schweizer Tiefbauunternehmer auf eine Art, die sie wirklich nicht verdient haben. Man darf nicht die Hoch-

bauunternehmer mit den Tiefbauunternehmern vergleichen. Ich weiss, dass hauptsächlich durch Spekulationen sehr viel Geld verdient wurde; aber im Strassenbau kann man nicht spekulieren, es sei denn, man setze bei Positionen, wo man annehmen könnte, sie kämen voraussichtlich nicht zur Ausführung, absichtlich tiefe Preise ein, (z. B. beim Tunnelbau) aber da könnte man auch auf die falsche Karte setzen, was auch schon vorgekommen ist.

#### Möglichkeiten der Kostensenkung

Eine allfällige Verbilligung der Baukosten könnte in Zukunft wie folgt erreicht werden: Man sollte für die grossen Arbeiten und besonders für die Alpentunnel wie Gotthard, Rawil und eventuell andere, jetzt schon an Hand der generellen Projekte die Bauvorgänge, Installationen und besonders die Lüftungsschächte studieren, und zwar die projektierten Ingenieure mit den Unternehmern. Dadurch könnte man bestimmt grosse Differenzen zwischen Kostenvoranschlägen und Übernahmsofferten vermeiden und hätte Gelegenheit, vorgängig den Ausschreibungen das gesamte Problem zu kennen, was sich auf die Offertpreise bestimmt günstig auswirken würde.

Was ebenfalls eine verbilligende Auswirkung auf die Preise haben wird, ist die bessere Ausnutzung des Grossinventars. Um dies zu erreichen, haben sich die Unternehmer zu einem sogenannten Gerät-Pool zusammengeschlossen. Ich will hier nicht im Detail darauf eingehen, sondern nur erwähnen, dass die Unternehmer das freie oder frei werdende Inventar bei der Geschäftsstelle melden können. Wenn ein Unternehmer Inventar benötigt, kann solches verlangt werden, und zwar kann jeder Unternehmer beim Gerät-Pool mieten. Man will damit verhindern, dass weitere Millionen investiert werden, so lange genügend freies Inventar vorhanden ist. Die Inventarmieten, Revisionen usw. sind festgesetzt, so dass es jedem Unternehmer möglich sein sollte, seine Offerten auf Grund dieser Angaben zu rechnen. Es besteht auch ein Beratungsdienst für Unternehmer, die zum ersten Mal Grossgeräte verwenden. Besonders gepflegt werden Leistungsvergleiche zwischen einzelnen Geräten, Kostenvergleiche und eigentliche Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Bestimmung optimaler Gerätekombinationen für geräteintensive Arbeiten, Kalkulation der Gerätekosten, sowie Angabe von Richtpreisen, Fragen im Zusammenhang mit dem Gerätetransport und der Geräteversicherung usw. Dieser Baugeräte-Pool wird sich bestimmt im guten Sinne auf die Preise auswirken. Es brauchte eine lange Zeit und viel Verständnis von allen Beteiligten, bis man so weit war. Es ist ein Verständigungswerk, ein Werk wirklicher Zusammenarbeit und, wirtschaftlich gesehen, bestimmt im Interesse von Bauherrschaft und Unternehmer.

Von Seiten der Politik, der Verkehrsverbände, der Öffentlichkeit im allgemeinen und vielleicht auch von vielen unter Ihnen wird verlangt, dass die ganze Organisation im Nationalstrassenbau geändert werden müsse. Es wird behauptet, dass beim Nationalstrassenbau einem übertriebenen Perfektionismus gehuldigt werde; es würden zuviele Anschlüsse erstellt; die Zahl der Über- und Unterführungen sei zu gross usw., usw. Hauptsächlich wird eine straffere Zentralisierung verlangt. Ich bin der Auffassung, dass an der bisherigen Organisation, die sich ja auf gesetzliche Grundlagen stützt, im grossen und ganzen überhaupt nichts geändert werden muss. Es war aus dem *Nichts* etwas zu schaffen, sei es beim Bund, bei den Kantonen oder den einzelnen Projektverfassern. Und man hat in der kurzen Zeit etwas aufgebaut, das sich nach meiner Ansicht viel besser bewährt hat als allgemein angenommen werden konnte. Natürlich klappte nicht alles von Anfang an, natürlich wurden Fehler begangen; aber aus den Fehlern kann man lernen, und man hat auch viel gelernt. Eine weitergehende und straffere Zentralisierung ist sicher nicht notwendig. Die kantonalen Autobahnbüros und die vielen privaten Ingenieurbüros sind heute sehr gut organisiert und vorbereitet für den Nationalstrassenbau, so dass es wirklich schade wäre, etwas zu ändern, nachdem sich diese Leute gut eingearbeitet haben. Es wird auch keinem übertriebenen Perfektionismus gehuldigt. Es wird gut, seriös und fachmännisch gebaut, was das einzige richtige ist. Es ist unbedingt notwendig, dass beim Nationalstrassenbau nur Qualitätsarbeit geleistet wird, was sich auf Jahrzehnte hinaus günstig auswirken und deshalb das billigste sein wird. Gute Arbeit hat sich immer bezahlt gemacht, auch wenn sie etwas teurer zu stehen kommt. Um so billiger wird der Unterhalt. Zu erstreben ist noch eine bessere und kollegialere Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten: den Organen des Bundes, der Kantone, der Ingenieurbüros und der Unternehmer. Man darf die Unternehmer sicher auch mit einbeziehen und sie nicht nur als gewinnstüchtige Elemente betrachten.

Nach meiner Auffassung ist es ausserordentlich wichtig, den Projektanten genügend Zeit zu lassen zur Erstellung der Ausführungs-

projekte, der Submissionsunterlagen und der Offertformulare. Man sollte keine Arbeit ausschreiben, bevor fertige Detailprojekte vorliegen; dann wird es auch weniger Überraschungen geben. – Ich bin aber auch gegen die Ansicht, dass bei der Vergabe von Arbeiten immer die billigste Offerte berücksichtigt werden soll. Das Billigste ist bei weitem nicht immer das Beste. Bei Differenzen sollten fachmännische Experten beigezogen werden, bevor die Vergabe an den billigsten Offertsteller erfolgt. Unser Nationalstrassenetz sollte, wenn immer möglich, durch Schweizer Unternehmungen ausgeführt werden können. Ich behaupte, dass in keinem Land billiger und besser gebaut wird als bei uns. Es stehen uns heute die allerneuesten Baugeräte, tüchtige Ingenieure, Techniker und Spezialisten zur Verfügung, die für eine einwandfreie und fachmännische Arbeit jede Garantie bieten. Dazu verfügen wir über die notwendigen Erfahrungen, nachdem wir das Lehrgeld bezahlt haben. Die gewaltigen Überschreitungen der Kosten gegenüber den ersten provisorischen Schätzungen wurden im Bericht des Bundesrates an die ständerliche Kommission eingehend und detailliert begründet. Sicher ist, dass die Schuld nicht in erster Linie bei den Unternehmern zu suchen ist.

Ich möchte noch einmal und ausdrücklich erwähnen, dass zwischen projektierenden Ingenieuren, Bauleitern und Unternehmern eine bessere und vertrauensvollere Zusammenarbeit anzustreben ist. Wir sind nämlich alle aufeinander angewiesen, ob man will oder nicht. Es geht nicht ohne den einen oder andern. Bei einer aufrichtigen Zusammenarbeit braucht es aber in erster Linie gegenseitiges Vertrauen, und dieses Vertrauen gegenüber den Unternehmern fehlt noch vielerorts. Immerhin darf ich bemerken, dass in der letzten Zeit eine wesentliche Besserung eingetreten ist. Bauherrschaften und ihre Vertreter dürfen versichert sein, dass wir Unternehmer alles daran setzen werden, um das Vertrauen, das man uns entgegenbringt, durch seriöse Offerten, einwandfreie und fachgemäße Ausführung der Arbeiten zu rechtfertigen. Wenn wir im Sinn und Geist einer vertrauensvollen, allseitigen Zusammenarbeit an das noch zu vollendende Werk unserer Nationalstrassen herantreten, dann werden wir es auch zur Zufriedenheit aller zu Ende führen.

#### Zur Finanzierung

Und nun einige Worte zur *Finanzierung der Nationalstrassen*. Es sind, wie ich bereits erwähnt habe, etwas mehr als 6 Jahre, dass der Bundesverfassung zwei Artikel (36bis und 36ter) beigefügt wurden, die den Bund beauftragen, die Errichtung eines Netzes von Nationalstrassen sicherzustellen und für dessen Finanzierung besorgt zu sein. Über diese Finanzierung wird in Art. 36bis, Al. 4, gesagt, dass die Kosten der Nationalstrassen auf Bund und Kantone verteilt werden, unter Berücksichtigung der Interessen der Kantone und ihrer Finanzkraft. Und in Art. 36ter wird festgelegt, dass der Bund nach Massgabe der Gesetzgebung drei Fünftel des Reinertrages des Zolles auf Treibstoffen für seinen Anteil an den Kosten des Strassenbaues im allgemeinen verwenden werde. Im Bundesbeschluss über die Verwendung des für den Strassenbau bestimmten Anteils am Treibstoffzollertrag (total 60%) ist unter a) bestimmt, dass 40% hievon für den Anteil des Bundes an die Kosten der Nationalstrassen verwendet werden, und unter Al. 2 des gleichen Artikels heisst es: «Reichen die verfügbaren Mittel zur Deckung des Anteils des Bundes an den Kosten der Nationalstrassen nicht aus, so entscheidet die Bundesversammlung durch einfachen Bundesbeschluss, ob die Fehlbeträge durch Erhebung eines zweckgebundenen Zollzuschlages auf Treibstoffen für motorische Zwecke oder aus allgemeinen Bundesmitteln zu decken seien.» In einem ersten Bundesbeschluss aus dem Jahre 1959 wurde die Verwendung der für den Strassenbau bestimmten Zolleinnahmen festgelegt. In bezug auf die Nationalstrassen wird darin in Art. 2, Al. 4, gesagt, dass mit der Verwirklichung des Bauprogrammes erst begonnen werden dürfe, wenn die Baufinanzierung soweit nötig durch Erhöhung eines zweckgebundenen Zollzuschlages sichergestellt ist. In Ausführung dieses Auftrages hat die Bundesversammlung in der September-Session 1960 mit gewaltigem Mehr beschlossen, einen Zollzuschlag von 7 Rappen pro Liter Treibstoff zu erheben. Gegen diesen Beschluss hat der Touring-Club der Schweiz das Referendum ergriffen, das zur Ablehnung dieses Bundesbeschlusses führte und eine Verzögerung im Nationalstrassenbau von mindestens einem Jahr zur Folge hatte. In der September-Session des Jahres 1961 wurde dann der neu redigierte Bundesbeschluss verabschiedet, der eine Erhöhung des Zollzuschlages von 5 statt 7 Rappen verlangte, jedoch mit der Ermächtigung an den Bundesrat, dass er diesen Zuschlag bei einem Vorschuss des Bundes an den Nationalstrassenbau von über 400 Mio Franken bis auf 7 Rappen pro Liter erhöhen könne (bei 200 Mio 1 Rappen).

Diese Erhöhung auf 7 Rappen ist auch bereits 1½ Jahre nach der Abstimmung erfolgt. Man hätte sich also das Referendum des Touring Club ersparen und ein Baujahr gewinnen können.

Die Finanzierung der Nationalstrassen, die ich zur Begründung der weiteren zusätzlichen Finanzierung erwähnen musste, beruhte auf einer Vorausschätzung der Kosten der Nationalstrassen von 5,7 Milliarden im Jahre 1960. Eine im Jahre 1963 vorgenommene Schätzung kam dann auf einen Aufwand von 12,5 Milliarden. Dass bei einer so hohen Summe, die sich voraussichtlich noch erhöhen wird, die bisherige Finanzierung nicht genügt, ist sehr begreiflich, besonders wenn man mitberücksichtigt, dass der Vorschuss des Bundes auf Ende 1964 auf ungefähr 1,2 Milliarden angestiegen ist. Dies steht nun in krassem Widerspruch zu den vorher zitierten Bestimmungen im Bundesbeschluss von 1959, wonach die Finanzierung gesichert sein muss, bevor mit dem Weiterbau begonnen werden darf. Ich finde es absolut richtig, dass der Bundesrat anfangs 1965 entschied, weitere Vergebungen von Baulosen zurückzustellen, bis die Weiterfinanzierung gesichert sei. Dieser Entscheid hat wesentlich dazu beigetragen, dass die neue Vorlage des Bundesrates über die Weiterfinanzierung der Nationalstrassen vom 3. November 1964 in den Eidg. Räten ohne allzugrosse Verschlechterung angenommen wurde. Glücklicherweise wurde das Referendum gegen diesen neuen Bundesbeschluss nicht ergriffen, denn 1 Rappen Zollzuschlag bringt rund 24 Mio, und da eine sofortige Erhöhung um 5 Rappen vorgesehen war, hätte jeder Monat Verzögerung 10 Mio Franken gekostet. Die Finanzierung auf dieser Grundlage sieht nun wie folgt aus:

- a) Erhöhung des alten Zollzuschlages von 7 auf 12 Rappen.
- b) Gewährung eines Betrages von jährlich 40 Mio Franken aus allgemeinen Bundesmitteln.
- c) Erhöhung oder Reduktion des Zollzuschlages um je einen Rappen (von 12 bis maximal 15 Rappen), sobald sich der Gesamtüberschuss des Bundes an die Kosten der Nationalstrassen um je 200 Mio Franken vermehrt oder vermindert.
- d) Erhöhung oder Reduktion des Beitrages aus allgemeinen Bundesmitteln um je 10 Mio Franken, sobald der Zollzuschlag selbst um je 1 Rappen hinauf- oder herabgesetzt wird.
- e) Ermächtigung an den Bundesrat, zur Finanzierung der jährlichen Vorschüsse Anleihen aufzunehmen.

Diese Vorlage war sicher gut ausgewogen und vertretbar. Sie dient der Förderung des Nationalstrassenausbau, dessen Ausmass und Zeitplan auch in Zukunft ausschliesslich durch die Finanzierung bestimmt wird. Glücklicherweise wurde das Referendum nicht ergriffen, so dass der Bundesrat den Bundesbeschluss nach Ablauf der Referendums-

frist in Kraft setzen konnte. Ab 1. Januar 1966 stellt nun der Bund pro Jahr 700 Mio Franken zur Verfügung, und der Anteil der Kantone beträgt rund 130 Mio, so dass pro Jahr rund 830 Mio Franken zur Verfügung stehen. Ich bin der Auffassung, dass dieser Betrag genügen sollte, um das Nationalstrassenprogramm ungefähr im vorgesehenen Tempo weiterzuführen. Der Landankauf wird in Zukunft auch nicht mehr ein Drittel der Gesamtkosten in Anspruch nehmen, wie dies bis heute der Fall war, so dass für den eigentlichen Bau mehr Mittel zur Verfügung stehen werden.

\*

Wenn während Monaten vor allem die Kosten der Nationalstrassen im Vordergrund des allgemeinen Interesses standen, so darf ob der Probleme, die die Finanzierung aufwirft, doch nie das Werk und die grosse Aufgabe, die unserem Zeitalter gestellt ist, aus dem Auge gelassen werden. Das Nationalstrassennetz ist aus einer vorausschauenden verkehrspolitischen und technischen Gesamtkonzeption entworfen worden, und es ist der Wille des Schweizer Volkes, diesen Plan in die Tat umzusetzen. Wer über die bereits fertigen Strecken unserer Autobahnen fährt, wer auf den zahlreichen Baustellen, auf denen mit einem geradezu imponierenden Gerätewerk nach den neuesten Methoden der Strassenbautechnik gearbeitet wird, einen Augenschein nimmt, wer die grossartigen und kühnen Brückenbauten unserer Nationalstrassen und die grossen Tunnelbauten im Innern der Berge verfolgt, der wird beeindruckt sein von dem, was in unserem Land in kurzer Zeit im Nationalstrassenbau geleistet wurde. In wenigen Jahren werden sich die fertigen und die im Bau befindlichen Teilstrecken zu einem homogenen Ganzen zusammengefügt haben. Dass diese Werke nun wesentlich mehr kosten werden als aufgrund früherer, ungenügender Unterlagen angenommen worden ist, wird zwar zeigen, dass in der weiteren Verwirklichung wohlüberlegt vorgegangen und dass ihr Tempo unseren finanziellen, wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten angepasst werden muss. Die Aufgabe an sich darf nicht in Frage gestellt werden.

Ich bin überzeugt, dass die Schweiz eines des schönsten und besten Strassennetzes Europas erhalten wird, sei es in bezug auf die Linienführung, auf die solide, fachmännische Ausführung und die wohlüberlegte Einführung in unsere Landschaft. Sogar der Heimat- und Naturschutz teilen diese Auffassung, was keine Selbstverständlichkeit ist. – Freuen wir uns also gemeinsam, dass wir dieses grosse Werk zu Nutz und Frommen von Land und Volk ausführen dürfen und denken wir dabei erneut an die vor mehr als einem Jahrhundert geprägten Worte:

«Das beste Wahrzeichen für die Kultur eines Volkes ist die Strasse; der Reichtum an guten Strassen ist das beste Mass des erreichten Grades der Kultur.»

## Expertenberichte über den Bruch der Talsperre von Malpasset bei Fréjus

DK 627.825.004.64

Die Katastrophe von Fréjus, die sich am 3. Dezember 1959 ereignet hat, ist Gegenstand von weiteren Untersuchungen. In der SBZ 1960 ist in Heft 11, S. 194 aufgrund eines Augenscheines von G. Wüstemann, dipl. Ing., darüber berichtet worden und im H. 27, S. 460 finden sich die Ergebnisse einer vorläufigen Untersuchung. Nun sind in «Le Génie Civil» die Zusammenfassungen zweier Expertenberichte erschienen, welche sich auf die technischen Aspekte beschränken. Der erste Bericht, welcher durch M. Casteras, L. Escande, H. Gridel, A. Haegelen, M. Jacobson und M. Roubault, abgefasst worden und den Nummern vom 1. und 15. Juni 1965, S. 239 und 277 zu entnehmen ist, legt zunächst die Entstehung des Bauwerkes dar und schildert genau den Ablauf der Katastrophe. Als mögliche Gründe für den Bruch werden Erdbebenstöße, Sabotage, Meteore, Auswirkungen von Sprengungen für den Bau einer Strasse in unmittelbarer Nähe, fehlerhafte Bedienung eines Entlastungsschiebers, mangelnde Betonqualität ins Auge gefasst, und die Stichhaltigkeit der Stabilitätsberechnung wird anhand eines Modellversuches überprüft. Da sich dabei keine Fehler zeigten, konzentrierten sich die Untersuchungen auf die Geologie und die Bodeneigenschaften der Fundationszone. Die Schlussfolgerung lautet, dass die Felspartien, auf welchen die Talsperre fundiert wurde, stark zerklüftet und für die Errichtung einer Bogenstaumauer ausgesprochen ungeeignet waren. Dazu kommen eine Reihe von Umständen (Wasserinfiltrationen im Fels, starke Niederschläge, Verschiebung der Mauer an der Basis um 17 mm, unentdeckter Bruch im Fels, erster Vollstau) in den unmittelbar

vorausgehenden Wochen, deren gleichzeitiges Eintreten zur Auslösung führten. Schliesslich werden noch drei Hypothesen über den Bruchvorgang aufgestellt.

Die Gegenexpertise, mit welcher A. Caquot, P. Pruvost, M. Mary, G. Drouhin, R. Barbier und J. Biarez beauftragt worden waren, ist in den Nummern vom 1. Januar und 1. März 1966 erschienen. In Übereinstimmung mit dem ersten Bericht wird die Ursache in der Fundation gesucht. Auswirkungen von Sprengungen beim benachbarten Strassenbau werden ausdrücklich ausgeschlossen. Den gründlichen Betrachtungen und Untersuchungen über den Standort vom geologischen und felsmechanischen Standpunkt aus, sowie über den Verlauf des Bruchvorganges folgt die Darlegung einer Reihe von Gesichtspunkten, welche vernachlässigt worden waren und künftig bei der Projektierung von Talsperren zu berücksichtigen sind. Sie betreffen eine sorgfältige Abklärung der geologischen Situation mit Sondierstollen und -schlitzen, welche während des Aushubes periodisch zu überprüfen sind, sowie die Berechnung der Stabilität des Felsens. Ein eigentlicher Verstoss gegen die Projektierungsgrundsätze, wie sie zur Zeit der Errichtung der Talsperre gültig waren, liegt nicht vor. Die Untersuchungen der beiden Berichte ergänzen sich im Sinne einer Vertiefung der geologischen und felsmechanischen Abklärungen. Sie gestatteten eine eingehende Analyse des Kräftespiels der Drücke zwischen den Spalten sowie des Auftriebs im Fels am luftseitigen Fuß der Mauer, die in erster Linie den Bruch verursacht haben.