

Der Bau der Nationalstraße Winterthur–St.Gallen (N1)

...e folgt zugenommen:

ranken
ranken
ranken
ranken

erschuldung des Kantons nicht
n darf. Die Entwicklung wäre
genommen werden könnte, daß
N13 auf Kantonsgebiet keine
esem Sektor vor der Türe stün-
hte aber darzulegen, daß diese
ennt daraus, daß die Kantone
daß der Bund einen Teil der
der Autobahnen übernehmen

neuen Art. 36 bis der Bundes-
der solche Bundesbeiträge an
obahnen nur <in Sonderfällen>
neren Kostenschätzungen aus.
er Land durchaus neu waren,
n. Daher ist es ein berechtigtes
änderung der erwähnten Ver-
gemein an den Unterhalt und
zweckgebundenen Mitteln des
achdem feststeht, daß die Auf-
eine personell, technisch und
e ist, als in Unkenntnis davon
arf angenommen werden, daß
und Kanton auch auf diesem

s Kantons St.Gallen

Planung

Das Straßennetz eines Landes wird durch dessen geographische Lage, Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur sowie die topographischen Gegebenheiten bestimmt. Die Kriterien für die Gestaltung und Bemessung neuer Straßenzüge müssen Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit sein.

Von diesen Grundgedanken ließ sich die Planungskommission für das schweizerische Nationalstraßennetz leiten, als sie 1954 daran ging, u.a. folgende Fragen zu untersuchen und zu beantworten:

- Auf welchen Verbindungen des vom Bundesrat bezeichneten Straßennetzes sind Autobahnen oder autobahnähnliche Anlagen notwendig?
- Wie sind diese Straßenzüge im Gelände anzulegen, und wie soll ihre Verbindung mit dem übrigen Straßennetz, namentlich im Gebiet der Städte, vorgesehen werden?
- Nach welchem örtlichen und zeitlichen Bauprogramm ist der Ausbau des Nationalstraßennetzes durchzuführen?

Die Ergebnisse der Untersuchungen dieser und anderer Fragen erschienen 1959 im Bericht dieser Planungskommission.

Eine der wichtigsten Erkenntnisse war die Notwendigkeit, die Haupttorte des Mittellandes durch eine neue, leistungsfähige, wirtschaftliche und sichere West-Ost-Straße zu verbinden. Diese Straße nahm bald in den weiteren Planungen als vierspurige Nationalstraße N1 Genf–St.Margrethen Gestalt an. Heute sind bereits einige Abschnitte, so Genf–Lausanne, Bern–Lenzburg und Buriel–St.Margrethen, in Betrieb. Ein weiteres wichtiges Teilstück, mit dem sich die vorliegende Schrift befaßt, kann nun dem Verkehr übergeben werden, nämlich die Teilstrecke Winterthur–St.Gallen.

Landesplanerische und verkehrstechnische Untersuchungen

Um die Linienführung der Nationalstraße zwischen Zürich und St.Margrethen und die Lage der Anschlüsse hinsichtlich der Verkehrsbedürfnisse der Bevölkerung im allgemeinen und der Industrie im besonderen und unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Verkehrssicherheit optimal festlegen zu können, wurden für die Nordostschweiz umfangreiche landesplanerische und verkehrstechnische Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind im folgenden kurz zusammengefaßt:

straßen, Gemeindestraßen und weiteren öffentlichen Straßen die volle Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Beim Staatsstraßennetz des Kantons St.Gallen steht der Straßenzug übers Toggenburg von Wil–Wildhaus–Buchs im Vordergrund des Interesses. Der Kanton wird in den nächsten Jahren seine Anstrengungen zur zielstrebigsten Verbesserung dieses Straßenzuges merklich vermehren müssen. Auch die andere Transversale, die Staatsstraße von Rapperswil–Ricken–Wasserfluh–Herisau–St.Gallen, gewinnt zunehmend an Bedeutung. Ihr weiterer Ausbau muß in späteren Straßenausbauprogrammen Beachtung finden. Es würde zu weit führen, hier auf die zum Schutze der Fußgänger notwendigen lokalen Trottoirbauten und andern Korrekturen auf Staats- und Gemeindestraßen hinzuweisen. Sie haben insbesondere zur Hebung der Verkehrssicherheit ihre volle Berechtigung. Schließlich sind die zahlreichen öffentlichen Straßen mit privater Unterhaltungspflicht zu erwähnen, die insbesondere in den Voralpen von den Erholungsuchenden an Sonntagen sehr zahlreich benutzt werden. Eine teilweise finanzielle Entlastung der Unterhaltungspflichtigen ist gefordert und steht in Prüfung.

Finanzierung der kantonalen Straßenaufwendungen

So faszinierend der heutigen Generation der Neubau und Ausbau der Straßen erscheint, so schwer lastet die Beschaffung der hiezu nötigen finanziellen Mittel. Es würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen, wenn wir auf die Finanzierungsfragen beim Straßenbau einläßlich eintreten würden.

Bekanntlich werden beim Bund seine finanziellen Leistungen an die Nationalstraßen und an das vom Bund anerkannte Tal- und Alpenstraßennetz von zweckgebundenen Abgaben des Motorfahrzeugs bestritten. Insbesondere die Finanzierung des Bundesanteils an den Nationalstraßen ist – soweit wir die Verhältnisse heute überblicken – durch die gegenwärtigen und zukünftigen Benzinzollabgaben gedeckt. Dagegen reichen die Mittel des Bundes für den fristgerechten Ausbau des Alpen- und Talstraßennetzes nicht aus. Eine Änderung im Sinne einer Vermehrung der Mittel ist hier sehr dringend und notwendig.

Bedeutend ungünstiger ist die Finanzierung der Straßenlasten bei den Kantonen und Gemeinden.

Die Verschuldung des Kantons St.Gallen aus seinem Anteil an den Baukosten der Nationalstraßen und aus dem Unterhalt der

neueröffneten Teilstrecken hat wie folgt zugenommen:

Verschuldung 1956 = 1,1 Mio Franken

Verschuldung 1960 = 8,5 Mio Franken

Verschuldung 1965 = 13,5 Mio Franken

Verschuldung 1968 = 35,3 Mio Franken

Es ist offensichtlich, daß diese Verschuldung des Kantons nicht in gleichem Umfange weitergehen darf. Die Entwicklung wäre weniger beängstigend, wenn angenommen werden könnte, daß nach Vollendung der N1, N3 und N13 auf Kantonsgebiet keine größeren Zukunftsaufgaben auf diesem Sektor vor der Türe stünden. Die vorliegende Arbeit versuchte aber darzulegen, daß diese Annahme unrichtig ist. Man erkennt daraus, daß die Kantone dringend darauf angewiesen sind, daß der Bund einen Teil der Unterhalts- und Betriebskosten der Autobahnen übernehmen muß.

Als die Planungskommission den neuen Art. 36 bis der Bundesverfassung in Vorschlag brachte, der solche Bundesbeiträge an den Unterhalt und Betrieb der Autobahnen nur «in Sonderfällen» vorsah, ging man von mehrfach kleineren Kostenschätzungen aus. Erst die Erfahrungen, die für unser Land durchaus neu waren, mußten uns eines besseren belehren. Daher ist es ein berechtigtes Anliegen der Kantone, daß in Abänderung der erwähnten Verfassungsbestimmung der Bund allgemein an den Unterhalt und Betrieb der Autobahnen aus den zweckgebundenen Mitteln des Benzinzolls einen Beitrag leistet. Nachdem feststeht, daß die Aufgabe des Unterhalts und Betriebes eine personell, technisch und finanziell viel schwierigere Aufgabe ist, als in Unkenntnis davon früher angenommen worden ist, darf angenommen werden, daß sich die Zusammenarbeit von Bund und Kanton auch auf diesem Gebiete bald erfüllen wird.

Dr. S. Frick, Regierungsrat

Vorsteher des Baudepartements des Kantons St.Gallen

1. Struktur des bestehenden Straßennetzes

Hauptpunkte des bestehenden Straßennetzes sind die semizentralen Orte hoher Stufe Winterthur und St.Gallen mit 93 000 und 80 000 Einwohnern. Ihre Verkehrsbedeutung wird dadurch erhöht, daß sie gleichzeitig auch die Funktion von Verteilpunkten des Verkehrs haben. Von Winterthur strahlt eine große Anzahl von Verkehrsrichtungen aus, von denen diejenigen nach St.Gallen/Rorschach, nach Romanshorn/Rorschach über Frauenfeld, nach Konstanz, nach Schaffhausen und nach Basel längs des Rheines neben der Hauptstraße nach Zürich besonders nennenswert sind. St.Gallen ist das Zentrum eines ähnlichen Straßenfächers. Er umfaßt außer den verkehrsreichen Richtungen nach Zürich und St.Margrethen die Verbindungen nach Arbon, Romanshorn, Konstanz, den beiden Kantonen Appenzell A.Rh. und Appenzell I.Rh. und dem Toggenburg sowie nach der Innerschweiz über Rapperswil.

Zwischen diesen Hauptpunkten liegen die Orte der mittleren Stufe Wil, Uzwil, Goßau und Herisau, in denen ebenfalls Straßen von überregionaler Bedeutung die West-Ost-Verbindung kreuzen oder von dieser abzweigen: so in Wil die Straße Konstanz–Toggenburg, in Uzwil die Straße nach Konstanz über Bischofzell, in Goßau die Verbindung Konstanz–Herisau–Wattwil über die Wasserfluh.

2. Entwicklung von Bevölkerung, Motorfahrzeugbestand und Motorisierungsgrad

Die Wohnbevölkerung der Schweiz nahm in den letzten zehn Jahren um 18% zu. In der Region beidseits der West-Ost-Verbindung zwischen Winterthur und St.Gallen wird die Bevölkerungszunahme aufgrund der rasch fortschreitenden Industrialisierung etwas über dem gesamtschweizerischen Durchschnitt liegen, also mindestens 20% in zehn Jahren betragen. Bereits nach einer Generation werden mindestens 50% mehr Menschen in diesem Gebiet wohnen als heute.

Der Motorfahrzeugbestand stieg in der Schweiz von 1961 bis 1968 um 100%. Heute entfallen auf 1000 Einwohner 225 Motorfahrzeuge. Auch wenn die jährliche Zunahme des Motorfahrzeugbestandes, der heute 7 bis 8% beträgt, in den nächsten 25 bis 30 Jahren auf 2 bis 3% abnimmt, werden wir in diesem Zeitraum sicher einen Motorisierungsgrad erreichen, der den heutigen ame-

rikanischen Verhältnissen entspricht: 333 Motorfahrzeuge auf 1000 Einwohner oder umgekehrt drei Einwohner auf ein Motorfahrzeug.

Bevölkerungsentwicklung und Zunahme des Motorisierungsgrades kumulieren sich. Schätzt man jede dieser Zunahmen im Zeitraum der nächsten Generation auf 50% (Faktor 1,5), so erhält man für den gleichen Zeitraum einen Zuwachs an möglichem Verkehrsaufkommen von 125%.

3. Ergebnisse von Verkehrszählungen, Verkehrsanalysen und Verkehrsprognosen

Seit 1955 werden vom Eidgenössischen Amt für Straßen- und Flußbau sowohl permanent als auch periodisch und von den Kantonen und Gemeinden je nach Bedarf Verkehrszählungen durchgeführt. Von den zwei automatischen und acht Handzählstellen an der Staatsstraße Zürich–Winterthur–St.Gallen sind die beiden Zählstellen Töß-S und St.Gallen-W von besonderem Interesse, da beide am westlichen Eingang einer größeren Stadt liegen.

An der Zählstelle Töß-S wurden 1955 als Jahresmittel des 14stündigen Verkehrs 9400 Personenwageneinheiten pro Tag gezählt, 1965 bereits 19 800; das ist mehr als eine Verdoppelung in zehn Jahren. Heute beträgt das Jahresmittel des 14stündigen Verkehrs an der Zählstelle Töß-S mindestens 22 000 Personenwageneinheiten pro Tag. Die heute zu beobachtende verhältnismäßig geringe Zunahme des Verkehrs an dieser Zählstelle von nur 4% im Jahr bedeutet nicht, daß der Verkehr bald sein Maximum erreicht hat, sondern daß die mögliche Leistungsfähigkeit der Staatsstraße bei Kolonnenverkehr fast ausgeschöpft ist.

An der Zählstelle St.Gallen-W stieg der Verkehr besonders von 1960 bis 1965 steil an. Heute beträgt hier das Jahresmittel des 14stündigen Verkehrs mit 21 000 Personenwageneinheiten pro Tag etwa das Dreifache des Verkehrs von 1955, und die jährliche Zunahme liegt immer noch bei 7%. An Spitzentagen liegen die Verkehrszahlen bei beiden Zählstellen noch um mindestens einen Drittel höher als das Jahresmittel.

Auch zwischen diesen beiden besonders stark belasteten Straßenquerschnitten wird nach wie vor eine starke Zunahme des Verkehrs beobachtet. 15 000 Personenwageneinheiten an einem Tag sind keine Seltenheit mehr.

Werfen wir noch einen Blick in die Zukunft, so ist zu erwarten, daß die jährliche Zunahme des Verkehrs im Zeitraum der nächsten Generation bis zur Jahrtausendwende mindestens 100% betragen wird.

Eine Hauptstraße im heute meist einseitigen Verkehr läßt bis zu einer Belastung von 20 000 Personenwageneinheiten pro 24 Stunden-Tag noch eine verhältnismäßig ungehinderte Fahrweise zu. Steigt die Belastung an, so bilden sich in immer stärkerer Zahl Staus und die Möglichkeit zu Überholmanövern. Bei der Verkehrsstrom bei etwa 20 000 Personenwageneinheiten pro 24 Stunden-Tag zum reinen Kolonnenverkehr wird die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit auf 30 km/h sinken. Eine Autobahn muß spätestens bei einer Belastung von 15 000 Personenwageneinheiten pro Tag überschritten werden. Unter diesen Voraussetzungen ist die Form von Staatsstraßen bestehend aus einer Hauptstraße St.Margrethen durch eine Nationalstraße und dadurch die Hauptstraßen in der Region. Die kurz zuvor genannten Erhebungen zeigen aber heute wesentlich andere Verhältnisse. Der errechneten künftigen Belastung der Inbetriebnahme des Nationalstraßenbaus St.Gallen an einzelnen Querschnitten der Nationalstraße bereits die mögliche Leistungsfähigkeit der Motorfahrzeuge pro Tag erreicht haben. Auch die Frage nach der Herkunft des Verkehrs, denn es ist für die Linienführung, die Anzahl und Lage der Anschlüsse von den in erster Linie nur um regionale Verkehrsbeziehungen den größeren schweizerischen Verkehrsbeziehungen um ausländischen Transitverkehr zu berücksichtigen. Zählstellen zwischen Winterthur und St.Gallen, Zählstelle Goßau-W detaillierte Ergebnisse der Motorfahrzeuge vor. Es kann an dieser Stelle diese Verhältnisse auch für die Zukunft

33 Motorfahrzeuge auf
nwohner auf ein Motor-

ne des Motorisierungs-
de dieser Zunahmen im
% (Faktor 1,5), so erhält
Zuwachs an möglichem

Verkehrsanalysen und

n Amt für Straßen- und
periodisch und von den
darf Verkehrszählungen
en und acht Handzähl-
rthur–St.Gallen sind die
W von besonderem In-
g einer größeren Stadt

als Jahresmittel des 14-
neinheiten pro Tag ge-
als eine Verdoppelung in
mittel des 14stündigen
stens 22 000 Personen-
beobachtende verhältnis-
n dieser Zählstelle von
Verkehr bald sein Maxi-
liche Leistungsfähigkeit
t ausgeschöpft ist.

Verkehr besonders von
er das Jahresmittel des
nenwageneinheiten pro
1955, und die jährliche
Spizentagen liegen die
ch um mindestens einen

tark belasteten Straßen-
marke Zunahme des Ver-
einheiten an einem Tag

Werfen wir noch einen Blick in die Zukunft und nehmen wir an, daß die jährliche Zunahme des Verkehrs von heute etwa 6% im Zeitraum der nächsten Generation auf 1% abnimmt, so ergibt sich bis zur Jahrtausendwende mindestens eine weitere Verdoppelung des Verkehrs.

Eine Hauptstraße im heute meist anzutreffenden Ausbauzustand läßt bis zu einer Belastung von 5000 Motorfahrzeugen pro 14-Stunden-Tag noch eine verhältnismäßig zügige und wenig behinderte Fahrweise zu. Steigt die Verkehrsbelastung jedoch weiter an, so bilden sich in immer stärkerem Maße Fahrzeugkolonnen, und die Möglichkeit zu Überholen wird stark eingeschränkt, bis der Verkehrstrom bei etwa 20 000 Motorfahrzeugen pro 14-Stunden-Tag zum reinen Kolonnenverkehr mit geringer Durchschnittsgeschwindigkeit wird. Das heißt, mit der Planung einer Autobahn muß spätestens begonnen werden, wenn das Jahresmittel des 14stündigen Verkehrs auf der Hauptstraße 5000 Motorfahrzeuge pro Tag überschreitet. Die Inbetriebnahme der Autobahn sollte spätestens bei Überschreiten der 10 000-Motorfahrzeuge-pro-Tag-Grenze erfolgen.

Unter diesen Voraussetzungen wurde die Notwendigkeit, die in Form von Staatsstraßen bestehende West-Ost-Verbindung Genf–St.Margrethen durch eine Nationalstraße 1. Klasse zu ergänzen und dadurch die Hauptstraßen zu entlasten, rechtzeitig erkannt. Die kurz zuvor genannten Erhebungen und Prognosen übertreffen aber heute wesentlich die von der Planungskommission errechneten künftigen Belastungen, so daß wir nun im Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Nationalstraßenabschnittes Winterthur–St.Gallen an einzelnen Querschnitten der bestehenden Staatsstraße bereits die mögliche Leistungsfähigkeit von 20 000 Motorfahrzeugen pro Tag erreicht haben.

Auch die Frage nach der Herkunft des Verkehrs wurde untersucht, denn es ist für die Linienführung einer neuen Straße und die Anzahl und Lage der Anschlüsse von großer Bedeutung, ob es sich in erster Linie nur um regionalen Verkehr, um Verkehr zwischen den größeren schweizerischen Städten und Kantonen oder aber um ausländischen Transitverkehr handelt. Von den sechs Handzählstellen zwischen Winterthur und St.Gallen liegen nur für die Zählstelle Goßau-W detaillierte Erhebungen über die Herkunft der Motorfahrzeuge vor. Es kann aber angenommen werden, daß diese Verhältnisse auch für die Zählstellen Elsau, Elgg und Wängi

gelten. Von 1955 bis 1965 waren die prozentualen Anteile kantonseigener, außerkantonalen und ausländischer Fahrzeuge bemerkenswert konstant. So wurden für die Zählstelle Goßau-W während der Sommermonate 38% kantonseigene, 51% außerkantonale und 11% ausländische Personenwagen sowie 51% kantonseigene, 47% außerkantonale und 2% ausländische Lastwagen beobachtet. Die Zahlen zeigen ganz eindeutig, daß die West-Ost-Verbindung zwischen Winterthur und St.Gallen in erster Linie dem zwischenstädtischen Verkehr dient und der ausländische Durchreiseverkehr nur eine bescheidene Rolle spielt. An den Zählstellen in unmittelbarer Nähe von Winterthur und St.Gallen dominiert dagegen eindeutig der regionale Verkehr. An der Zählstelle Töß-S beträgt zum Beispiel der Anteil kantons-eigener Fahrzeuge 66%.

Für die Linienführung im Bereich der Städte Winterthur und St.Gallen spielte ferner die Zusammensetzung des Verkehrs aus Ziel- und Quellverkehr und Durchgangsverkehr eine entscheidende Rolle. Während in Winterthur über 50% des gesamten aus allen Richtungen in die Stadt einströmenden Verkehrs Durchgangsverkehr ist, liegt dieser Anteil für die Stadt St.Gallen bei nur 10%. Es liegt auf der Hand, daß ein anteilmäßig starker Durchgangsverkehr eine Umfahrungsstraße, ein starker Ziel- und Quellverkehr dagegen eine leistungsfähige Stadtautobahn erfordert.

Für die Linienführung einer Umfahrungsstraße ist es außerdem von großer Bedeutung zu wissen, wo die stärksten Ströme des Durchgangsverkehrs auf die Stadt zukommen. Im Falle Winterthur sind dies die Verkehrsströme von und in Richtung Zürich, Basel, Schaffhausen, Thurgau und St.Gallen. Aus rein verkehrstechnischer Sicht gelangte man so logischerweise zur Planung einer Nordumfahrung.

4. Zeitvorsprungszonen

Als weiteres Kriterium für die Linienführung der neuen West-Ost-Verbindung und die Festlegung ihrer Anschlüsse wurde die Verbesserung der Verkehrsgunst untersucht. Eine Ortschaft liegt verkehrstechnisch günstig, wenn von ihr aus die größeren Produktions- und Konsumgebiete sowie die zentralen Orte höherer Ordnung in möglichst kurzer Zeit erreicht werden können. Als Mittel zur Darstellung des Einflusses der Autobahn auf die Verkehrsgunst dienen Karten, auf denen sogenannte Zeitvorsprungszonen

konstruiert sind. Eine solche Karte gibt für ein bestimmtes Gebiet den Zeitgewinn an, der erzielt wird, wenn man auf der Fahrt von einem betrachteten Ausgangszentrum nach einem beliebigen Ort dieses Gebietes oder umgekehrt statt der gewöhnlichen Straßen die Autobahn benützt. Die Konstruktion der Karte beruht dabei auf der Annahme, daß die Durchschnittsgeschwindigkeit auf der Autobahn 85 km/Std. und auf der halben Autobahn 70 km/Std. beträgt, während auf den Überlandstrecken des bestehenden Hauptstraßennetzes 50 km/Std., auf Bergstrecken und dem Lokalstraßennetz 45 km/Std. und im Inneren von Ortschaften 35 km/Std. im Durchschnitt gefahren werden. Aus einer solchen Zeitvorsprungkarte kann beispielsweise abgelesen werden: Benutzt ein Fahrer bei einer Fahrt von Zürich nach Wil statt der bestehenden Staatsstraße die Autobahn (unter der Voraussetzung, daß die Teilstrecke Zürich–Winterthur dem Verkehr zur Verfügung steht), so vermindert sich seine Fahrzeit um 20 bis 30 Minuten. Für einen anderen Fahrer, der aus dem unteren Rheintal nach Zürich fährt, bringt die Fahrt auf der Autobahn im Vergleich zur Fahrt auf den Hauptstraßen einen Zeitgewinn von 40 bis 50 Minuten. Dagegen gewinnt man bei einer Fahrt von Wildhaus (Toggenburg) nach Zürich (oder in umgekehrter Richtung) nur bis zu 10 Minuten.

Es ist klar, daß eine wesentliche Verschiebung der Linienführung der neuen West-Ost-Verbindung die Verkehrsgunst bestimmter Orte verbessert, anderer Orte aber verschlechtert. Maßgebend bei der Planung einer Autobahn ist, daß die Verkehrsgunst der Hauptorte, der stark besiedelten und industrialisierten Gebiete erhöht wird.

5. Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Im Nationalstraßenbau werden vom Bund und von den Kantonen seit Jahren ganz erhebliche Mittel investiert. Die für die Projektierung und den Bau dieser neuen Straßen Verantwortlichen sind verpflichtet, die Linienführung so festzulegen, daß der Nutzen dieser Investitionen dem größtmöglichen Teil unseres Volkes direkt oder indirekt zugute kommt.

Die Planungskommission für das Nationalstraßennetz ermittelte 1958/59 den Verkehrsaufwand in der Weise, daß sie sowohl für die Autobahnstrecken wie für das bestehende Hauptstraßennetz das Produkt aus der (virtuellen) Streckenlänge und der zugehö-

rigen für 1980 prognostizierten Verkehrsbelastung bildete und für alle Teilstrecken addierte. Dieses Vorgehen war notwendig, weil der Anteil des auf die Autobahn übergehenden Verkehrs je nach der Variante ändert.

Den betriebswirtschaftlichen Berechnungen wurde ein mittlerer Kilometeransatz von 0,276 Fr. zugrunde gelegt, in dem die niedrigeren Kosten des Personenwagenbetriebes und die höheren Kosten des Lastwagenbetriebes anteilmäßig berücksichtigt waren. Das Produkt aus Kilometeransatz, prognostizierten Autobahnkilometern pro Tag und Anzahl der Tage eines Jahres ergab die Jahreskosten des Verkehrs für 1980.

Obwohl die 1956/57 gestellten Verkehrsprognosen und damit auch die Kostenangaben sowie die Baukosten und Zinssätze heute überholt sind, seien zum besseren Verständnis nachfolgend die Ergebnisse des Variantenvergleichs für die Linienführung der Nationalstraße N1 zwischen Attikon und Goldach als Beispiel dargestellt:

Variante St.Gallen

Auf Strecken der Autobahn	319 264 Auto-km/Tag
Auf dem bestehenden Straßennetz	666 938 Auto-km/Tag
Total für 1980	986 202 Auto-km/Tag

Jahreskosten	$0,276 \cdot 986\,202 \cdot 365 = 99,51$ Mio Franken
Unterhaltskosten	0,71 Mio Franken
Zins und Amortisation für Baukosten	7,61 Mio Franken
Gesamte Jahreskosten	107,83 Mio Franken
Baukosten	149,18 Mio Franken

Variante Thurgau

Auf Strecken der Autobahn	244 993 Auto-km/Tag
Auf dem bestehenden Straßennetz	836 239 Auto-km/Tag
Total für 1980	1 081 232 Auto-km/Tag

Jahreskosten	$0,276 \cdot 1\,081\,232 \cdot 365 = 109,00$ Mio Franken
Unterhaltskosten	0,57 Mio Franken
Zins und Amortisation für Baukosten	7,42 Mio Franken
Gesamte Jahreskosten	116,99 Mio Franken
Baukosten	145,39 Mio Franken

Ist, wie hier, die Differenz der Baukosten zweier Varianten verhältnismäßig klein, so kommt bei der Variantenwahl der Differenz der

Jahreskosten erhöhte Bedeutung. Laufe vieler Jahre zu Beträgen, die die eigentlichen Baukosten weit übersteigen.

6. Unfallgrad

Verkehrssicherheit ist nicht nur vielfach als Schlagwort benutzt, sondern auch in der Straßenplanung und zahlenmäßig (in Prozenten des Unfallgrads) Maße die Verkehrsteilnehmer (Personenwagen, Lastwagen, Moped, Fahrrad, Fußgänger) gibt der sogenannte Unfallgrad an. Er ist ein Maß für die Sicherheit der Straße bestimmen im wesentlichen durch die Fahrspuren, Mittelstreifen, Seitenstreifen, Fahrbahnbreite, die Führung des Mopeds, der Fußgänger, der Radfahrer, auf Seitenstreifen bzw. auf der Fahrbahn. Ohne weitere die technischen Angaben zum Unfallgrad der Hauptstraße, der Nebenstraße, heute dem Automobilisten in der Regel die Autobahn genannt: Während der Unfallgrad einer Straße mit Mittelstreifen und Seitenstreifen, beträgt der Unfallgrad einer Nebenstraße von 6,5 bis 7,5 m und mit Moped- und Radverkehr von 9,2 bis 10,5 m. Das bedeutet, daß ein Unfall auf einer Nebenstraße neunmal größer ist als auf einer Autobahn (auf gefahrene Kilometer). Der Unfallgrad ist durch die Verwirklichung der Verkehrssicherheit damit außer Frage. Die Unfallgrade der Hauptstraßen und parallel führende Nebenstraßen sind umfänglich.

Linienführung und Anschlüsse

War man sich schon früh über die Notwendigkeit einer Autobahn einig, so gab es doch in der Planungsphase erhebliche Meinungsverschiedenheiten über die Linienführung dieser Straße. Auf der Teilstrecke Winterthur–St.Gallen wurde ein umfangreiches Variantenstudium durchgeführt, das zugunsten der Variante St.Gallen

stung bildete und für
war notwendig, weil
den Verkehrs je nach

wurde ein mittlerer
egt, in dem die nied-
es und die höheren
berücksichtigt waren.
stizierten Autobahn-
es Jahres ergab die

ognosen und damit
osten und Zinssätze
ständnis nachfolgend
ie Linienführung der
Goldach als Beispiel

319 264 Auto-km/Tag
666 938 Auto-km/Tag
986 202 Auto-km/Tag

65 = 99,51 Mio Franken
0,71 Mio Franken
7,61 Mio Franken
107,83 Mio Franken
149,18 Mio Franken

244 993 Auto-km/Tag
836 239 Auto-km/Tag
1 081 232 Auto-km/Tag

5 = 109,00 Mio Franken
0,57 Mio Franken
7,42 Mio Franken
116,99 Mio Franken
145,39 Mio Franken

er Varianten verhält-
ahl der Differenz der

Jahreskosten erhöhte Bedeutung zu, da sich diese Differenz im Laufe vieler Jahre zu Beträgen addiert, die schließlich größer als die eigentlichen Baukosten werden.

6. Unfallgrad

Verkehrssicherheit ist nicht nur ein allgemeiner Begriff, der heute vielfach als Schlagwort benutzt wird, sondern ein Kriterium der Straßenplanung und zahlenmäßig erfaßbar. In welchem (relativen) Maße die Verkehrsteilnehmer auf einer Straße gefährdet sind, gibt der sogenannte Unfallgrad an. Folgende Eigenschaften einer Straße bestimmen im wesentlichen den Unfallgrad: die Anzahl der Fahrspuren, Mittelstreifen und Seitenstreifen, die Fahrbahnbreite, die Führung des Moped- und Radverkehrs auf der Fahrbahn, auf Seitenstreifen bzw. dessen Verbot.

Ohne weiter die technischen Details zu erörtern, seien hier die Unfallgrade der Hauptstraße Winterthur–St.Gallen, wie sie sich heute dem Automobilisten im Durchschnitt darstellen, und der Autobahn genannt: Während man einer vierspurigen Nationalstraße mit Mittelstreifen und Standspuren den Unfallgrad 1,0 zuordnet, beträgt der Unfallgrad einer zweispurigen Gemischtverkehrsstraße von 6,5 bis 7,5 m Fahrbahnbreite, ohne Seitenstreifen und mit Moped- und Radverkehr auf der Fahrbahn 8,4, bei nur 6 m Fahrbahnbreite 9,2. Das bedeutet, daß die Wahrscheinlichkeit eines Unfalles auf einer der bestehenden Hauptstraßen acht- bis neunmal größer ist als auf einer Nationalstraße 1. Klasse (bezogen auf gefahrene Kilometer). Der große Gewinn an Verkehrssicherheit durch die Verwirklichung des Nationalstraßennetzes steht damit außer Frage. Die Unfallstatistik auf bestehenden Nationalstraßen und parallel führenden Hauptstraßen bestätigt dies vollumfänglich.

Linienführung und Anschlüsse

War man sich schon früh genug über den Bau einer West-Ost-Autobahn einig, so gab es doch in der Bevölkerung und bei den Planern erhebliche Meinungsverschiedenheiten über die Linienführung dieser Straße.

Auf der Teilstrecke Winterthur–Goldach erforderten zunächst die Abschnitte Umfahrung Winterthur und Attikon–Goldach ein umfangreiches Variantenstudium. Später, als die Variante Thurgau zugunsten der Variante St.Gallen aufgegeben worden war, er-

gaben sich ähnliche Diskussionen um die Linienführung im Bereich der Stadt St.Gallen.

Auf eine ausführliche Darstellung aller untersuchten Varianten soll hier verzichtet werden. So wird sich dieser Beitrag auf die Beschreibung und Begründung der realisierten Linienführung und der Festlegung der Anschlüsse an andere Nationalstraßenzüge und das Hauptstraßennetz beschränken.

Aus topographischen wie auch aus verkehrsplanerischen Gründen war das Trasse der Nationalstraße Zürich–Winterthur und somit auch der erste Fixpunkt der Umfahrung Winterthur bei der Steigmühle Töß gegeben.

Nachdem durch die Entscheidung zugunsten der Variante St.Gallen auch das Trasse der N1 und der N7 in Richtung Ostschweiz festlag, konnte als weiterer Fixpunkt für die Umfahrung die Ruchegg bei Attikon angenommen werden. Die Verbindung dieser beiden Punkte mußte nun so gefunden werden, daß das eigentliche Stadtgebiet vom Transitverkehr völlig befreit wird und andererseits sämtliche Hauptbeziehungen, insbesondere auch diejenige nach Schaffhausen, erfaßt werden können. Diesen beiden Hauptbedingungen vermochte eine Süd-Ost-Umfahrung nicht zu genügen, da der Schaffhauser Verkehr nach wie vor durch die Stadt hätte geschleust werden müssen. Die Südumfahrung, welche zudem einen 1,7 km langen Tunnel durch den Eschenberg vorsah, wurde aus diesem Grunde von der Stadt Winterthur abgelehnt. Daraufhin wurde die Linienführung der schon früher geplanten nördlichen Umfahrungsstraße neu überprüft und in den Trassierungselementen und der Querschnittsgestaltung den Richtlinien und Normen des Nationalstraßenbaues angepaßt. Nach Berücksichtigung verschiedener Wünsche seitens der Stadt Winterthur und der umliegenden Gemeinden zeigt die Umfahrung heute folgende Linienführung: ab Steigmühle Töß verläuft die Autobahn durch das Schloßtal, durchquert dann teilweise das Überbauungsgebiet von Wülflingen, umfährt Ohringen südlich und Reutlingen nördlich und erreicht östlich Ruchegg die Autobahngabel N1/N7.

Die für den überregionalen Verkehr zweifelsohne wichtigsten Anschlußbauwerke sind diese Autobahngabel bei Attikon, die den Thurgau an das schweizerische Nationalstraßennetz anschließt, und die Abzweigung der Nationalstraße N4 nach Schaffhausen zwischen Ohringen und Wülflingen. Daneben sind die Haupt-

Vom generellen Projekt zum Ausführungsprojekt

straßen Winterthur–Frauenfeld bei Ruchegg, Winterthur–Schaffhausen bei Ohringen, Winterthur–Basel bei Wülflingen und der südliche Teil Winterthurs bei Töss an die Umfahrung angeschlossen. Sechs Anschlußbauwerke also auf einer Distanz von nur 13 km; aber die eingangs dargelegte Bedeutung Winterthurs als Knotenpunkt vieler Hauptstraßen zwang die Verkehrsplaner zu dieser dichten Anschlußfolge. Die Probleme, die mit den kurzen Abständen zwischen Beschleunigungs- und Verzögerungsspuren und mit den Verkehrsverflechtungen zwischen Ohringen und Wülflingen auftreten, müssen in Kauf genommen werden, wenn das Ziel einer maximalen Entlastung des innerstädtischen Straßennetzes erreicht werden soll. Unter dem Gesichtspunkt, daß es sich bei diesem Autobahnabschnitt nicht nur um eine Umfahrung, sondern um eine äußere Stadt tangente für den Schnellverkehr handelt, erscheint die verifizierte Linienführung als die beste Lösung.

Zwischen Attikon und St.Gallen/Breitfeld läßt die Topographie der Linienführung nur wenig Spielraum. Die Autobahn verläuft im großen und ganzen parallel der Staatsstraße und der Bahnlinie Winterthur–St.Gallen. Bei Oberbüren liegt sie unmittelbar neben der Staatsstraße, bei Aadorf entfernt sie sich von dieser bis auf 3 km Abstand. Die Orte Wil, Uzwil und Goßau werden verhältnismäßig eng umfahren.

Die beiden wichtigsten Verknüpfungspunkte mit dem Hauptstraßennetz sind Wil und St.Gallen/Breitfeld. Durch den Anschluß St.Gallen/Breitfeld werden einerseits die westlichen Teile der Stadt St.Gallen und andererseits die wichtige Hauptstraße T8 Rapperswil–Wattwil–Wasserfluh–Herisau–Abtwil mit der Nationalstraße verbunden. Die besondere Bedeutung des Anschlusses Wil liegt darin, daß er nicht nur der Aufnahme des Verkehrs von Wil und Umgebung dient, sondern daß hier die gesamte Region Toggenburg auf die West-Ost-Transversale einmündet bzw. von hier abzweigt. Die vier Anschlüsse Wängi/Matzingen, Münchwilen/Sirnach, Uzwil/Oberbüren und Goßau sind dagegen vorwiegend nur von örtlicher oder regional begrenzter Bedeutung.

W. Pfiffner, Kantonsingenieur, St.Gallen

H. Stüssi, Kantonsingenieur, Zürich

J. Lampe, Kantonsingenieur, Frauenfeld

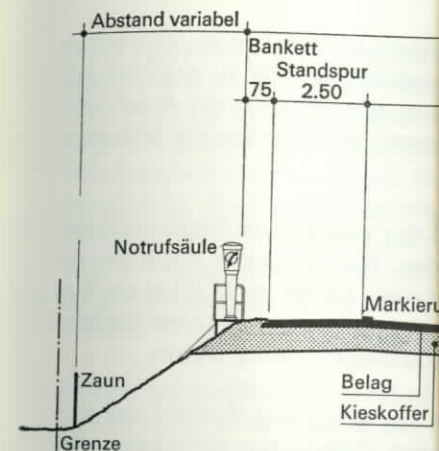
Die Linienführung der N1, Winterthur–St.Gallen

Die gesamte Strecke der N1 von Winterthur-Töss bis St.Gallen-West ist 57,2 km lang. Dabei entfallen 21,8 km auf den Kanton Zürich, 12,4 km auf den Kanton Thurgau und 23,0 km auf den Kanton St.Gallen.

Als erstes Teilstück dieser Strecke wurde im Jahr 1968 die Umfahrung von Winterthur dem Verkehr übergeben. Es ging darum, möglichst rasch die städtischen Straßen vom Durchgangsverkehr zu entlasten. Im Gegensatz zu den anderen Abschnitten, bei denen die Kantone ihre Bauprogramme aufeinander abstimmten und eng zusammenarbeiteten, ging man hier selbständig vor. Die Umfahrung von Winterthur gliedert sich in zwei Teilstücke von sehr unterschiedlichem Charakter. Das erste führt durch Gebiete dichter Besiedlung und trifft auf zahlreiche bestehende Straßenzüge. Es gleicht nahezu einer Expreßstraße, einer städtischen Nationalstraße also. Für das zweite Teilstück gilt dagegen eher die Bezeichnung Überlandautobahn. Trotzdem war die gesamte Umfahrung eine schwierige Strecke der N1. Das zeigt sich auch im Grund- und Aufriß der Linienführung. Die größte Steigung beträgt – allerdings auf einer sehr kurzen Strecke – 3,5%, der kleinste Kurvenradius nur 600 m.

Der anschließende zürcherische Abschnitt Attikon–Hagenbuch verläuft außerhalb der Siedlungen und erlaubte deshalb eine leicht geschwungene Linienführung. Die maximale Steigung erreicht 3%; die Kurvenradien bewegen sich zwischen 1500 und 3000 m. Bei der Kantonsstraße Frauenfeld–Aadorf schließt sich die thurgauische Teilstrecke an den zürcherischen Abschnitt an. Die hügelige, nicht allzu schwierige Topographie und die eher dünne Besiedlung ermöglichten eine großzügige Linienführung mit Kurvenradien von 1250 bis 8000 m. Es war auch möglich, ein günstiges Längsprofil zu wählen. Unmittelbar nach der Kantons-grenze bei Hagenbuch weist die N1 auf dieser Teilstrecke die maximale Neigung von 3% auf. Dank den im übrigen sehr günstigen Gefällsverhältnissen konnte auf Kriechspuren verzichtet werden. Auch ließen sich die Schwierigkeiten der Oberflächen-entwässerung verhältnismäßig leicht meistern.

Der im Kanton St.Gallen gelegene Abschnitt umfährt vorerst in einem weitgespannten Bogen das Baugebiet der Stadt Wil, läuft dann parallel mit dem Flußlauf der Thur und der bestehenden Staatsstraße, umgeht das Siedlungsgebiet von Goßau und



schließt, nach einer Durchquerung provisorischen Anschluß Breitfeld Gallen vorläufig an die bestehenden Höhenunterschied im Raum Oberbüren und dem Plateau von Niederwil, weist die Staatsstraße eine Steigung von 4% auf. Das Gefälle auf der Nationalstraße konnte das Gefälle auf 3% Wert liegt jedoch über der normalen so daß vom Anschlußbauwerk 2,8 km lange Kriechspur erstellt w

Normalprofil

Die Kronenbreite der Nationalstraße setzt sich zwischen Oberbüren und Aadorf zwischen Oberbüren und Aadorf zusammen. Das Normalprofil setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:

- 2 Fahrbahnen mit je 2 Fahrspuren zu 7,75 m
- 2 Standspuren zu je 2,5 m
- 2 Bankette zu je 0,75 m
- 1 Mittelstreifen

Totale Kronenbreite

t

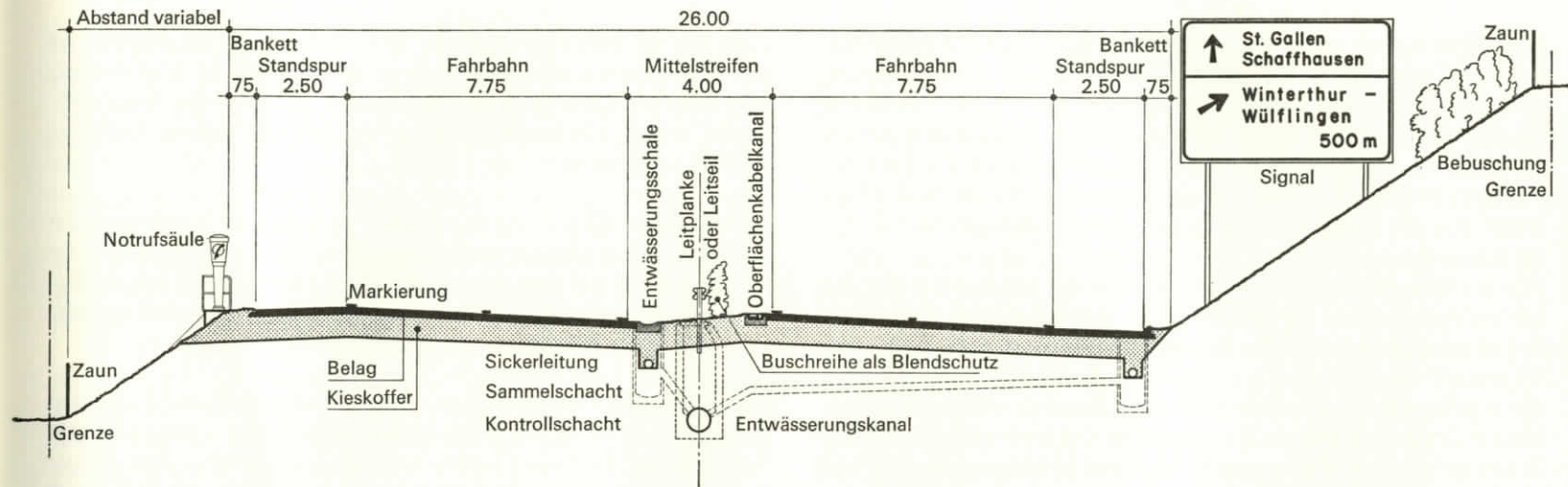
Winterthur–St.Gallen
Winterthur–Töss bis St.Gallen–
21,8 km auf den Kanton
Aargau und 23,0 km auf den

Im Jahr 1968 die Um-
gebung übergeben. Es ging darum,
den vom Durchgangsverkehr
anderen Abschnitten, bei
den aufeinander abstimmen
man hier selbständig vor. Die
Straße in zwei Teilstücke von
den ersten führt durch Gebiete
bestehende Straßen-
verkehrsstraße, einer städtischen
Teilstück gilt dagegen eher
Trotzdem war die gesamte
der N1. Das zeigt sich auch
in der Steigung. Die größte Steigung
auf kurzen Strecke – 3,5%, der

Abchnitt Attikon–Hagenbuch
erlaubte deshalb eine leicht
maximale Steigung erreicht
zwischen 1500 und 3000 m.
Dort schließt sich die thur-
rischen Abschnitt an. Die
Topographie und die eher dünne
Linienführung mit Kur-
ven auch möglich, ein gün-
stiger Verlauf nach der Kantons-
grenze auf dieser Teilstrecke die
den im übrigen sehr gün-
stigen Kriechspuren verzichtet
auf der Oberfläche.

Der Abschnitt umfährt vorerst in
das Gebiet der Stadt Wil, läuft
Winterthur und der bestehenden
Gebiet von Goßau und

Normalprofil



schließt, nach einer Durchquerung von hügeligem Gelände, beim provisorischen Anschluß Breitfeld am Westrand der Stadt Sankt Gallen vorläufig an die bestehende Staatsstraße an. Der große Höhenunterschied im Raum Oberbüren, zwischen der Thurebene und dem Plateau von Niederwil, bot besondere Probleme. Hier weist die Staatsstraße eine Steigung von 5,5% auf. Bei der Nationalstraße konnte das Gefälle auf 4,4% ermäßigt werden. Dieser Wert liegt jedoch über der normalen Maximalsteigung von 3,5%, so daß vom Anschlußbauwerk Oberbüren bis Niederwil eine 2,8 km lange Kriechspur erstellt werden mußte.

Normalprofil

Die Kronenbreite der Nationalstraße N1 beträgt 26 m. Sie erweitert sich zwischen Oberbüren und Niederwil wegen der Kriechspur für die langsamen Fahrzeuge (3,5 m) auf 29,5 m. Das Normalprofil setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:

2 Fahrbahnen mit je 2 Fahrspuren zu 7,75 m	15,5 m
2 Standspuren zu je 2,5 m	5,0 m
2 Bankette zu je 0,75 m	1,5 m
1 Mittelstreifen	4,0 m
Totale Kronenbreite	26,0 m

Kunstabauten

Die große Zahl wichtiger und technisch interessanter Kunstbauten wird in einem besonderen Kapitel gewürdigt. Hier können wir uns auf die Feststellung beschränken, daß auf der ganzen Strecke der N1 von Winterthur bis St.Gallen 121 Brücken, Unter- und Überführungen zu erstellen waren, wobei allein die Umfahrung von Winterthur 40 solcher Bauwerke aufweist. Dies zeigt, wie heikel – und entsprechend kostspielig und oft auch zeitraubend – der Bau von Autobahnen in unserem Land ist.

Querverbindungen

Zahlreiche Querverbindungen waren der Nationalstraße anzupassen. Sie müssen ausgebaut oder gar verlegt werden. Die Stadt Winterthur benutzte diese Gelegenheit, auch ihre Stadtstraßen, soweit es nötig war, zu modernisieren, sie zu erweitern und mit ein- oder zweiseitigen Gehwegen zu versehen. Da der Nationalstraßenbau lediglich die Aufwendungen entsprechend den bestehenden Anlagen übernimmt, sind bei weitergehenden Anpassungen die Mehrkosten vom Eigentümer der entsprechenden Straßen zu tragen. Im Fall der Stadt Winterthur waren es 24 einzelne Objekte, für die der Stadt 11 Mio Franken Mehrkosten erwachsen. Die Berechnungen und Bereinigungen dieser Mehrkostenanteile erforderten einen bedeutenden Aufwand. Da zudem die erforderlichen Kredite von den Winterthurer Stimmbürgern zu

bewilligen waren, nahm das ganze Verfahren viel Zeit in Anspruch. Bei der Umfahrung von Winterthur waren neben der Anpassung und Verlegung zahlreicher Querstraßen die beiden Zufahrtsstraßen zu den Anschlüssen Wülflingen und Oberwinterthur neu zu erstellen. Im Abschnitt Attikon–Hagenbuch ist die Zahl der lokalen Verkehrswege viel kleiner. Entsprechend ist auch der Aufwand für die Anpassungen der Querverbindungen verhältnismäßig gering.

Auf der Strecke Hagenbuch–Wil erfolgte der Landerwerb für den Nationalstraßenbau im Rahmen von Güterzusammenlegungen. Dabei wurden vor allem das Güterstraßennetz, teilweise aber auch Querverbindungen, neu angelegt. Bei den bestehenden Verbindungen waren selbstverständlich Anpassungen nötig. Zudem erforderten die Anschlüsse Matzingen und Münchwilen zwei neue Zubringerstraßen. Dazu kamen 15 Ortsverbindungsstraßen und zwei Flurwege, die neu angelegt oder angepaßt werden mußten. In den Siedlungsgebieten von Wil und Goßau kreuzen mehrere Kantons- und Gemeindestraßen das Trasse der N1. Entsprechend groß ist die Anzahl der Über- und Unterführungen mit den nötigen Straßenanpassungen geworden. Von den Querverbindungen, die zusammen mit der Nationalstraße erstellt wurden, sind zu nennen: Ostumfahrung Wil–Rickenbach als Zubringerstraße zum Anschluß Wil. Sie ist dem Motorfahrzeugverkehr reserviert, 2,8 km lang und mit einer 9 m breiten Fahrbahn und 1 m breiten Banketten versehen.

Westumfahrung Oberbüren als Verbindung des bestehenden Straßennetzes in Oberbüren und Uzwil mit dem Anschluß der N1. Diese neue Straße ist 1,2 km lang. Sie weist eine 9 m breite Fahrbahn, einen einseitigen Gehweg von 2 m und Bankettbreiten von zusammen 1,5 m auf, was zu einer Kronenbreite von total 12,5 m geführt hat.

Westumfahrung Goßau als Zubringerstraße zum Anschluß Goßau. Deren Länge beträgt 1,7 km. Sie ist dem Motorfahrzeugverkehr reserviert und soll in einer späteren Bauetappe von Goßau nach Herisau verlängert werden.

Anschlüsse

Die Umfahrung von Winterthur weist, abgesehen von der Abzweigung der N4 nach Schaffhausen, vier Anschlüsse an die städtischen Ausfallstraßen auf. Der wichtigste ist der *Anschluß*

Töb, der in erster Linie dem Städteverkehr Zürich–Winterthur dient. Der sehr starke Anschlußverkehr, der hier zu erwarten ist, erforderte eine großzügige Lösung, bei der auch die Anschlußstraße selbst wieder in zwei voneinander getrennte Einbahnstraßen aufgespalten ist.

Beim *Anschluß Wülflingen* muß der Verkehr von Basel nach der Ostschweiz aufgenommen werden. Die städtische Ausfallstraße in Richtung Basel war daher auf einer Länge von 1,3 km als Zufahrtsstraße zur N1 zu verlegen, womit gleichzeitig eine Umfahrung des alten Ortskerns von Wülflingen erreicht wurde.

Der *Anschluß Öhringen* nimmt vor allem den Verkehr aus den nördlich von Winterthur liegenden Gemeinden Hettlingen und Seuzach auf. In diesen beiden Gemeinden hat schon vor einiger Zeit eine starke bauliche Entwicklung eingesetzt, die in Zukunft aller Voraussicht nach ein immer stärkeres Ausmaß annehmen wird. Solange das Teilstück der N4 von der N1 bis Henggart noch nicht erstellt ist, hat dieser Anschluß zusätzlich den Fernverkehr von Schaffhausen aufzunehmen.

Vom *Anschluß Oberwinterthur* (Ruchegg südwestlich Attikon) wird der Verkehr von Winterthur in Richtung St.Gallen und aus der Region nordöstlich von Winterthur in Richtung Zürich aufgenommen. Als Zufahrtsstraße zur N1 mußte die bestehende Hauptstraße Winterthur–Frauenfeld auf einer Länge von 2,5 km weiter westlich verlegt werden, womit gleichzeitig die alte Strecke mit der starken S-Kurve und der ausgedienten Überführung über die Bahnlinie nach Frauenfeld saniert werden konnte. Die Anhäufung von Anschlüssen in diesem Abschnitt widerspricht dem Prinzip, die Zahl der Anschlüsse möglichst klein zu halten, da diese die Verkehrssicherheit beeinträchtigen und bedeutende zusätzliche Mittel erfordern. Es liegt hier jedoch eine spezielle Situation vor. Um eine möglichst gute Ausnützung der N1 und dementsprechend eine möglichst weitgehende Entlastung der Stadtstraßen von Winterthur zu erreichen, sind alle vier Anschlüsse notwendig.

Der Abschnitt Attikon–Hagenbuch weist nebst der Abzweigung der N7 nach Frauenfeld–Konstanz lediglich einen *Halbanschluss*

in der Nähe von *Bertsch* dem Eckverkehr Frauen N1, ohne daß für diesen beanspruchendes Abzweigen. Mindestens ebenso wie der Haltsdienst, die Sanität, ein Teilstück der N7 von der Straße wird gleichzeitig ein sorischer Anschluß an die Fernverke

Auf der ganzen Strecke wählte man für die An das halbe Kleeblatt. Auf zwei Anschlüsse dieser

Das *Anschlußbauwerk* dient in erster Linie der Mit der diagonalen An dem Zubringer ein Lin St.Gallen vermieden w ist so angeordnet, daß Ortschaft möglich ist.

Das **Anschlußbauwerk** des Kleeblatt, schließt Mönchwilten und Sirnach Eschlikon-Dußnang-Fischen-Affeltrangen-M Die Lage des Zubringer fahrung des Ortskerns wie eine Umfahrung in

Auf dem 23 km langen
Anschlüsse, nämlich bei

Der *Anschluß Wil*, ein
Nationalstraße über die
dem bestehenden Straß
anschluß der umliegen

Verkehr Zürich–Winterthur, der hier zu erwarten ist, bei der auch die Anschluß- nander getrennte Einbahn-

Verkehr von Basel nach der Die städtische Ausfallstraße er Länge von 1,3 km als Zu- mit gleichzeitig eine Umfah- ngen erreicht wurde.

allem den Verkehr aus den Gemeinden Hettlingen und einden hat schon vor einiger ng eingesetzt, die in Zukunft stärkeres Ausmaß annehmen on der N1 bis Henggart noch ß zusätzlich den Fernverkehr

uchegg südwestlich Attikon) Richtung St.Gallen und aus thur in Richtung Zürich auf- r N1 mußte die bestehende auf einer Länge von 2,5 km mit gleichzeitig die alte Strecke sgedienten Überführung über ert werden konnte.

in diesem Abschnitt wider- anschlüsse möglichst klein zu heit beeinträchtigen und be- ern. Es liegt hier jedoch eine öglichst gute Ausnützung der ichtst weitgehende Entlastung u erreichen, sind alle vier An-

n weist nebst der Abzweigung lediglich einen *Halbanschluß*

in der Nähe von *Bertschikon* auf. Dieser Halbanschluß ermöglicht dem Eckverkehr Frauenfeld–Attikon–St.Gallen die Benützung der N1, ohne daß für diesen Verkehr ein kompliziertes und viel Land beanspruchendes Abzweigungsbauwerk erstellt werden mußte. Mindestens ebenso wichtig ist dieser Halbanschluß für den Unterhaltsdienst, die Sanität und die Polizei. Ein etwa 1 km langes Teilstück der N7 von der N1 bis zur Kreuzung mit der Frauenfelder Straße wird gleichzeitig mit diesem Abschnitt erstellt. Ein provisorischer Anschluß an die Frauenfelder Straße ermöglicht, bereits hier den Fernverkehr von Konstanz–Frauenfeld aufzunehmen.

Auf der ganzen Strecke der N1 zwischen Winterthur und St.Gallen wählte man für die Anschlüsse die gleiche Grundform, nämlich das halbe Kleeblatt. Auf dem Abschnitt Hagenbuch–Wil bestehen zwei Anschlüsse dieser Art:

Das *Anschlußbauwerk Matzingen*, ein versetztes halbes Kleeblatt, dient in erster Linie der Verkehrsbeziehung Frauenfeld–St.Gallen. Mit der diagonalen Anordnung der «Kleeblattviertel» konnte auf dem Zubringer ein Linksabbiegen von und nach Frauenfeld–St.Gallen vermieden werden. Die Zubringerstraße nach Wittenwil ist so angeordnet, daß in späterer Zukunft eine Umfahrung dieser Ortschaft möglich ist.

Das *Anschlußbauwerk Münchwilen/Sirnach*, ein einseitiges halbes Kleeblatt, schließt die beiden größten Siedlungszentren Münchwilen und Sirnach an die N1 an. Es dient zudem der Region Eschlikon–Dußnang–Fischingen wie auch dem Raum Täger- schen–Affeltrangen–Märwil als Anschluß an die Nationalstraße. Die Lage des Zubringers von Sirnach ermöglicht später eine Um- fahrung des Ortskerns von Sirnach in Richtung Fischingen so- wie eine Umfahrung in west-östlicher Richtung.

Auf dem 23 km langen Teilstück Wil–St.Gallen zählt man drei Anschlüsse, nämlich bei Wil, Oberbüren und Goßau.

Der *Anschluß Wil*, ein halbes einseitiges Kleeblatt, verbindet die Nationalstraße über die neue Ostumfahrung Wil/Rickenbach mit dem bestehenden Straßennetz der Region Wil. Er dient als Orts- anschluß der umliegenden Gemeinden. Seine besondere Ver-

kehrsbedeutung liegt darin, daß hier der große Verkehrsanteil des Toggenburgs von der N1 abzweigt bzw. in sie einmündet.

Der *Anschluß Uzwil/Oberbüren*, ein versetztes halbes Kleeblatt, wurde auf die neue Westumfahrung Uzwil–Oberbüren ausgerich- tet, welche in einem späteren Zeitpunkt in Richtung Bischofszell verlängert werden kann. Er dient dem Raum Uzwil–Flawil–Ober- büren–Niederbüren–Bischofszell als Verbindung zur National- straße.

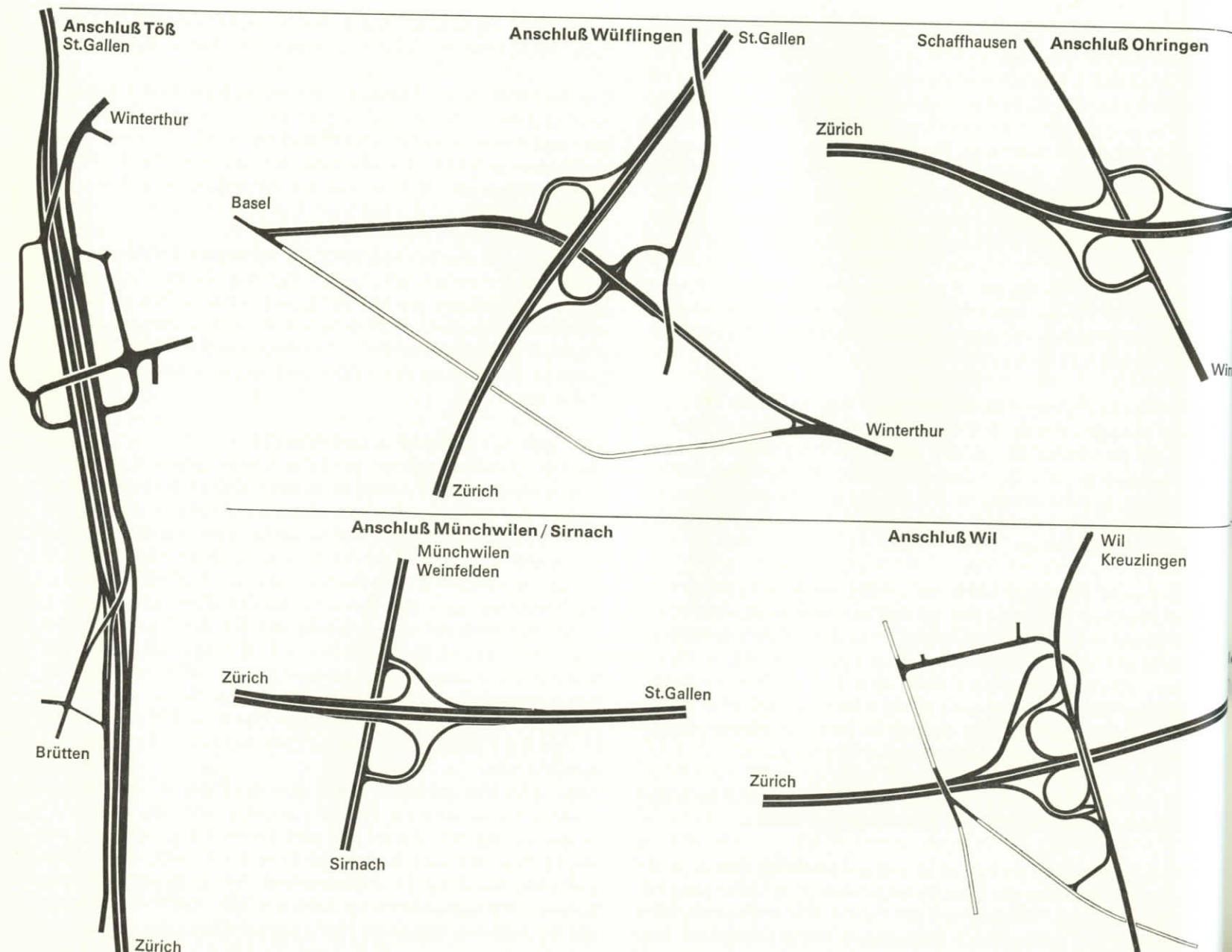
Der *Anschluß Goßau*, ebenfalls ein versetztes Kleeblatt, liegt beidseitig der neuen Westumfahrung von Goßau. Diese soll später in Richtung Herisau verlängert werden. Der Anschluß dient der Region Goßau–Waldkirch–Bischofszell–Flawil als Orts- anschluß und gleichzeitig als Übergang von der N1 in das vor- handene Straßennetz der beiden Halbkantone Appenzell I. Rh. und A. Rh.

Rastplätze, Tankstellen und Werkhöfe

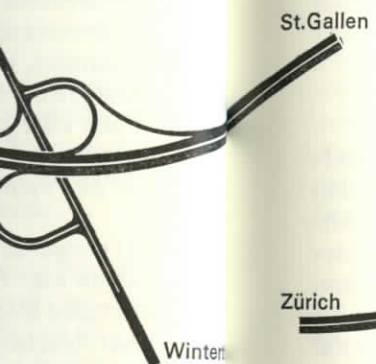
Nach der Arbeit das Vergnügen! Der Automobilist soll nicht nur fahren, sondern auch ausruhen können. Zudem brauchen seine Mitfahrer und nicht zuletzt sein Fahrzeug Stärkung, sei es in fester oder in flüssiger Form. Die Nationalstraßen ihrerseits sind auf ein- wandfreien Unterhalt angewiesen. Die Werkhöfe dienen diesem Zweck, als Stützpunkte der Betriebsmannschaft wie der Polizei. Im Forrenberg, zwischen den Anschlüssen Ohringen und Ober- winterthur, befindet sich beidseits der N1 der Standort eines Rastplatzes mit künftiger Tankstelle und Restaurant. Zwischen Attikon und Hagenbuch ist beidseitig je ein weiterer Parkplatz vorgesehen. Beim Anschluß Ohringen steht ein Werkhof, von dem aus im Endausbau die N1 zwischen Zürich und Matzingen im Thurgau, die Zufahrt zum Flughafen Kloten sowie die N4 unter- halten werden.

Sodann ist südöstlich von Wängi (Kanton Thurgau), beim soge- nannten Hexentobel, ein Parkplatz angelegt worden. In der Thurau (Wil/Zuzwil) ist eine Tankstelle geplant, die mit einem Rastplatz und Restaurant kombiniert wird. Ein zweiter Parkplatz, allerdings in einfacher Ausführung, entsteht an aus- sichtsreicher Lage, nämlich unmittelbar beim Kulminationspunkt der N1 zwischen Wil und St.Gallen bei Goßau.

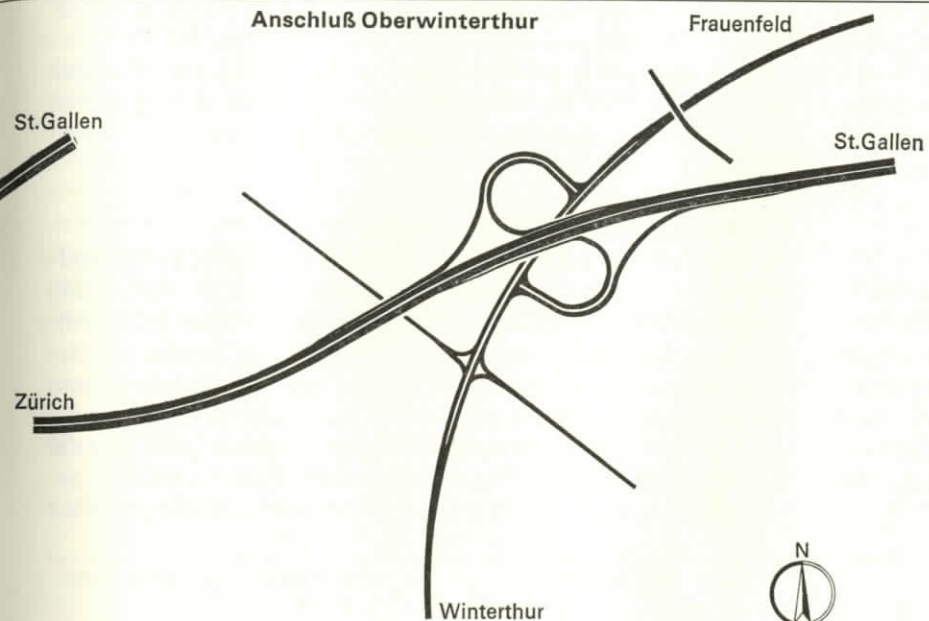
Anschlußwerke der N1 Winterthur–St.Gallen



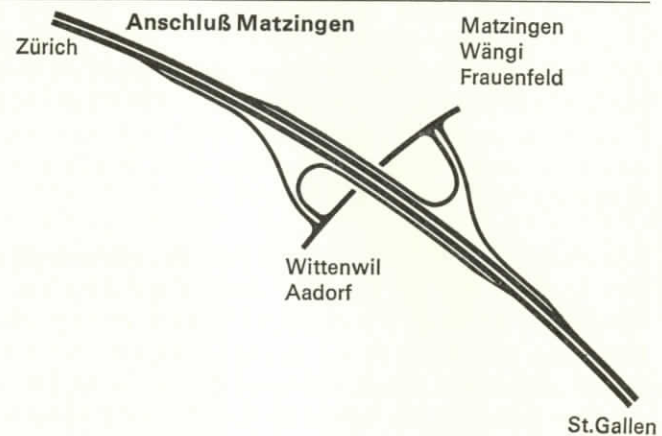
Anschluß Ohringen



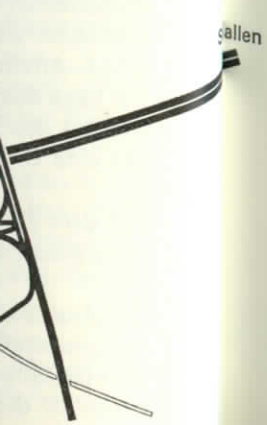
Anschluß Oberwinterthur



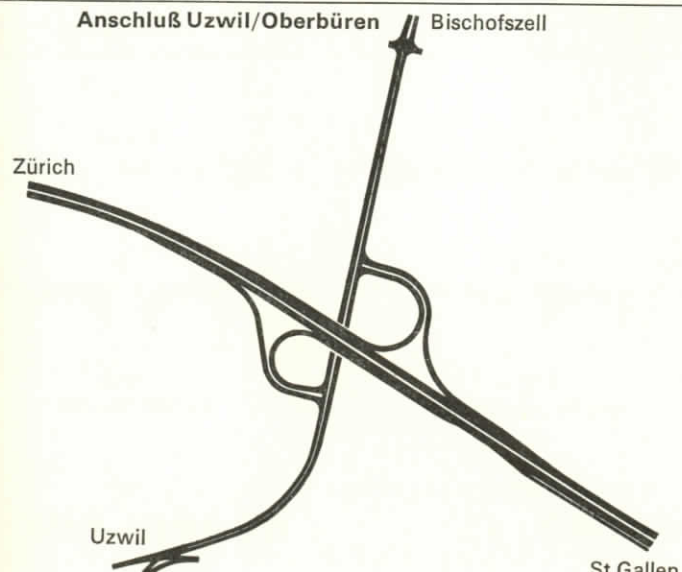
Anschluß Matzingen



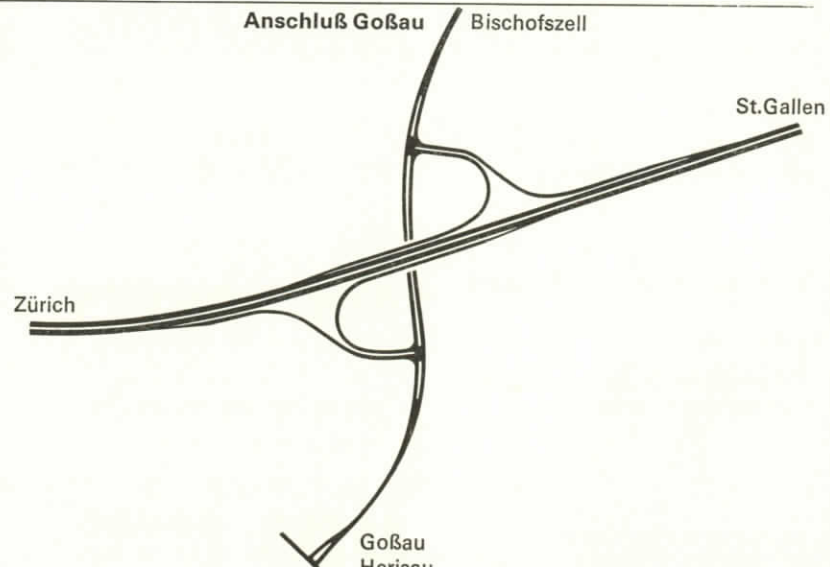
Anschluß Wil Kreuzlingen



Anschluß Uzwil/Oberbüren



Anschluß Goßau



Für die 40 km lange Teilstrecke von St.Gallen-West bis Matzingen war der Bau und die Ausrüstung eines Werkhofes beim Anschluß Uzwil/Oberbüren notwendig. Er stellt die Zentrale der gesamten Unterhalts- und Polizeiorganisation für die 40 km lange Teilstrecke, welche im September 1969 eröffnet wird, dar. Die Anschlußstrecke westlich Matzingen wird, wie bereits erwähnt, vom Werkhof Ohringen aus betreut.

Schwierige und zeitraubende Detailprojektierung

Der Automobilist, der auf einer Autobahn dahinsaut, hat meistens keine Ahnung, wie vielschichtig und umfangreich die Projektierung war. Diese Phase dauert im allgemeinen auch länger als die eigentliche Bauausführung. Da sehr viele Stellen mitzuarbeiten haben, ist die Gefahr groß, daß Verzögerungen bei einer Teilarbeit Engpässe entstehen lassen, die das ganze Zeitprogramm gefährden. Deshalb ist eine genaue Terminplanung, wie sie für die Bauarbeiten schon lange zur Selbstverständlichkeit

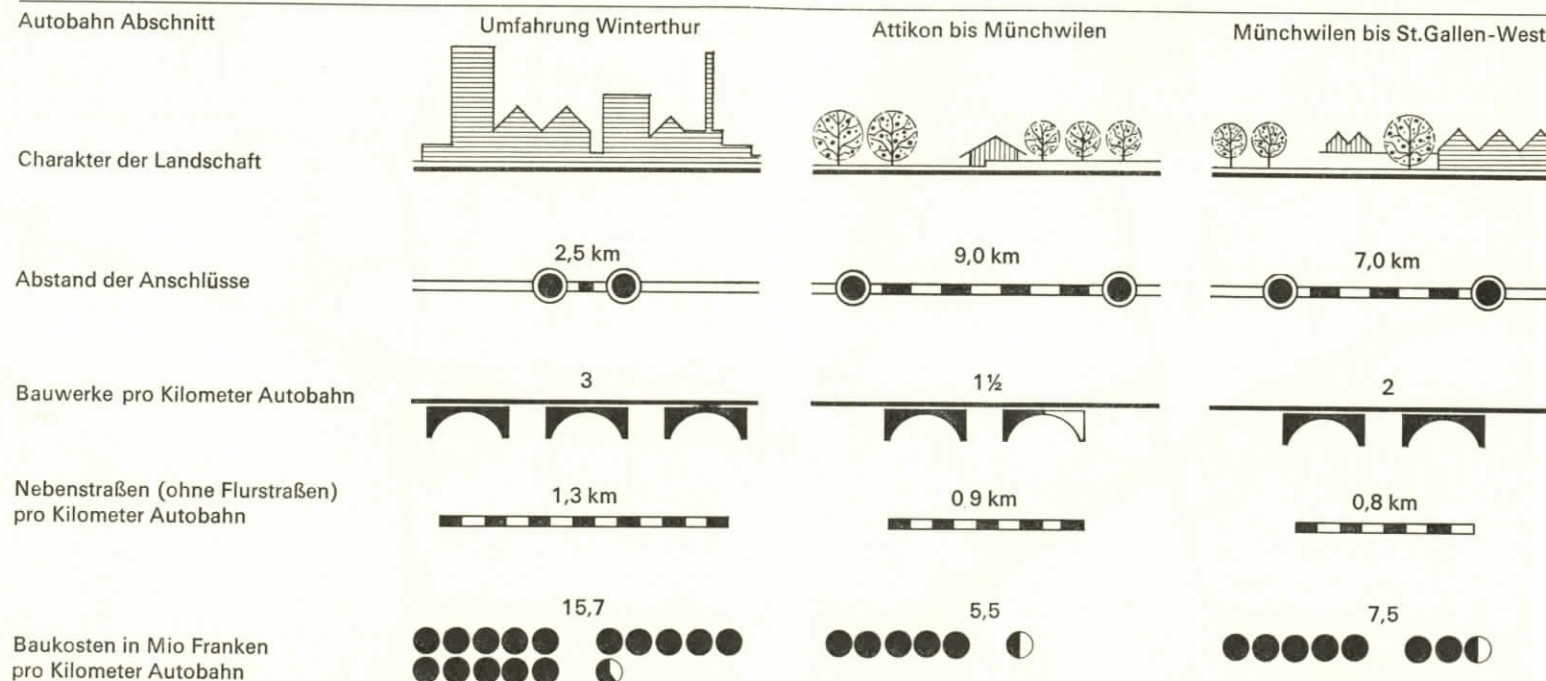
geworden ist, auch für die Projektierung und die Genehmigungsverfahren notwendig. Dafür steht die Netzplantechnik zur Verfügung, die immer größere Bedeutung gewinnt. Der Netzplan zeigt anschaulich die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Teilarbeiten auf; zudem kann er für die Kostenplanung eingesetzt werden.

Die Ausstattung einer Autobahn

Zur Ausstattung einer Autobahn gehören die folgenden Bestandteile, die in der Projektierungsphase genau berücksichtigt werden müssen: Signalisation, Beleuchtungsanlagen für Signale und Anschlüsse, Leiteinrichtungen, Nottelefonanlagen, Straßenmarkierung, Zäune und Bepflanzung. Greifen wir nur die wichtigsten Punkte heraus! Das Projekt umfaßt zum Beispiel nicht nur die eigentliche Signalisation auf der Autobahn, sondern auch jene der Zufahrtsstraßen. Diese Fragen müssen besonders sorgfältig geprüft werden, wenn die Abschnitte einer Nationalstraße gestaffelt

in Betrieb genommen werden. Ob Signale und Anschlüsse: es muß zugeführt werden. Es ist auch notwendig, die einzelnen Signalen zu entwickeln. Der Schutz der Autofahrer vor Wild muß erfüllt werden, durchgehend einwo mit Wild zu rechnen ist, ein hö den übrigen Strecken genügt ei schließlich die Bepflanzung: sie übernehmen. Hier sind ästhetische

Schematischer Netzplan für einen Nation



Ausarbeiten eines generellen Projektes und Durchführen des Vernehmlassungsverfahrens



die Genehmigungs-
plantechnik zur Ver-
winnt. Der Netzplan
schen den einzelnen
enplanung eingesetzt

folgenden Bestand-
berücksichtigt werden
n für Signale und An-
agen, Straßenmarkie-
r nur die wichtigsten
Beispiel nicht nur die
sondern auch jene der
onders sorgfältig ge-
tionalstraße gestaffelt

ilen bis St.Gallen-West



7,0 km

2

0,8 km

7,5

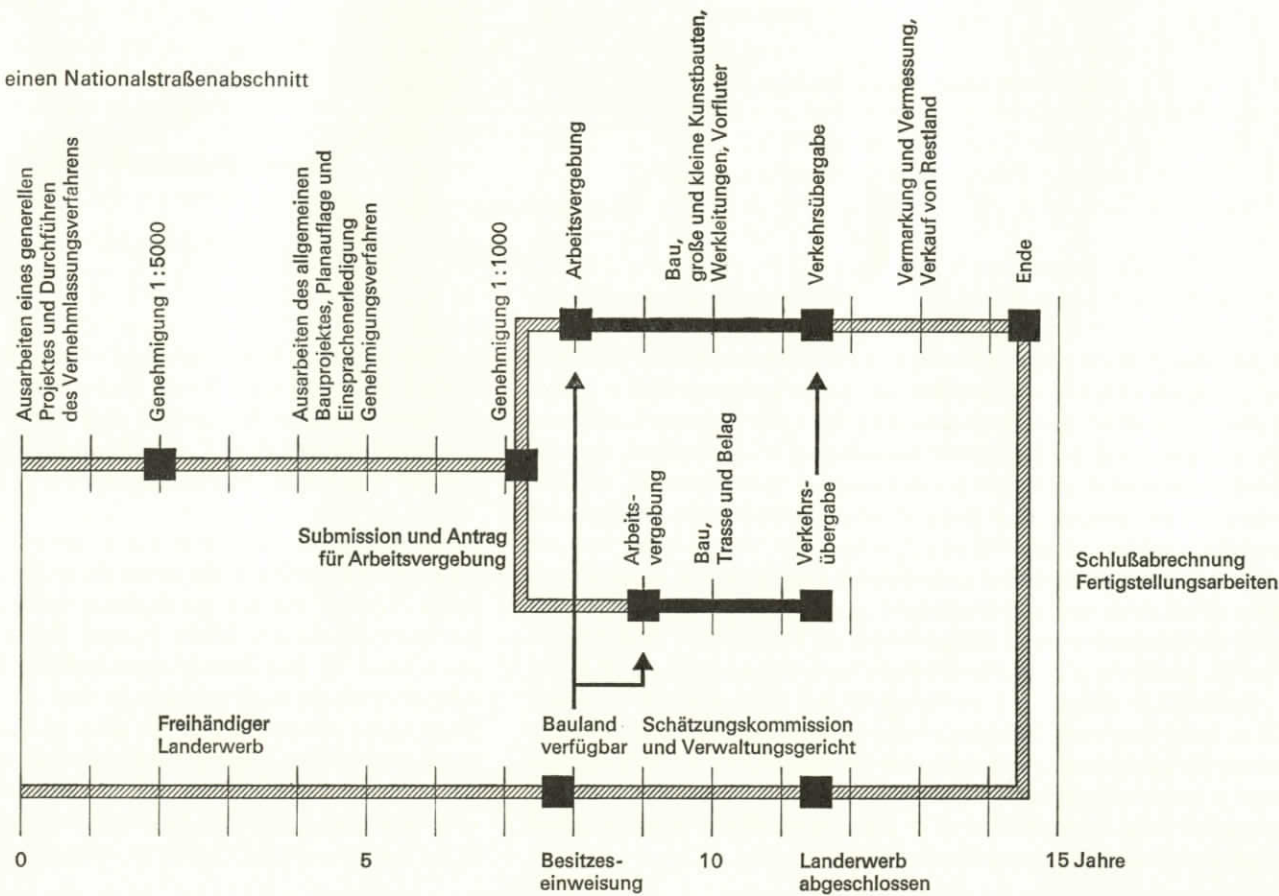
in Betrieb genommen werden. Oder die Beleuchtungsanlagen für Signale und Anschlüsse: es muß nicht nur Strom zur Autobahn zugeführt werden. Es ist auch nötig, ein Kanalsystem bis zu den einzelnen Signalen zu entwickeln. Ein anderes Kapitel: der Schutz der Autofahrer vor Wild – und der Schutz des Wildes vor den Autofahrern. Die Nationalstraßen sind, damit diese Gebote erfüllt werden, durchgehend einzuzäunen. Dabei ist an Stellen, wo mit Wild zu rechnen ist, ein höherer Wildzaun zu erstellen. Auf den übrigen Strecken genügt ein niedriger Freilandzaun. Und schließlich die Bepflanzung: sie hat zahlreiche Aufgaben zu übernehmen. Hier sind ästhetische Aspekte wichtig, dort optische

Führung, Blendschutz, Lärmdämmung, Windschutz, Senkung der Unterhaltskosten für die Grünflächen, oder Befestigung von rutschgefährdeten Böschungen. Wegen dieser zahlreichen und vielfältigen Aufgaben muß die Bepflanzung sorgfältig projektiert werden.

Der Anschnitt Ebnet – ein bodenmechanisches Problem

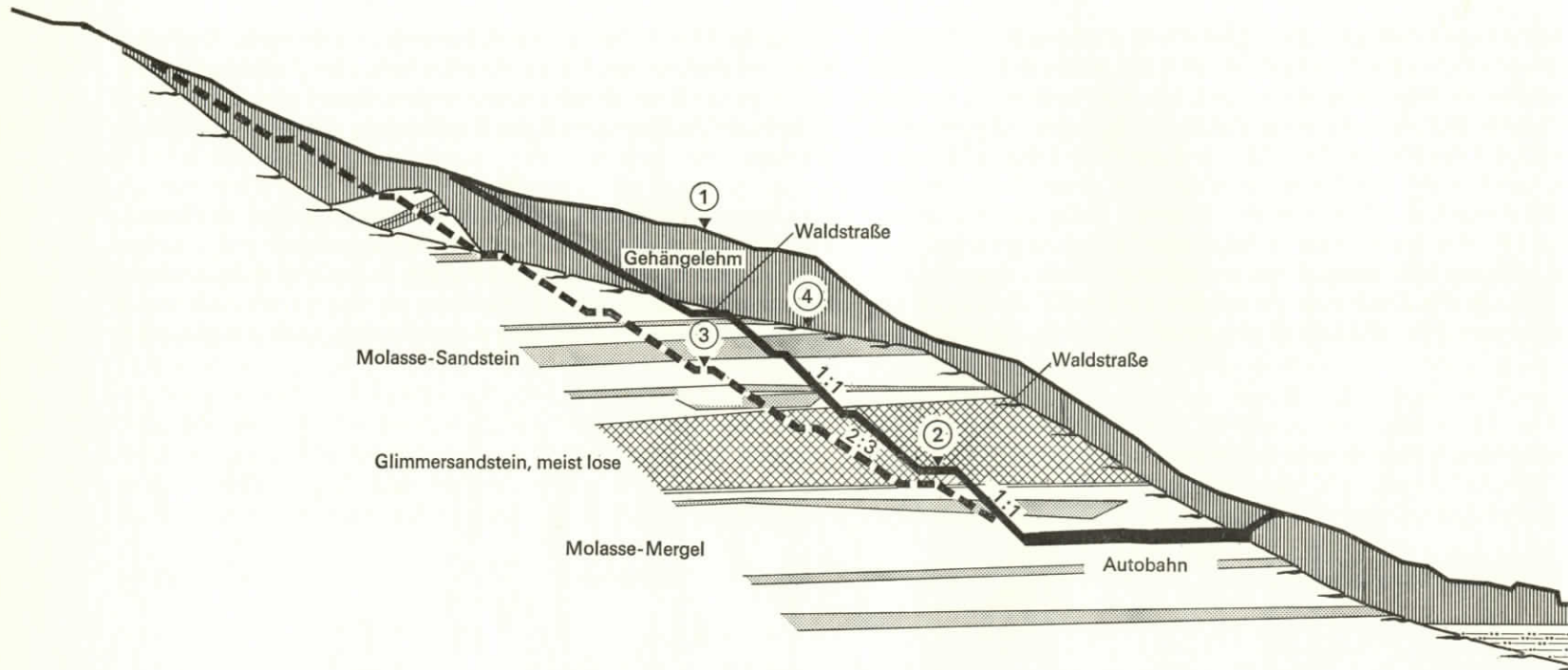
Wie wichtig bodenmechanische Untersuchungen und Überlegungen sein können, in bezug auf die Technik und die Kosten, zeigt die Geländegestaltung am Ebnet, am Beginn der Umfahrung von Winterthur. Kurz nach dem Anschluß Töß durchschneidet die

Schematischer Netzplan für einen Nationalstraßenabschnitt



Querprofil Ebnet

- 1 Ursprüngliches Terrain
- 2 Ausführung: Steile Böschung 1:1
- 3 Variante: Flache Böschung 2:3
- 4 Felslinie



Umfahrung einen Ausläufer des Ebnet. Die geologische Beurteilung ergab, daß der Molassefels von einer variablen Schicht Gehängelehm überlagert wird. Das Projekt, aufgrund von Voruntersuchungen und geologischen Unterlagen ausgearbeitet, sah im Molassefels eine ziemlich steile Neigung vor, die auch im Gehängelehm, wegen der besonderen Geländeform, fortgesetzt werden mußte. Im südlich anschließenden Teilstück mit besonders schlechtem Material projektierte man anstelle eines Dammes einen längeren Lehnenviadukt, um eine zusätzliche Belastung des Untergrundes nach Möglichkeit zu vermeiden. Eine eingehende bodenmechanische Überprüfung zeigte jedoch, daß die ursprünglich gewählte Lösung nicht die nötige Sicherheit bot. Man entschied sich deshalb für eine bedeutend steilere Böschung in der Molasse und eine flachere im Gehängelehm. So ließ sich der Hang gegen Rutschungen absichern. Zusätzliche Vorteile: die gesamte Böschungsfläche und der erforderliche Abtrag ließen sich damit wesentlich vermindern.

Auch im südlich anschließenden Bereich wurde das Projekt geändert. Hier ließ sich durch Bodenuntersuchungen und Stabilitätsberechnungen feststellen, daß der Ersatz des vorgesehenen Lehnenviaduktes durch eine Dammschüttung die Stabilität des ganzen Hanges leicht verbesserte.

Böschungssicherungen bei einem Betonitvorkommen

Im Abschnitt Attikon–Hagenbuch, südlich von Attikon, stieß man beim Aushub auf ein geologisch außerordentlich interessantes Betonitvorkommen. Diese Tonart, die sehr viel Wasser aufnehmen kann, ist das Zersetzungsprodukt einer überfeinen Vulkanasche, welche wahrscheinlich aus dem Hegau stammt. Die Schicht ist einige Zentimeter dick und weist bodenmechanisch ungünstige Eigenschaften auf. Sie befindet sich direkt unterhalb des künftigen Kieskoffers. Diese Lage hätte zu einem Abgleiten der Böschung geführt. Am Böschungsfuß wurde deshalb auf einer Länge von rund 200 m eine unter dem Terrain liegende

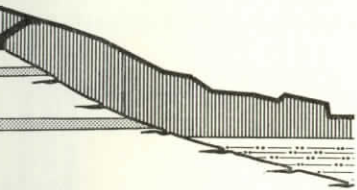
Wand mit über 100 Ortsber
chern die Pfähle. Der Läng
miteinander verbindet, ist
diese Weise ließ sich auch
halten, und eine zusätzliche
den.

Vorflutprobleme an der

Die Entwässerung der Natio
Abschnitt Attikon–Hagenbu
leitung in thurgauische Bäch
des Wassers von der zürcher
geleitet werden. Diese Vor
Thur einmünden, zum Teil
gebiet. Da die Wasserrechts
den sind, war eine enge Zu
Kantonen bei der Behandl
unerlässlich. Die Bäche sind
Lage, alle Hochwässer ohn
leiten. Kommt nun von der
triertes Oberflächenwasser
wasserspitzen, daß ein Ausb
Nach dem thurgauischen
kosten nach Abzug der Bun
den Gemeinden und den B
nehmen. Projektstudien übe
ergeben, daß die Verbauunge
Für die finanzschwachen La
Bachanstößer erwachsen d
massive Unterstützung seit
bezahlen können. Deshalb v
gewisse Erleichterungen zu

Der schweizerische Natio

Die Schießanlage Wängi wird
und Scheibenanlage durchs
cherer> Schießbetrieb mit de
nach der Inbetriebnahme d
Schußlinie 5 m über der Fa
Erfahrungen der letzten Ja



Bereich wurde das Projekt gegen Untersuchungen und Stabilisierung der Ersatz des vorgesehenen Umschüttung die Stabilität des

dem Betonitvorkommen

, südlich von Attikon, stieß man auf ein außerordentlich interessantes Gestein, die sehr viel Wasser aufnehmende Produkt einer überfeinen Vulkanit aus dem Hegau stammt. Die Schicht und weist bodenmechanisch eine befindet sich direkt unterhalb der Lage hätte zu einem Abgleiten der Schichtfuß wurde deshalb auf der unter dem Terrain liegende

Wand mit über 100 Ortsbetonpfählen angeordnet. Felsanker sichern die Pfähle. Der Längsriegel, welcher die einzelnen Pfähle miteinander verbindet, ist als niedere Stützmauer sichtbar. Auf diese Weise ließ sich auch die übliche Böschungsneigung erhalten, und eine zusätzliche Waldrodung konnte verhindert werden.

Vorflutprobleme an der N1 und der N7

Die Entwässerung der Nationalstraße N1 auf Zürcher Gebiet im Abschnitt Attikon–Hagenbuch ist größtenteils nur mit der Ableitung in thurgauische Bäche möglich. Zudem muß auch ein Teil des Wassers von der zürcherischen N7 in thurgauische Bäche abgeleitet werden. Diese Vorfluter durchfließen, bevor sie in die Thur einmünden, zum Teil wiederum zürcherisches Kantonsgebiet. Da die Wasserrechtsgesetze der beiden Kantone verschieden sind, war eine enge Zusammenarbeit zwischen den beiden Kantonen bei der Behandlung dieser Entwässerungsprobleme unerlässlich. Die Bäche sind leider heute bereits nicht mehr in der Lage, alle Hochwässer ohne Überschwemmungsgefahr abzuleiten. Kommt nun von den Nationalstraßen weiteres konzentriertes Oberflächenwasser hinzu, ergibt das derartige Hochwasserspitzen, daß ein Ausbau der Vorfluter nicht zu umgehen ist. Nach dem thurgauischen Wasserrechtsgesetz sind die Restkosten nach Abzug der Bundes- und Kantonssubventionen von den Gemeinden und den Bachanstößern je zur Hälfte zu übernehmen. Projektstudien über den Ausbau der Gewässer haben ergeben, daß die Verbauungen mehrere Millionen Franken kosten. Für die finanzschwachen Landgemeinden und vor allem für die Bachanstößer erwachsen daraus Kostenanteile, die sie ohne massive Unterstützung seitens des Nationalstraßenbaues nicht bezahlen können. Deshalb wurde mit dem Bund verhandelt, um gewisse Erleichterungen zu erwirken.

Der schweizerische Nationalsport und die N1

Die Schießanlage Wängi wird von der N1 zwischen Schützenhaus und Scheibenanlage durchschnitten. Wohl wäre ein «kugelsicherer» Schießbetrieb mit dem Einbau von Schießblenden auch nach der Inbetriebnahme der N1 noch möglich, da sich die Schußlinie 5 m über der Fahrbahn der N1 befindet. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre stellt aber der Knalleffekt eine

große Unfallgefahr dar. Aus diesem Grunde ist die Schießanlage Wängi auf Kosten des Nationalstraßenbaues verlegt worden.

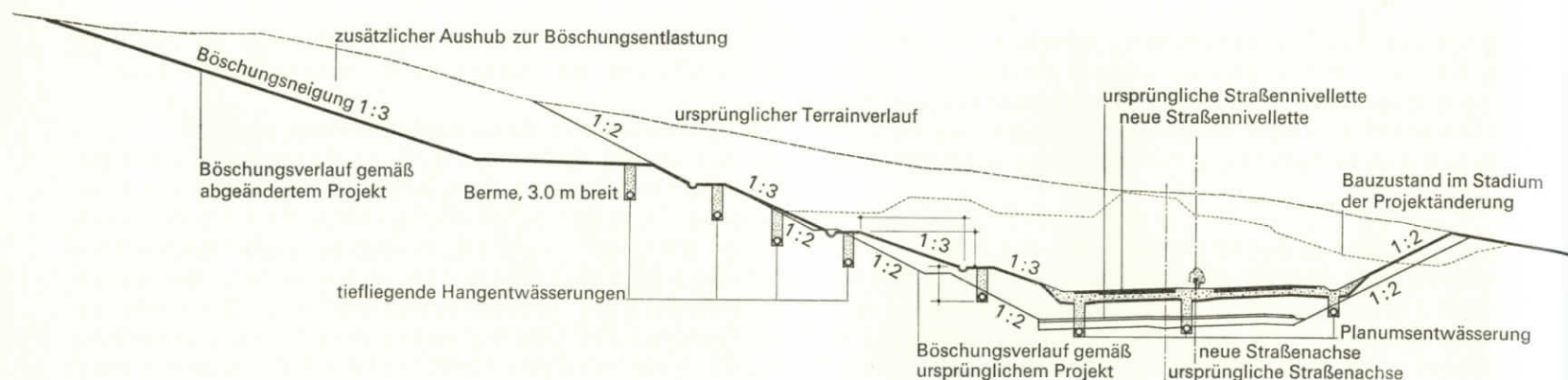
Die Frauenfeld-Wil-Bahn mußte verlegt werden

Mit dem Bau der Nationalstraße N1 wurde auch gleichzeitig die Frauenfeld-Wil-Bahn im Abschnitt Münchwilen–Wil auf einer Länge von 1500 m in die unmittelbare Nähe des Autobahntrasses verlegt. Die Linienführung der N1 hätte im Raum Münchwilen–Wil ungünstige Bedingungen für eine gute Neuzuteilung im Rahmen der Güterzusammenlegung geschaffen. Die Verlegung der Frauenfeld-Wil-Bahn verbesserte diese Situation wesentlich. Zudem wurde mit dieser Maßnahme die Aufhebung von zwei gefährlichen Niveauübergängen erreicht.

Die N1 am rutschgefährdeten Ufer der Thur

Die Sohle der Thur hat sich nach der Korrektur in den zwanziger Jahren zwischen der Molasseschwelle bei Felsegg und der Thurbrücke Thurhof um 1,5 bis 3,5 m vertieft. Dadurch wurde die oberflächennahe Lehmschicht angeschnitten, was zu ausgedehnten Rutschungen der Ufer führte.

Die Nationalstraße N1 verläuft vom Henauerbach bis zum Thursteg Sonnenthal in unmittelbarer Nähe des rutschgefährdeten Ufers parallel zur Thur. Die Sicherheit dieser kostspieligen Straßenanlage erforderte die Verbauung des rechten Thurufers gleichzeitig mit Maßnahmen zur Stabilisierung der Flußsohle. Die Grundlagen des Flußbauprojektes wurden von der Versuchsanstalt für Wasser- und Erdbau der ETH durch Modellversuche ermittelt. Gemäß Verbauungsprojekt waren in Abständen von etwa 400 m vier neue Grundschrwellen zu errichten, welche ein gleichmäßiges Sohlengefälle von etwa 1,3‰ sicherstellen. Diese Schwellen sind als Steinteppiche konzipiert, welche in erster Linie die Sohle in ihrem Bereich auf den heutigen Stand fixieren sollen. Durch eine örtliche Erhöhung des Schwellenkopfes wird eine leichte Stauwirkung bei Niederwasser erzielt. Die etwa 20 m langen Schwellen bauen sich aus einer 40 cm starken Kiesfilterschicht und ein bis zwei Lagen von witterungsbeständigen Steinblöcken mit 800 bis 1500 kg Gewicht auf. Die Stabilitätsuntersuchung für die Uferböschungen ergab eine maximal zulässige Neigung von 1:4. Auf diese abgeflachte Böschung wurde zum Schutze des Lehms vor Erosionen eine durchgehende, 40 cm



starke Kiesfilterschicht aufgebracht. Den Böschungsfuß sichert ein Blockwurf mit Steingewichten von 600 bis 1000 kg und analoger Filterschicht. Besondere Beachtung war dabei dem sicheren Einbinden dieses Blockwurfes in die Flußsohle zu schenken. Auf dem Blockwurf bauen sich als Böschungsschutz verzinkte kubische Drahtnetzkörbe auf, welche mit Geröll 60 bis 150 mm ab Kiesaufbereitungsanlage gefüllt und anschließend verknotet und geschlossen wurden. Dieser flexible Böschungsschutz wurde bis zur Wasserlinie des 1967er Hochwassers angebracht.

Tückischer «Silthang»

Nördlich von Goßau-Oberdorf führt die N1 durch einen 450 m langen, meist 15 bis 16 m, maximal 23 m tiefen Einschnitt (sogenannter «Silthang»), welcher ausführungstechnisch zu den schwierigsten Partien zählte. Die komplexen geologischen, hydrologischen und bodenmechanischen Verhältnisse konnten durch eine große Zahl von Sondierungen und Laborversuchen vor der Bauausführung einigermaßen geklärt werden. Die großen Grundwasseraustritte im Silthang, die Neigung des Geländes von ursprünglich 1:3, wie auch eine ungewöhnliche lokale Anhäufung von siltigen bis feinsandigen Ablagerungen haben dazu geführt, daß ein großes Gebiet bis in die Talniederung abrutschte, wobei bergseits ein markantes Steilbord entstand. Der Einschnitt der N1 liegt größtenteils in diesem durchnässten Rutschgebiet. Bei diesen für einen Einschnitt äußerst ungünstigen Verhältnissen war es klar, daß die Böschungen nur mit besonderen Vorkeh-

rungen stabil bleiben können. Die Berechnungen zeigten, daß nur relativ flache Böschungen in Frage kommen und daß eine trockene, auftriebsfreie Oberflächenzone von ausschlaggebender Bedeutung ist. Im Laufe der Bauausführung deuteten mehrere lokale Böschungsruutsche darauf hin, daß die Stabilität der gewählten Böschungsneigung 1:2 nicht gewährleistet war. In diesem Zeitpunkt waren in der oberen Partie des Einschnittes bereits zwei durchgehende Längsdrainagen eingebaut. Um das Risiko einer großen Rutschung beim weiteren Abbau des Einschnittes auszuschalten, entschloß man sich in diesem Baustadium zu einer Projektänderung. Dadurch wurde erreicht, daß im kritischen Bereich des Silthanges die bergseitigen Böschungen mit einer Neigung von 1:3 abgetragen werden konnten. Gleichzeitig wurde am oberen Rand der Einschnittböschung ein zusätzlicher Abtrag ausgeführt, welcher die Auflast auf die kritische Böschungspartie wesentlich verminderte. Durch diese Maßnahmen wurde es möglich, den schwierigen Einschnitt mit nur einem halbjährigen Rückstand auf das Bauprogramm zu meistern.

Die hier speziell erwähnten Probleme stellten sich jeweils auch in ähnlicher Form in den anderen Bauabschnitten. Sie sind Beispiele aus einer Fülle von Aufgaben, die bei der Projektierung von Autobahnen zu lösen sind.

H. Stüssi, Kantonsingenieur, Zürich

J. Lampe, Kantonsingenieur, Frauenfeld

W. Pfiffner, Kantonsingenieur, St.Gallen

Gegen die Ausführungsplan der Nationalstraße N1 von Winterthur nach St.Gallen, die die Kantone Zürich, Thurgau und St.Gallen im ganzen gegen 30 km lang durchschneidet, den im ganzen gegen 30 km lang durchschneidet, bei indessen zu beachten, nicht gegen die N1 als so dinsten Anpassungen der derseits enthielten zahlreiche mehreren Begehren, Einsprache eine Mehrzahl das Schriftstück mitunter anderswo gemachte Erfordernisse städtischen Nationalstraßen Voralpengebiet im Durchgang einem Einsprecher und ein Begehren zu rechnen ist. Gesetzgeber gewährten einen Bau aus. Aus den Einsprachen Verzögerung der Projektänderung des Straßenbaus bis St.Gallen-West dauerte nicht ganz zwei Monate Jahre. Die erste öffentliche Einsprache 1963 für den ersten Teilschnitt Töb bis Schloßhalde erging am 22. September der Umfahrung von Winterthur und des Ohringerbaches nach). Damit hat dieser Einschnitt im Kanton Zürich rund 4½ Jahre Kantonen Thurgau und St.Gallen Jahre 1964 und 1965 kostete.

Wo die Dinge hart im Der Grund der unterschiedlichen bereinigung lag im wesentlichen Thurgau und St.Gallen trotz Einsprachen zu behandeln war Regierungsrat des Kantons