

# Zur Expressstrassenführung durch Zürich

Autor(en): **Killer, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **90 (1972)**

Heft 10: **SIA-Heft, Nr. 2/1972: Brücken und Strassen**

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85139>

## **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.

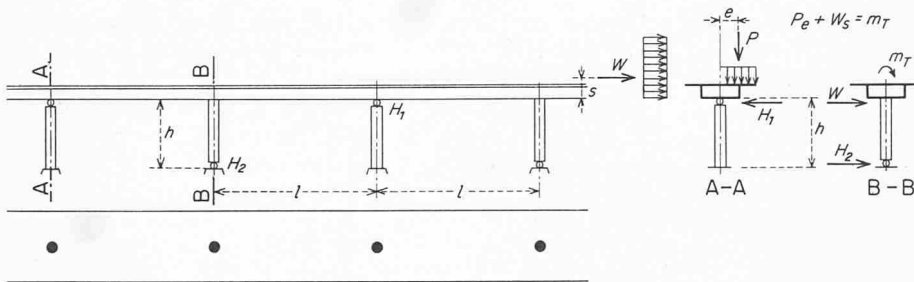


Bild 10. Lager abwechselungsweise am Kopf oder am Fuss der Stützen  
 $W$  = Windkraft pro m Brücke (konstant)  
 $P$  = Nutzlast pro m Brücke (konstant)  
 $m_T$  = angreifendes Torsionsmoment pro m Brücke (konstant)

Bei der fünften Lagerungsart wird von der Überlegung ausgegangen, dass das abwechselungsweise Anbringen eines Lagers am Stützenkopf bzw. Stützenfuss verschiedene Verdrehungsmittelpunkte für den Überbau schafft, weshalb bei entsprechend biegesteifen Stützen eine Verdrehung nicht möglich, die Brücke also stabil gelagert ist.

In Verbindung mit der ersten Lagerungsart kann diese fünfte Art die Torsionsmomente wesentlich verkleinern. Als Beispiel einer solchen Kombination sei das Überführungsbauwerk Lübeck-Siems angeführt [1]. Im allgemeinen Fall ist das Problem statisch unbestimmt. Die überzähligen Horizontalquerreaktionen in den Lagern sind abhängig von der Steifigkeit des Überbaus und der Stützen.

Um die Vorstellung von der fünften Lagerungsart zu erleichtern, wird ein unendlich langer, durchlaufender Balken betrachtet. Er habe immer gleiche Spannweiten und gleiche Pfeilerabmessungen. Die auf ganzer Länge angreifenden Horizontalkräfte (Wind) und Torsionsmomente (Wind und ausmittige Nutzlast) seien konstant. Aus Gründen der Symmetrie lassen sich die Horizontalkräfte bei den Auflagern auf folgende statisch bestimmte Art anschreiben (Bild 10)

$$H_1 - H_2 = W \cdot 2l$$

$$H_2 \cdot h = m_T \cdot 2l$$

daraus folgt:

$$H_1 = 2l (W + m_T / h)$$

$$H_2 = 2l m_T / h$$

Betragen  $W = 0,7$  t/m,  $m_T = 7$  mt,  $h = 10$  m, und die Spannweite  $l$  m, so ergibt sich:  $H_1 = l \cdot 2,8$  t und  $H_2 = l \cdot 1,4$  t. Die Horizontalkraft bei der ersten Lagerungsart würde pro Lagerachse nur  $H = Wl = l \cdot 0,7$  t betragen. Dieser Vergleich zeigt, dass die Pfeilerbeanspruchung hier auf das Zweifache bzw. Vierfache anwachsen kann. Diese Lösung wird stets auf die Schwierigkeit stossen, dass die Pfeilerabmessungen im Quersinn wegen dieser Momente sehr gross gewählt werden müssen. Es können sich Querscheiben von 3 bis 4 m Breite ergeben. Bei solchen Abmes-

sungen ist aber bereits das Anbringen von zwei Lagern am Stützenkopf und ein übliches Abtragen der Torsionsmomente durch die Pfeilerscheibe möglich.

Die sechste Lagerungsart ist konstruktiv am einfachsten, sie benötigt keine Lager. Sie ist aber nur möglich, wenn die Momente aus den Längs-Bewegungen und -Verdrehungen der Brücke im Pfeiler nicht zu hoch werden. Voraussetzung für diese Lösung sind nicht zu lange Dilatationsabschnitte, kleine Schwindverkürzungen (zum Beispiel durch Anbringen von provisorischen Fugen), kleine Vorspannung. Allenfalls müssen die Stützenköpfe in Gegenrichtung zu den nachträglich auftretenden Schwind- und Kriechverkürzungen des Oberbaues voreingestellt werden. In den USA, wo Massivbrücken häufig nicht vorgespannt sind, werden Auffahrts- und Abfahrtsrampen zu Autobahnen oft mit oben und unten eingespannten Stützen gebaut. Hier kommt also das Wegfallen der Verkürzungen aus der Vorspannung der Lagerung zugute.

Die in Tabelle 1 aufgeführten Lagerungen 1, 2 und 3 führen häufig zu in jeder Beziehung befriedigenden Lösungen. Die Lagerungsmöglichkeiten 4 und 5 werden nur ausnahmsweise in Frage kommen. Die sechste Art wurde früher häufig angewandt.

Ausführende Firmen der erwähnten Bauwerke:

- Brunau-Nord, Zürich: Brunner's Erben & Co
- Sihlhochstrasse, Zürich: Arbeitsgemeinschaft Sihlhochstrasse, H. Hatt-Haller, Schafir & Mugglin, Spaltenstein
- Ponts de la Bahyse, Waadtland: Entreprise P. Chapuisat, Lausanne.

#### Literaturverzeichnis

- [1] R. Hunold: Überführungsbauwerk Lübeck-Siems. «Beton- und Stahlbetonbau», H. 4, April 1968, S. 73-77.
- [2] Dr. G. Lombardi: Il Ponte della Foppa Grande. «Strasse und Verkehr», H. 12, 1971, S. 634.

Adresse des Verfassers: Renaud Favre, dipl. Ing. ETH, Ingenieurbüro Schalcher und Favre, 8053 Zürich, Witikonstrasse 295.

## Zur Expressstrassenführung durch Zürich

DK 711.7

Von J. Killer, Baden

Für einen Aussenstehenden ist es schwer verständlich, dass sich eine Diskussion um die Führung der Expressstrassen, genannt Ypsilon, in einem Zeitpunkt entfacht, wo bereits mit dem Bau von einzelnen Teilstücken begonnen worden ist.

Das noch nicht endgültig projektierte Zwischenstück für den Zusammenschluss der beiden Äste der N 1 und den Anschluss der N 3 weist eine Länge von 5 km auf. Die ersten Vorschläge für diese Strassenführung waren schon vor bald 20 Jahren in den veröffentlichten Generalverkehrsplänen festgelegt worden. Die schon damals vorgesehene Führung der Expressstrassen in Zürich drängt sich infolge der topographischen Verhältnisse der Stadt geradezu auf.

Es wird manchmal auf den äusseren Autobahnring hingewiesen, der die Verkehrsverteilung übernehmen soll. Doch dieser liegt mit einem mittleren Durchmesser von 10 km (bei einer Länge von etwa 40 km) so weit vom Zentrum entfernt, dass er nur einen Teil des eigentlichen Stadtverkehrs übernehmen kann. Würde das Ypsilon nicht gebaut, so müsste an seiner Stelle ein anderes innerstädtisches Verkehrssystem – wahrscheinlich ein kostspieligeres – erstellt werden.

Dies zeigen deutlich die Autobahn- und Expressstrassensysteme anderer Städte. In Berlin baute man schon vor 30 Jahren den äusseren Ring. Dieser kann heute seine Funktion, zum Teil aus politischen Gründen, gar nicht ausüben. Seit

Jahren wird dort an den innerstädtischen Autobahnringen gebaut. In *München*, wo bisher ein äusserer Ring fehlte, sind drei Ringe geplant: ein innerer Ring um den Altstadt kern, ferner ein mittlerer und ein äusserer Ring. An den ersten beiden Ringstrassen wird zurzeit gebaut. Das selbe System wurde in *Wien* schon vor 100 Jahren verwirklicht; von der berühmten Ringstrasse aus führen viele Strassen in den Stadtkern. Selbst im kleinen *Baden* ist ein Ring um die Innenstadt im Bau, um diese zur Fussgängerstadt machen zu können. Der äussere Ring mit etwa 5 km Länge ist zurzeit in Planung.

Infolge der Topographie von Zürich – die Stadt wird durch den Zürichberg, den See und teilweise durch den Uetliberg zerschnitten beziehungsweise eingeengt – ist hier die Anlage von Ringstrassen gar nicht möglich. Man sollte deshalb glücklich sein, dass sich der Sihl- sowie der Limmatraum für die Anlage von Expressstrassen anbieten.

Die Frage stellt sich also nicht, ob das Ypsilon gebaut werden soll, sondern *wie* es gebaut werden kann, ohne dass die landschaftlichen Reize des Limmatraumes zerstört werden. Nachdem das Grün in unseren Städten immer mehr verschwindet, ist es verständlich, dass sich Teile der Bevölkerung zur Wehr setzen gegen den Bau der Expressstrassen und sich für die Erhaltung der Bäume vom Platzspitz an abwärts einsetzen. Wir sind verpflichtet, nicht vermeidbare Strassenbauten so ins Gelände einzubetten und mit Grün zu umgeben, dass sie die Landschaft nicht zerstören, sondern eher bereichern. Ein gutes Beispiel hierfür liefern uns in den letzten Jahrzehnten erstellte Kraftwerksbauten. Dank der Proteste der Natur- und Heimatschutzverbände bahnte sich im Laufe der Jahre eine gute Zusammenarbeit an. Das erzielte Ergebnis ist erfreulich: eine schöne Zahl von Kraftwerken tragen zur Bereicherung der Landschaft bei. Nach eingehendem Studium lässt sich dies auch beim Ypsilon erzielen.

#### Sihlraum

Im Sihlraum soll nach den neuesten Studien die Expressstrasse vom Bahnhof Selnau an tief gelegt und überdeckt werden. Dadurch lässt sich in diesem Raum eine gute städtebauliche Gestaltung erzielen. In Verbindung mit dem Bau der Expressstrassen könnte auch das heute unansehnliche Flussbett der Sihl mit den beidseits gepflasterten Ufern schöner gestaltet werden. Es gibt heute Methoden, die erlauben, selbst Pflasterungen zu begrünen. Durch den Einbau von kleinen

beweglichen Stauschwellen von 30 bis 50 cm Höhe liesse sich eine durchgehende Wasserfläche erzielen, so dass das Flussbett auch bei Niederwasser dauernd mit Wasser bedeckt ist. Ein gutes Beispiel für eine Flussverbauung und deren Eingliederung in einen Park bildet die Oos in Baden-Baden. Wenn auch das Einzugsgebiet der Oos kleiner ist – 60 km<sup>2</sup> –, so könnte diese Flussgestaltung doch als Vorbild für den besseren und schöneren Ausbau des Sihlraumes dienen.

#### Limmatraum von Platzspitz an abwärts

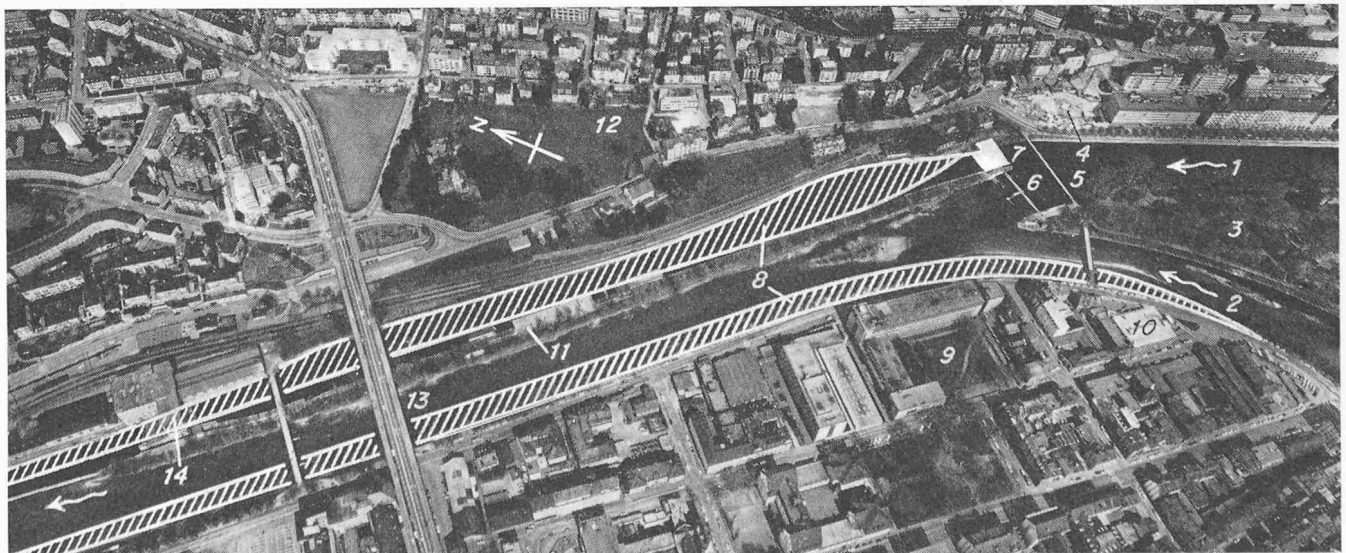
Anders liegen die Verhältnisse für den Abschnitt der Sihl vom Hauptbahnhof abwärts und vor allem im anschliessenden Limmatraum. Man versteht hier die Einsprachen der Bürger und die angeführten Gründe, weil durch die Expressstrassen, so wie sie ausgesteckt waren, der ganze Limmatraum verzementiert und der schönen Bäume beraubt würde. Die eidg. Kommission für Natur- und Heimatschutz empfiehlt richtigerweise, den Beton so zu behandeln, dass er nicht so nüchtern und kahl wirkt.

Der Limmatraum von Platzspitz abwärts besteht heute aus einem Flussbett, das während der grössten Zeit des Jahres nur wenig Wasser führt, da der Sihlsee den Hauptteil des Sihlwassers zurückhält und das Limmatwasser im Lettenkanal fliesst. Auf der Strecke vom Hauptbahnhof bis zur Eisenbahnbrücke Zürich-Oerlikon bieten Fluss und Ufer auf einer Länge von 1500 m einen trostlosen Anblick.

Nachdem in den letzten Jahrzehnten der Kraftwerksbau einen ungeahnten Ausbau erlebt hat und bereits mit dem Bau von Atomkraftwerken begonnen wurde, ist man nicht mehr auf die Energieproduktion so kleiner Anlagen wie das 1877 erstellte Kraftwerk Letten angewiesen. Der Energiebedarf der Stadt Zürich betrug im Jahre 1971 1,85 Mrd kWh, während das Kraftwerk Letten 21 Mio kWh produzierte, also mehr als 1%.

Mein Vorschlag geht nun dahin, die Flussstrecke vom Platzspitz bis zur Eisenbahnbrücke für die Kraftnutzung weitgehend aufzugeben, die Kanalmauer abzurechen und die Limmat wieder zum Fluss werden zu lassen. Damit das Gefälle von einigen Metern beim Dachwehr Platzspitz ausgenützt werden kann, müsste neben dem Dachwehr rechtsseitig ein neues, niedriges Krafthaus mit 1 oder 2 Rohrturbinen gebaut werden. Durch die Entfernung des Kanals und die Wiederherstellung des Flussbettes würde die Limmat vom Platzspitz an abwärts wieder zum fließenden Gewässer.

Bild 1. Flugaufnahme des Limmatraumes Zürich. 1 Limmat, 2 Sihl, 3 Platzspitz, 4 Baustelle Hotel Zürich, 5 Drahtschmidlisteg, 5 Dachwehr der Lettenanlage, 7 vorgeschlagenes Maschinenhaus mit einer oder zwei Rohrturbinen, 8 durch das Aufheben des bestehenden Lettenwerkes zu gewinnendes Land, 9 Kunstgewerbemuseum, 10 Parkhaus Sihlquai, 11 Flussbad Letten, wäre abzurechen, 12 projektiertes Westportal des Milchbucktunnels, 13 Kornhausbrücke, 14 bestehendes Krafthaus Letten, wäre abzurechen (Swissair-Photo AG)



Die Limmat vom Platzspitz bis zur Eisenbahnbrücke weist heute einschliesslich Kanal eine Breite von 90 bis 100 m auf. Für den Abfluss des Limmat- und Sihlwassers würde ein Flussbett von etwa 55 m Breite genügen. Durch die Entfernung des Kanals und die Neugestaltung des Flussbettes gewinnt man einen Landstreifen von 30 bis 40 m Breite, auf dem links- und rechtsufrig Grünanlagen errichtet werden können. Ich schlage vor, nahe den Ufermauern Platanen oder ähnliche Baumarten zu setzen, deren Kronen später weit in den Flussraum hinausragen, ähnlich der schönen Bepflanzung am Platzspitz. Auf diese Weise könnten die Grünanlagen hinter dem Landesmuseum bis zur Eisenbahnbrücke Zürich-Oerlikon ausgedehnt werden.

Die Anpassung des Flussbettes, der Einbau von Rohrturbinen neben dem Dachwehr und die Schaffung der Grünanlagen würden schätzungsweise 15 bis 20 Mio Fr. erfordern. So wie früher vom Kraftwerksbau alle möglichen Zusatzarbeiten bezüglich der Ein- und Anpassung der Anlagen an die Landschaft verlangt wurden, die mit dem eigentlichen Kraftwerksbau nichts zu tun hatten, sollte auch der Nationalstrassenbau entsprechende Verpflichtungen übernehmen. Die Expressstrassen im Sihlraum, hauptsächlich aber im Limmtraum, lassen sich nur verwirklichen, wenn man ihrem störenden Eingriff die Schaffung wertvoller, die Landschaft belebender Anlagen entgegensetzt.

Vergleichsweise sei erwähnt, dass der Bau des Milchbuck-tunnels und der Expressstrassen vom Hardturm bis zum Sihlhölzli den Betrag von etwa 800 Mio Fr. benötigt. Demgegenüber werden die Neugestaltung des Sihl- und des Limmtraumes mit dem neuen Kraftbau und die Erstellung der Grünanlagen vom Platzspitz bis zur Eisenbahnbrücke nur einige Prozente der gesamten Baukosten erfordern (bei Kraftwerksbauten mussten für die Belange des Natur- und Heimatschutzes bis zu 10% der Kraftwerkskosten ausgegeben werden). Die neuen Parkanlagen wären für die Bevölkerung von unschätzbarem Wert. Auch sei erwähnt, dass die gewonnenen rund 36000 m<sup>2</sup> Landfläche zu einem mittleren Preis von 800 bis 1000 Fr./m<sup>2</sup> einen Gegenwert von mindestens 30 Mio Fr. ergeben, abgesehen davon, dass im Zentrum der Stadt wieder eine grössere Grünanlage mit Bäumen und eine fliessende Limmat, deren Wert nicht hoch genug eingesetzt werden kann, entsteht.

#### Zusammenfassung

Durch die Entfernung der Kraftwerksanlagen Letten, verbunden mit dem Einbau von Rohrturbinen beim Dachwehr, ergibt sich die einmalige Gelegenheit, das Flussbett auf einer Länge von 1200 m neu zu gestalten, aus der heute fast stagnierenden Limmat wieder ein fliessendes Gewässer zu machen, die Ufer mit Parkanlagen zu verschönern, die bestehenden Badeanstalten durch moderne Anlagen zu ersetzen.

Rückschauend muss festgehalten werden, dass die gross-zügigen städtebaulichen Gestaltungen Zürichs wie die Quaialagen an beiden Seeufern, der Bürkliplatz, die Sihlverbauung mit Bepflanzung der Ufer schon vor bald 100 Jahren erfolgten. Seither wurde der Kern der Stadt immer mehr für Geschäftszwecke überbaut und verdichtet. Deshalb verschwanden nach und nach auch viele kleine Parks, Gärten und Grünflächen.

Im Zeitalter der zunehmenden Umweltverschmutzung lässt es sich nicht mehr verantworten, ein Zentrum wie den Stadtkern Zürichs weiter auszubauen und die letzten Grünflächen – private oder öffentliche – der Ueberbauung und den neuen Strassenführungen zu opfern, ohne ein entsprechendes Gegengewicht durch neue Grünanlagen zu schaffen. Bei allem Fortschritt im modernen Strassenbau ist Bedingung, dass die Strassen sinnvoll angelegt werden, sich harmonisch ins Stadtbild einfügen und die Umgebung umweltfreundlich gestaltet wird. Strasse und Umgebung müssen als Einheit betrachtet werden.

Adresse des Verfassers: Dr. sc. techn. J. Killer, Römerstrasse 16, 5400 Baden.

#### Nachwort

Durch die Verknappung des verfügbaren Bodens in der Stadt Zürich und die daraus – sowie durch die Spekulation – sich ergebenden hohen Landpreise hat sich eine Umwertung ergeben. Die früher so wichtige Energieproduktion des Kraftwerkes Letten scheint in die zweite Reihe zu rücken. Als Ueberschlagsrechnung haben wir den Versuch gemacht, das gewonnene Land längs der Limmat zu bewerten. Die Kosten des Umbaus Letten werden von Dr. Killer auf 15 bis 20 Mio Fr. geschätzt. Dazu ist die kapitalisierte Energieeinbusse zu zählen (Produktion des heutigen Kraftwerkes Letten abzüglich die Produktion des neuen Rohrturbinenkrafthauses mit geringerem Gefälle). Ferner kommen dazu die Kosten der Limmatverbauungen, der Gartenanlagen usw. Abzuziehen wären die kapitalisierten Ersparnisse des vereinfachten Betriebes im neuen Kraftwerk sowie die Einnahmen aus der Verwendung des Limmtraumes als Ausbruchdeponie (beispielsweise für den Milchbucktunnel!). Diese Abschätzung – soweit sie auf den vorhandenen Grundlagen überhaupt möglich ist – ergibt für den m<sup>2</sup> Land, der auf Kosten von Wasserfläche gewonnen wird, einen Preis in der Grössenordnung von 800 Fr. Sind Herr und Frau Zürcher bereit, für dieses Land (Verwendung als Grünanlagen, verbesserte Linienführung der Expressstrassen, Fussgänger- und Strassenraum) diesen Preis zu bezahlen? Oder ist die Bundeskasse über Nationalstrassenkredite dafür zu haben? Man könnte sich sogar vorstellen, dass sich durch den Landgewinn Einsparungen beim Bau der Expressstrassen ergeben.

Red.

## Bauprogramm 1972 für die Nationalstrassen

DK 625.711.1

### 1. Stand der generellen Projektierung und der Bauarbeiten

Nachdem die eidg. Räte mit Bundesbeschluss vom 23. Juni 1971 das Nationalstrassennetz durch eine nördliche und westliche Autobahnumfahrung der Stadt Zürich ergänzt haben, weist dieses eine Gesamtlänge von 1862 km auf.

Auf das ganze Netz bezogen waren Ende 1971 total für 1480,9 km oder 79 % (Vorjahr 75 %) die generellen Projekte genehmigt (Bild 2).

Gegenwärtig sind 322,6 km Nationalstrassen oder 17 % der Gesamtlänge des Nationalstrassennetzes im Bau, nämlich:

Sechsspurige Autobahnen	16,7 km
Vierspurige Autobahnen	242,8 km
Zweispurige Autostrassen	49,8 km
Total Autobahnen und Autostrassen	309,3 km
Gemischtverkehrsstrassen	13,3 km
Total	322,6 km

Die Schwerpunkte der Bauarbeiten lagen beim Nationalstrassennetz N 1 (Genfersee–Bodensee) auf den Abschnitten Neuenhof–Zürich, Zürich–Winterthur und St. Gallen–Ost–St. Margrethen; auf der Nationalstrasse N 2 (Basel–