Geotechnische Untersuchungen für den Abschnitt Wil - St. Gallen West der Nationalstrasse N1

Autor(en): **Moos, A. von**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **84 (1966)**

Heft 22: **57. Generalversammlung der GEP: St. Gallen 10. bis 12. Juni 1966**

PDF erstellt am: **06.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-68923

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Geotechnische Untersuchungen für den Abschnitt Wil – St. Gallen West der Nationalstrasse N 1

DK 625.711.3:624.131

Von P. D. Dr. **A. von Moos**, Geologe, **M. Gautschi**, dipl. Bauing. ETH und Dr. **C. Schindler**, Zürich

I. Allgemeines

Dieses Frühjahr haben in der Ostschweiz die Erdarbeiten an der N 1 zwischen Aawangen (Kt. Thurgau) und dem Breitfeld vor den Toren St. Gallens begonnen, nachdem die Kunstbauten bereits 1964 und 1965 zum grossen Teil erstellt worden sind. Aus Anlass der Tagung der G.E.P. in St. Gallen soll nachfolgend am Beispiel des sanktgallischen Abschnittes gezeigt werden, welche geotechnischen Arbeiten heute an einem typischen Autobahnabschnitt im schweizerischen Mittelland nötig sind und wie diese organisiert werden. Ferner sollen zwei besondere Probleme herausgegriffen und genauer beleuchtet werden.

Diese geotechnischen Untersuchungen, wie sie vom Amt für Strassen- und Flussbau entsprechend den Normen der VSS (Blatt SNV 40311) verlangt werden, dienen der Projektierung als Grundlage. Während für die Strecke zwischen Aawangen TG und der Glatt SG die Vorarbeiten dem Büro Dr. H. Jäckli in Zürich übertragen wurden, erhielt unser Büro das anschliessende Stück bis zur Stadtgrenze St. Gallen zur Bearbeitung.

Ferner übertrug uns der Kanton St. Gallen die geotechnischen Untersuchungen und Kontrollen während der Bauarbeiten für das im Bau befindliche, 22,6 km lange Autobahnstück Wil – St. Gallen W.

Wir möchten an dieser Stelle Kantonsingenieur *W. Pfiffner*, seinem Adjunkten Ing. *A. Erne* und den Mitarbeitern vom Nationalstrassenbüro des Kantons St. Gallen für die bisherige angenehme Zusammenarbeit bestens danken.

II. Lage und Geologie

Aus dem westlich gelegenen Raume Münchwilen–Sirnach im Hinterthurgau kommend, verläuft die schweizerische Nationalstrasse N 1 im sanktgallischen Fürstenland zunächst auf einer rd. 565 m hoch gelegenen Terrasse südlich Wil. Dann sinkt sie allmählich, teils im Einschnitt, teils auf Auffüllung bis etwa auf Kote 510 m in die Thurebene. Nach Überbrückung der Thur NE Henau folgt sie in dieser Ebene mehr oder weniger der heutigen Betonstrasse bis Oberbüren. Nach Uze- und Glattbrücke beginnt der markante Anstieg gegen Niederwil, welcher sich mit maximal 4,4% Steigung bis Mettendorf nahe östlich Gossau fortsetzt und dort Kote 680 m erreicht, den höchsten Punkt der ganzen Strecke. Bis Degenau, wo die nördliche Umfahrung von Gossau über Lindenberg ansetzt, folgt das Trasse dabei der bestehenden Betonstrasse. Von Mettendorf fällt die N 1 gegen E über die Klausenmühle zum Breitfeld auf Kote 650 m ab. Dort soll in einer späteren Ausbauetappe die Express-Strasse St. Gallen anschliessen, von welcher zusätzlich zur offiziellen Variante eine nördliche Linienführung studiert wird.

Der *Felsuntergrund* dieses Abschnittes der N 1 wird von Mergel, Nagelfluh, untergeordnet auch von Sandstein der Oberen Süsswassermolasse (Tertiär) gebildet. Die Schichten liegen westlich Degenau beinahe horizontal; gegen E hin setzt aber ein deutliches Gefälle nach NNW ein, welches bei Mettendorf 4 bis 5°, bei der Klausenmühle 8 bis 10° erreicht. Felsaufschlüsse sind im Verlauf des Trasse selten und auf die relativ widerstandsfähigen, meist gut verkitteten, vom Gletscher

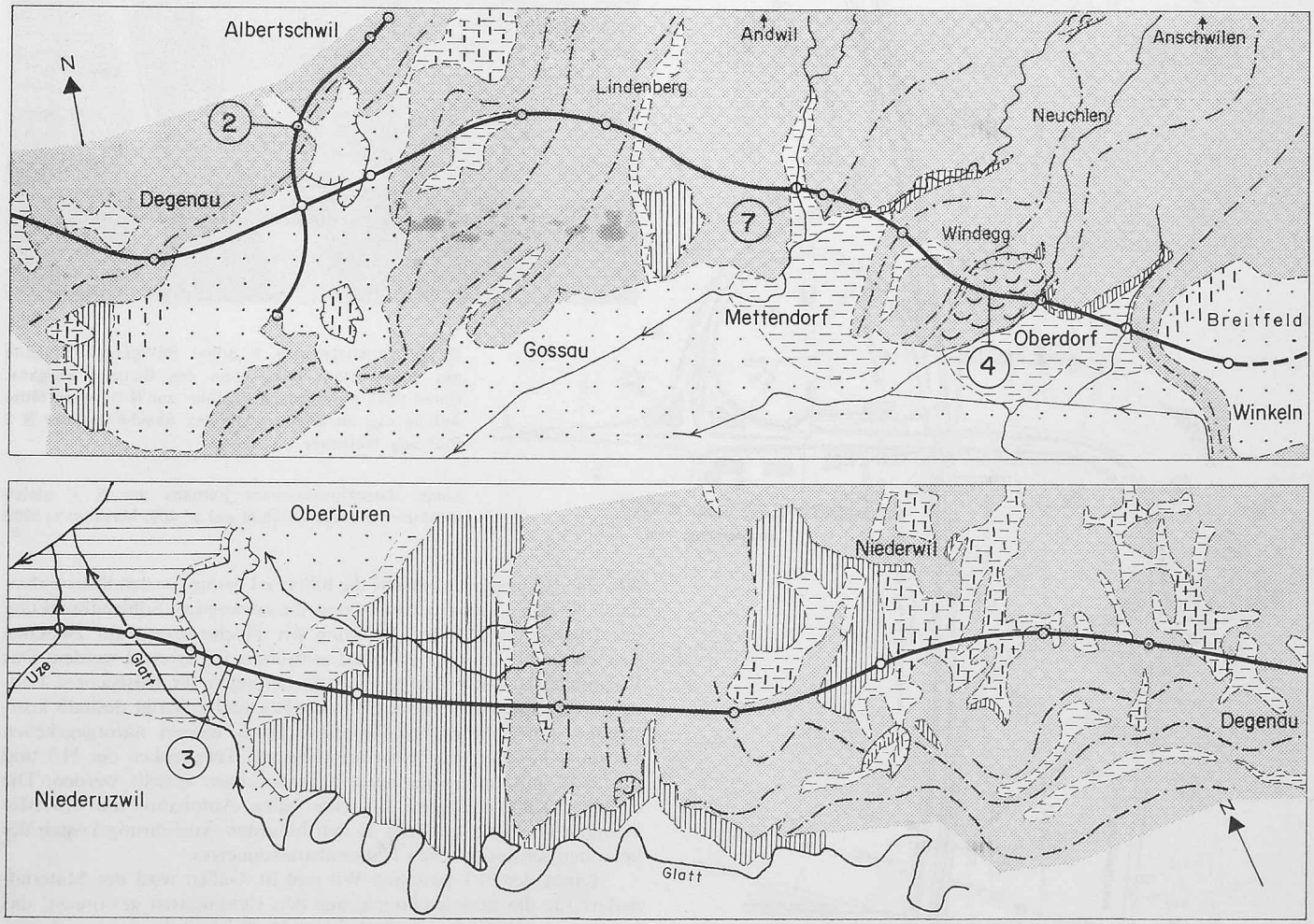

Bild 1. Beispiel einer geologischen Karte für das Vorprojekt der Nationalstrasse, Abschnitt Oberbüren—St. Gallen der N 1, vereinfacht

geschliffenen und herauspräparierten Nagelfluhbänke (z. B. bei Hüslen) beschränkt, während die Sandsteine, besonders aber die leicht zu Lehm verwitternden Mergel, normalerweise unter Schutt begraben sind.

Über dem Fels liegen meist *Ablagerungen* des ehemaligen *Rheingletschers*, welcher einerseits von NE her durch das Thurtal, anderseits von E vom Breitfeld her vorstiess. Westlich der Degenau hinterliess er dabei im Bereich der Nationalstrasse vorwiegend Grundmoräne und langgezogene, elliptisch begrenzte Hügel, sogenannte Drumlins. Weiter in E herrschen dagegen Wallmoränen vor, deren Kornverteilung und Aufbau allerdings stark wechselt und häufig atypisch ist. So finden sich darin unter anderem gerollte Kies-Sande, reine Sande und geschichtete, siltige Seebodenablagerungen, alles durchmischt, verschürft und schiefgestellt. Diese Sedimente wurden ursprünglich durch Bäche und Seen vor der Front, auf den Seiten, vielleicht sogar auch über den Eismassen abgelagert und durch spätere, begrenzte Eisvorstösse aufgeschürft und verfrachtet (Bild 1).

Beim Rückzug des Eises aus dem Gebiet von Winkeln und Gossau wurden die Moränenwälle in den Muldenzonen durch *Seebodenablagerungen* und *Kies-Sande* eingedeckt, wobei die Schotterebene nahe nordwestlich Gossau zwei sonderbare Depressionen aufweist, welche vermutlich auf eingedeckte, nur sehr langsam abschmelzende Massen von Toteis zurückzuführen sind. Die locker gelagerte und verschwemmte Moräne in Bild 2 lag ursprünglich über dem Toteis.

Im mittleren Thurtal entstand beim Zurückweichen des Gletschers ein Stausee, welcher durch Seebodenablagerungen und Sande, zuoberst auch durch grosse Mengen von Kies-Sanden aufgefüllt wurde (Niederterrassenschotter). Später schnitt sich die Thur in diese ursprünglich durchgehende Aufschotterungsfläche ein, so dass verschiedene Erosionsterrassen mit steilen Rändern entstanden.

Nach der Eiszeit schüttete die Thur in der tiefsten Niederung eine dünne Decke von kiesigen, sandigen und siltigtonigen Ablagerungen, welche sehr wechselhaft aufgebaut sind. An den bergseitigen Rändern derselben und auf den Terrassenflächen bildeten sich siltig-tonige Schuttkegel und Gehängelehm; wo das Gelände aber flach wellig und ohne bedeutendes Gefälle und Gewässer war wie etwa östlich Oberbüren, wurden die nach dem Rückzug des Gletschers zurückgebliebenen Wannen durch das in der Nähe abgeschwemmte Ton-, Silt- und Sandmaterial allmählich etwas aufgefüllt. Zudem entstanden häufig flache Moore und seichte, kleine Seen.

Ausgedehnte *Grundwasserträger* finden sich im Talboden und den Niederterrassenschottern des Thurtales, während in der Ebene von Gossau–Breitfeld die Wasservorkommen begrenzter und durch schlecht durchlässige Zonen aufgespalten sind. Östlich der Glatt finden sich in den flachen Glazialmulden kleine, seichte Grundwassergebiete, welche häufig durch künstliche Eingriffe wie Drainagen und Quellfassungen beeinflusst wurden. Wo Wallmoränen vorherrschen, werden die Wasserverhältnisse sehr komplex, da dort häufig eine unterirdische Entwässerung parallel zu den Wällen zu beobachten war, wie dies am Beispiel des «Silthanges» bei Oberdorf (siehe Kap. IV) noch näher erläutert werden soll.

III. Sondierungen, Laboratoriums- und Felduntersuchungen

In Ergänzung zu den von der Tiefbau- und Strassenverwaltung des Kantons St. Gallen speziell im Gebiete der stark diskutierten Umfahrung von Gossau schon früher ausgeführten Bohrungen wurde 1962 ein detailliertes Sondierprogramm aufgestellt und anschliessend durchgeführt. Die bisherigen Resultate wurden in zahlreichen Berichten niedergelegt. So wurden für unseren Abschnitt Ende Dezember 1962 resp. im Frühjahr 1963 zwei Berichte über die geologischen Voruntersuchungen abgegeben, denen eine geologische Karte 1:5000 sowie zehnfach überhöhte geologische Längenprofile im selben Masstab beigefügt waren (Beispiel siehe Bild 1). Diesen folgten 27 separate Berichte über die geotechnischen Verhältnisse bei den Kunstbauten mit Profilen 1:100 und orientierender Situation 1:1000 (Beispiel siehe Bild 2). Damit wurde den Organen des Kantons die Zusammenstellung der Projektierungsunterlagen für die verschiedenen Ingenieurbüros, die diese Bauwerke zu entwerfen und zu berechnen hatten, wesentlich erleichtert. Die geotechnische Detailuntersuchung zur Beurteilung und Projektierung des erdbaulichen Teils der Strecke wurde im Mai resp. August 1964 abgegeben. Sie umfasste die Resultate der Sondierungen und Laboruntersuchungen sowie deren bautechnische Beurteilung an Hand von Längs- und Querprofilen. In den geotechnischen Längenprofilen 1:1000/1:100 wurden in konzentrierter Form die Resultate der Sondierungen, die Prognosen über die geologischen Verhältnisse, die Verwendbarkeit der anfallenden Aushubmasse und die zu entfernenden, anderweitig zu deponierenden weiteren Abtragmassen angegeben (vereinfacht siehe Bild 3). Ähnliche Angaben enthielten die Querprofile, die alle 100 m angeordnet wurden. Zusätzlich folgten Berichte über Spezialprobleme wie Verdichtungsversuche, Kalkstabilisierung, besonders schwierige Abschnitte wie der «Silthang» (siehe Kap. IV) und Filterversuche.

Auf der 12,7 km langen, von unserem Büro untersuchten Strecke wurden in den Jahren 1962 bis 1965 488 unverrohrte Rammsondierungen vorgenommen, 122 Baggerschächte ausgehoben und durch verschiedene Sondierfirmen zusätzlich zu den früher ausserhalb des heutigen Trasses ausgeführten 69 maschinellen Schlag- und Perkus-

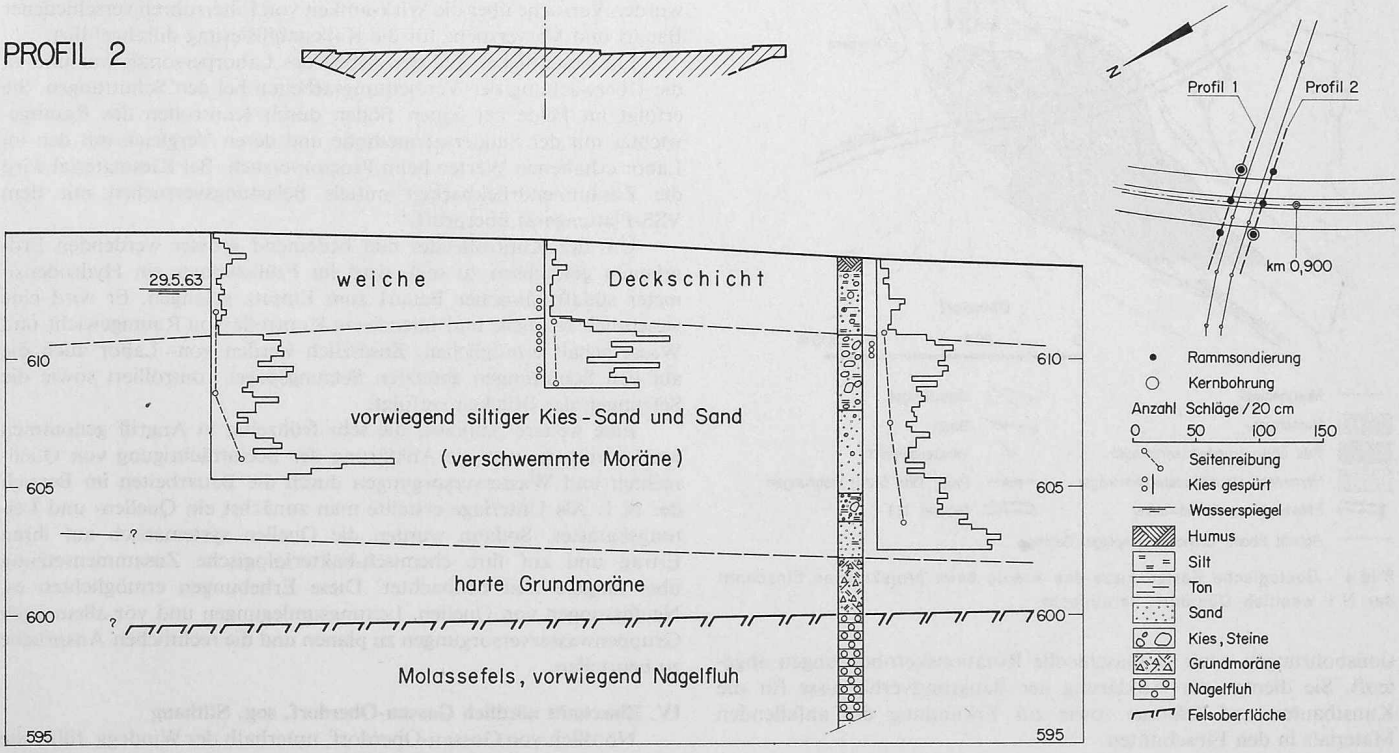

Bild 2. Beispiel einer geotechnischen Unterlage für ein Brückenprojekt der N 1, mit Bohrungen und Rammsondierungen: Westumfahrung Gossau, Brücke über Strasse Gossau—Niederbüren. Die verschwemmte Moräne lag ursprünglich über Toteis und setzte sich beim Abschmelzen des Eises, deshalb relativ lockere Lagerung

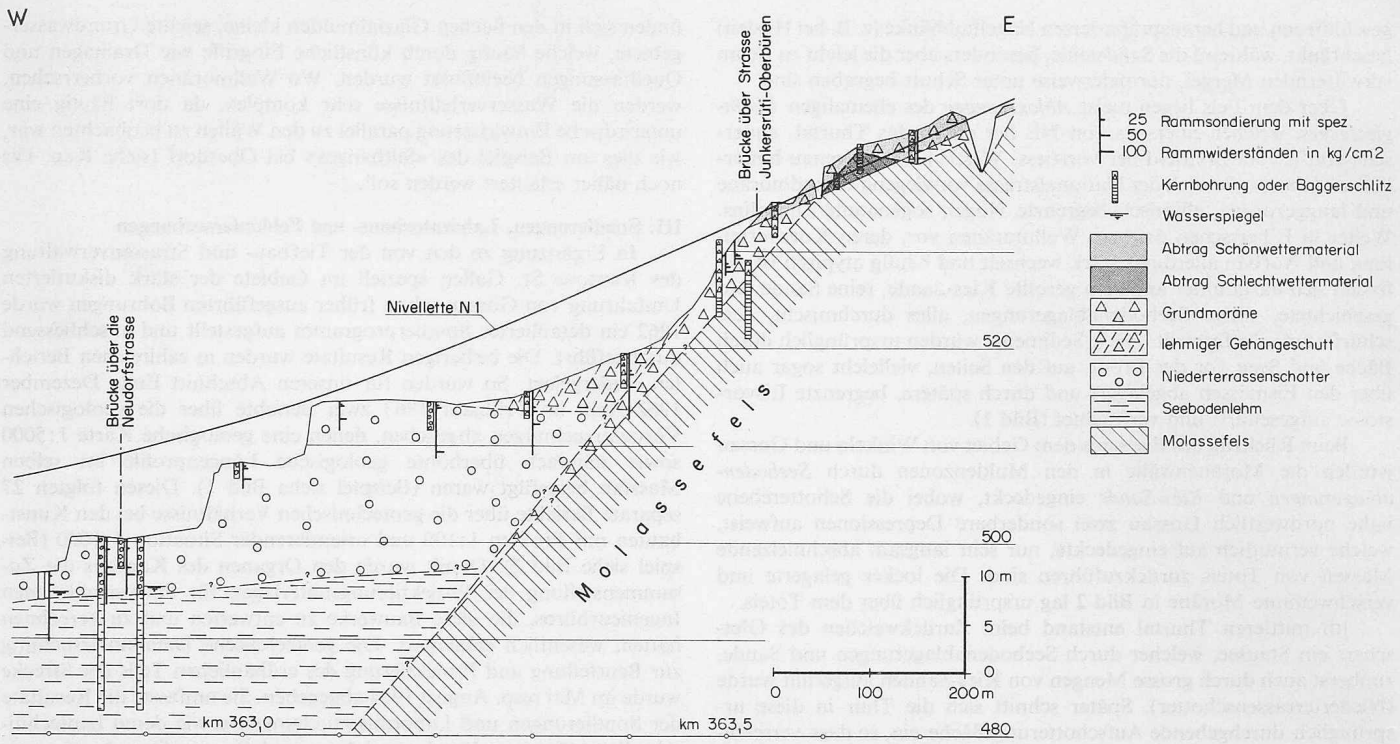

Bild 3. Beispiel eines typischen geotechnischen Längenprofils für das Ausführungsprojekt der N 1, Abschnitt Oberbüren—St. Gallen, Gebiet nahe südlich Niederbüren, vereinfacht

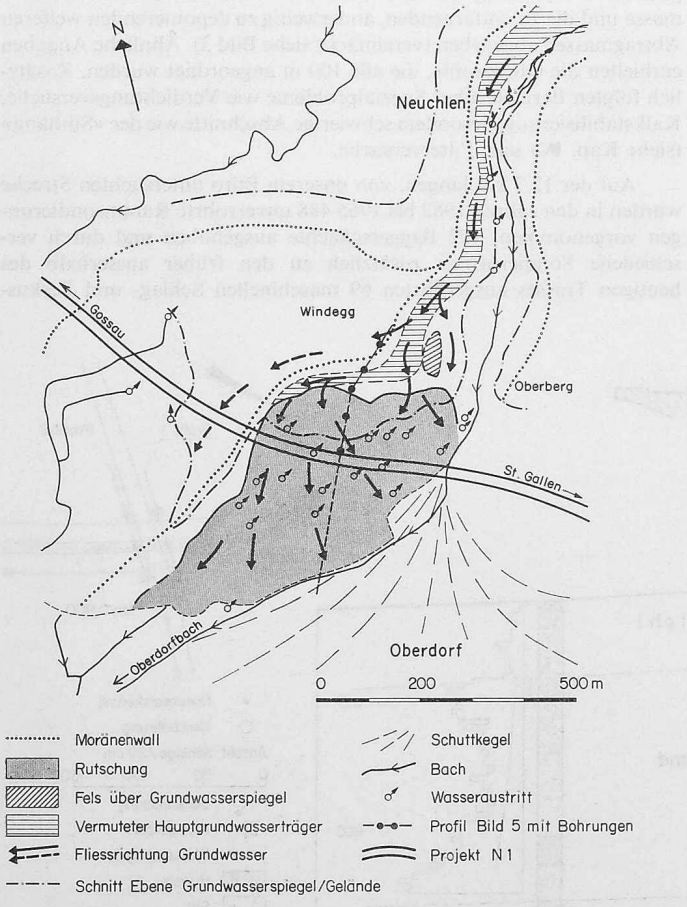

Bild 4. Geologische Kartenskizze des Areals beim projektierten Einschnitt der N 1 westlich Oberdorf, vereinfacht

sionsbohrungen noch 73 maschinelle Rotationskernbohrungen abgeteuft. Sie dienten zur Abklärung der Baugrundverhältnisse für die Kunstbauten und Dämme sowie zur Erkundung des anfallenden Materials in den Einschnitten.

Das *Feldlaboratorium* an der Andwilerstrasse E Gossau wurde anfangs 1964 in unmittelbarer Nähe der Autobahn neben der Büro-baracke der örtlichen Bauleitung errichtet. Die einstöckige Holzbaracke von 70 m² Grundriss enthält 5 Räume, nämlich 1 Büro, je 1 Labor für Grob- und Feinarbeit, 1 Vorratsraum sowie einen Raum mit WC und Dusche. Sie ist mit Wasser und Strom versehen. Zur Zeit sind darin neben einem dipl. Bautechniker als Leiter 2 Laboranten tätig, deren Zahl bei Hochbetrieb noch vermehrt werden kann. Als Fahrzeuge stehen ein, später zwei kleine Lastwagen, ferner zwei ältere Lastwagen für die Belastungsversuche zur Verfügung. Im Laboratorium konnten in den verflossenen zwei Jahren an einer grossen Zahl von Proben Wassergehalt, Raumgewicht, Atterbergsche Konsistenzgrenzen, Sieb- und Schlämmanalysen und Proctorversuche ausgeführt werden. Sie dienten als Grundlage für die Bewertung von Betonkiesproben, die Beurteilung der Frostempfindlichkeit sowie die Verwendbarkeit des Materials für den Einbau als Tragschicht. Zudem wurden Versuche über die Wirksamkeit von Filterrohren verschiedener Bauart und Vorversuche für die Kalkstabilisierung durchgeführt.

Ein wesentlicher Teil der Arbeit des Laborpersonals war und ist die Überwachung der Verdichtungsarbeiten bei den Schüttungen. Sie erfolgt im Felde bei feinen Böden durch Kontrollen des Raumgewichtes mit der Sandersatzmethode und deren Vergleich mit den im Labor erhaltenen Werten beim Proctorversuch. Bei Kiesmaterial wird die Zusammendrückbarkeit mittels Belastungsversuchen mit dem VSS-Plattengerät überprüft.

Um der Kontrolle der nun bedeutend grösser werdenden Erdarbeiten gewachsen zu sein, wird im Frühsommer ein Hydrodensimeter südafrikanischer Bauart zum Einsatz gelangen. Er wird eine wesentlich raschere und intensivere Kontrolle von Raumgewicht und Wassergehalt ermöglichen. Zusätzlich werden vom Labor auch die auf den Schüttungen gesetzten Setzungspegel kontrolliert sowie die Setzungen der Brücken verfolgt.

Eine weitere Aufgabe, die sehr frühzeitig in Angriff genommen werden musste, war die Abklärung der Beeinträchtigung von Quellrechten und Wasserversorgungen durch die Bauarbeiten im Bereich der N 1. Als Unterlage erstellte man zunächst ein Quellen- und Leitungskataster. Sodann wurden die Quellen systematisch auf ihren Ertrag und auf ihre chemisch-bakteriologische Zusammensetzung über längere Zeit beobachtet. Diese Erhebungen ermöglichten es, Neufassungen von Quellen, Leitungsumlegungen und vor allem auch Gruppenwasserversorgungen zu planen und die rechtlichen Ansprüche zu beurteilen.

IV. Einschnitt nördlich Gossau-Oberdorf, sog. Silthang

Nördlich von Gossau-Oberdorf, unterhalb der Windegg, führt die N 1 von km 373.140 bis 373.690 durch einen rd. 450 m langen, meist 15 bis 16 m, maximal 23 m tiefen Einschnitt, welcher ausführungstechnisch zu den schwierigsten Partien dieser Strasse zu zählen ist.

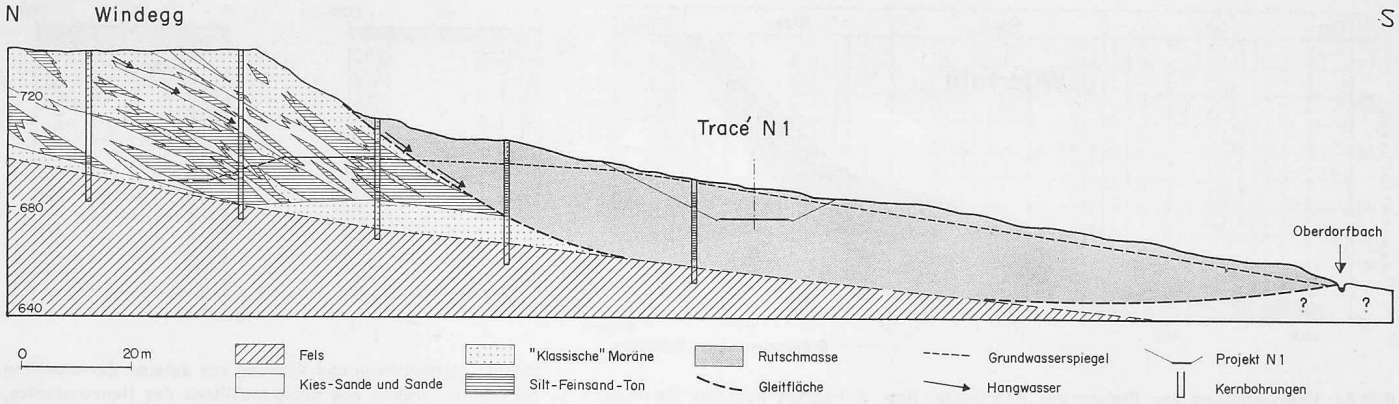

Bild 5. Geologisches Querprofil für das Projekt des Einschnittes der N 1 westlich Oberdorf, vereinfacht

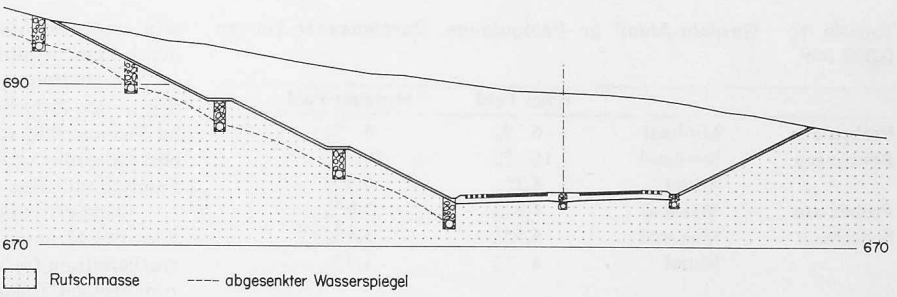

Bild 6. Typischer Querschnitt 1:1000 für den projektierten Einschnitt der N 1 westlich Oberdorf

Die komplexen geologischen, hydrologischen und bodenmechanischen Verhältnisse konnten durch eine grosse Zahl von Sondierungen und Laborversuchen einigermassen geklärt werden. Es zeigte sich, dass über der unruhigen Felsoberfläche glaziale Ablagerungen folgen, welche bis zu 50 m Mächtigkeit erreichen, bei der Windegg und der Brücke Oberdorf der N 1 aber nur dünn sind (siehe Bilder 1, 4 und 5). Diese Moräne besteht aus dachziegelartig übereinander gelagerten, unruhig begrenzten Paketen von siltig-feinsandig-tonigen Seeablagerungen, Sanden, Kies-Sanden und typischer Moräne (Bild 5). Die grösste Ausdehnung solcher Einheiten liegt ungefähr parallel den Moränenwällen, die kleinste senkrecht dazu, was sich in den eigenartigen hydrologischen Verhältnissen abbildet: Das Grundwasser fliesst parallel den Moränenwällen, wobei zahlreiche, voneinander mehr oder weniger unabhängige Stränge mit verschiedenem Wasserspiegel auftreten.

Am Silthang finden sich zahlreiche Quellen, gefasste Wasseraustritte und Drainagen; total dürften durchschnittlich 500–800 l/min austreten, trotzdem die topographischen Verhältnisse vorerst auf ein sehr geringes Einzugsgebiet schliessen lassen.

Die Detailuntersuchungen wiesen darauf hin, dass das Sammelgebiet 1 bis 2 km weiter im NE bei Anschwilen liegt, während der Grundwasserstrom unter dem schmalen Moränengrat von Neuchlen durchfliesst (Bild 4). Die grossen Grundwasseraustritte im Silthang, die Neigung des Geländes von ursprünglich rd. 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 vorgesehene Einschnitt der N 1 liegt grösstenteils in diesem durchnässten Rutschgebiet, welches sehr wahrscheinlich auch heute noch nicht ganz zur Ruhe gekommen ist.

Bei diesen für einen Einschnitt äusserst ungünstigen Verhältnissen war es klar, dass die Böschungen nur mit besondern Vorkehrungen stabil bleiben können (Bild 7). Der Stabilitätsuntersuchung wurden folgende Bodenkennwerte zugrundegelegt:

Feuchtraumgewicht	$\gamma = 2{,}1$ t/m³
Winkel der innern Reibung	$\varphi' = 30°$
Kohäsion	$c' = 1{,}0$ t/m²

In Anbetracht der Tatsache, dass es sich – im Gegensatz etwa zu Staudämmen – um ein Bauwerk ohne äussere Belastung handelt, wurde im ungünstigsten Falle eine minimale Sicherheit von 1,2 verlangt. Dabei wurde in der Stabilitätsrechnung der Einfluss des Strömungsdruckes des Wassers mit berücksichtigt.

Die Berechnungen zeigten, dass nur relativ flache Böschungen in Frage kommen und dass eine trockene auftriebsfreie Oberflächenzone von ausschlaggebender Bedeutung ist. Bild 6 zeigt die prinzipielle Querschnittsgestaltung: Böschung 1:2 unterbrochen von 2 bis 3 Bermen von rd. 3 m Breite. Zum Tiefhalten des Hangwassers werden Längsdrainagen von 3,5 bis 4 m Tiefe oberhalb der Böschung in den Bermen, am Böschungsfuss und evtl. auch zwischen den Bermen vorgesehen. Zur Verhinderung der Oberflächenerosion und als zusätzliche Auflast soll eine Kies-Sand-Schicht von min. 30 cm auf der gesamten Böschung dienen. Da der siltig-sandige Boden leicht ausgeschwemmt wird (Bild 7) und die Leitungen verstopfen kann, wurde der zweckmässigste Drainage- und Filteraufbau durch eingehende Versuche im Labor ermittelt. Einmal mehr zeigte sich, dass neben der Art und der Anordnung der Drainageröhren auch die Zusammensetzung und der Aufbau der darüberliegenden Grabenfüllung von besonderer Bedeutung ist. Während Sickergeröll rasch vom ausgeschwemmten Bodenmaterial verstopft wird und dadurch die Drainagen weitgehend unwirksam macht, oder aber die fortschreitende Erosion nicht hindert, zeigen Betonkies oder gut gradierter Kies ab Wand keine nennenswerten Ausschwemmungen.

Gegenwärtig sind die Drainagearbeiten oberhalb des Einschnittes in vollem Gange. Sie sollen es ermöglichen, die erste Aushubetappe ohne grossen Wasserandrang bewältigen zu können.

V. Kiesvorkommen Henauerfeld und Wilerfeld

Der grosse Bedarf an Kies für Betonaufbereitung, Fundationsschicht und Belagsbau der Autobahn bewog die Tiefbau- und Strassenverwaltung des Kantons St. Gallen, schon früh seine Beschaffung

Bild 7. Ausschwemmungen an einer geschichteten Wechsellagerung Silt — Feinsand unter Moräne, vor dem Anlaufen der Sanierungsmassnahmen. Andwilerstrasse nördlich von Mettendorf

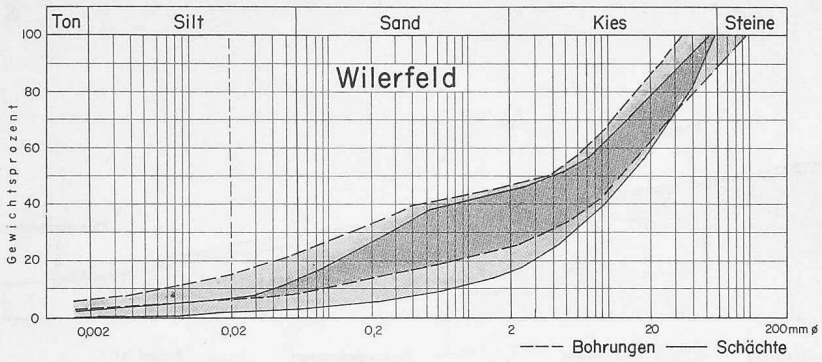

Bild 8. Kornverteilung von Proben aus Bohrungen, bzw. Schächten aus den Kies-Sanden bei Wil (Niederterrassenschotter)

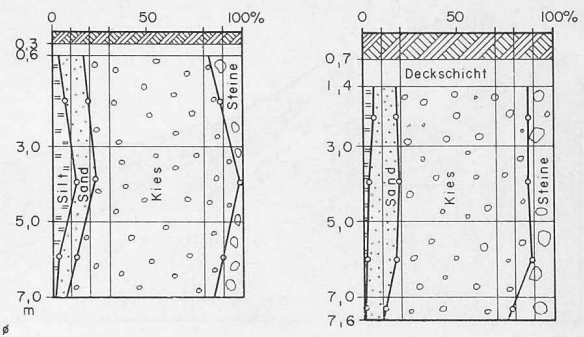

Bild 9. Schichtfolge und Körnung von aufeinanderfolgenden gemittelten Proben aus Baggerschlitzen des Henauerfeldes. Links mehr, rechts weniger Silt

Tabelle 1. Gewicht-Anteil an Feinanteilen, Durchmesser kleiner 0,002 mm

		Wiler Feld	Henauer Feld
Proben aus Bohrungen	Minimal	6 %	4 %
	Maximal	16 %	10 %
	Mittel	8,2 %	6,6 %
Proben aus Schächten	Minimal	1,0 %	1,0 %
	Maximal	6,5 %	3,1 %
	Mittel	4 %	1,9 %

sicherzustellen, indem sie im Henauerfeld das Kiesausbeutungsrecht für ein Areal von rund 120 000 m² erwarb. Diese auszubeutenden Niederterrassenschotter der Thurebene liegen rund 10 m über dem höchsten Grundwasserspiegel. Zusammen mit dem anfallenden Kies im Einschnitt der N 1 im Wilerfeld bei Wil in derselben Terrasse dürften sie den Bedarf des Autobahnbaues im Abschnitt Wil–St. Gallen-West decken.

Untersuchungen an Proben aus den durchgeführten Bohrungen im Autobahntrasse (Tabelle 1) zeigten allerdings beträchtliche Feinanteile unter 0,02 mm Durchmesser (vgl. Bild 8). Eine direkte Verwendung für die Fundationsschicht schien zumindest sehr fraglich zu sein, und eine Aufbereitung durch Waschen oder eine Verbesserung durch Zementstabilisierung musste in Erwägung gezogen werden.

In der Folge wurden Misch- und Schichtproben im Wilerfeld aus den in der Zwischenzeit geöffneten Einschnitten, aus Baugruben und im Henauerfeld solche aus Baggerschlitzen (Bild 9) entnommen und ebenfalls untersucht. Sie zeigten einen wesentlich geringeren Gehalt an Feinbestandteilen als die Proben aus Bohrungen.

Diese erfreulichen Resultate lassen vermuten, dass praktisch alles Kies des Henauer Feldes und ein grosser Teil des Wilerfeldes ohne Aufbereitung für die Fundationsschicht verwendet werden kann. Die zum grossen Teil ausgeprägte Ausfallkörnung der einzelnen Schichten kann durch den Abbau der ganzen Wand und die damit verbundene Vermischung stark reduziert werden; durch Brechen des Überkorns kann zudem das Material auch für Betonkies verwendbar gemacht werden, ohne dass grosse Fehlmengen einzelner Korngrössen anderweitig beschafft werden müssen.

Diese Untersuchungen zeigen aber auch, dass beim Trockenbohren dem Bohrgut beträchtliche Mengen von Bohrschmand beigefügt werden können, welche die primäre Kornverteilung verfälschen und zu Fehlschlüssen führen können.

Adresse der Verfasser: Geotechnisches Büro Dr. *A. von Moos*, Eidmattstrasse 38, 8032 Zürich.

Betonieren des Brückenüberbaus der Thurbrücke Sonnental mittels Betonpumpe

Von **D. J. Bänziger**, dipl. Ing. ETH/S.I.A., Zürich und Buchs (SG)

DK 621.65:666.97

1. Allgemeines

Die bestehende Thurbrücke zwischen Sonnental und Oberbüren (Kanton St. Gallen) ist mit nur 5 m Fahrbahnbreite ohne Trottoir dem heutigen Verkehr nicht mehr gewachsen. Sie wird daher durch eine neue Brücke mit einer Fahrbahn von 7,50 m und zwei Gehwegen von je 1,75 m Nutzbreite ersetzt. Das neue Tragwerk ist ein Durchlaufträger über drei Felder mit variabler Trägerhöhe aus Spannbeton, das den Flusslauf parallel zur alten Brücke rechtwinklig kreuzt. Seine Hauptabmessungen sind aus Bild 2 ersichtlich.

Um das Auftreten von zusätzlichen Spannungen aus Schwind- und Abbindetemperaturdifferenzen zu vermeiden, war vom Projektverfasser das Betonieren des ganzen Kastenquerschnittes mit Ausnahme der Konsolköpfe in *einem* Arbeitsgang gewünscht worden. Über den Pfeilern und den Lehrgerüstjochen wurden Betonierfugen angeordnet,
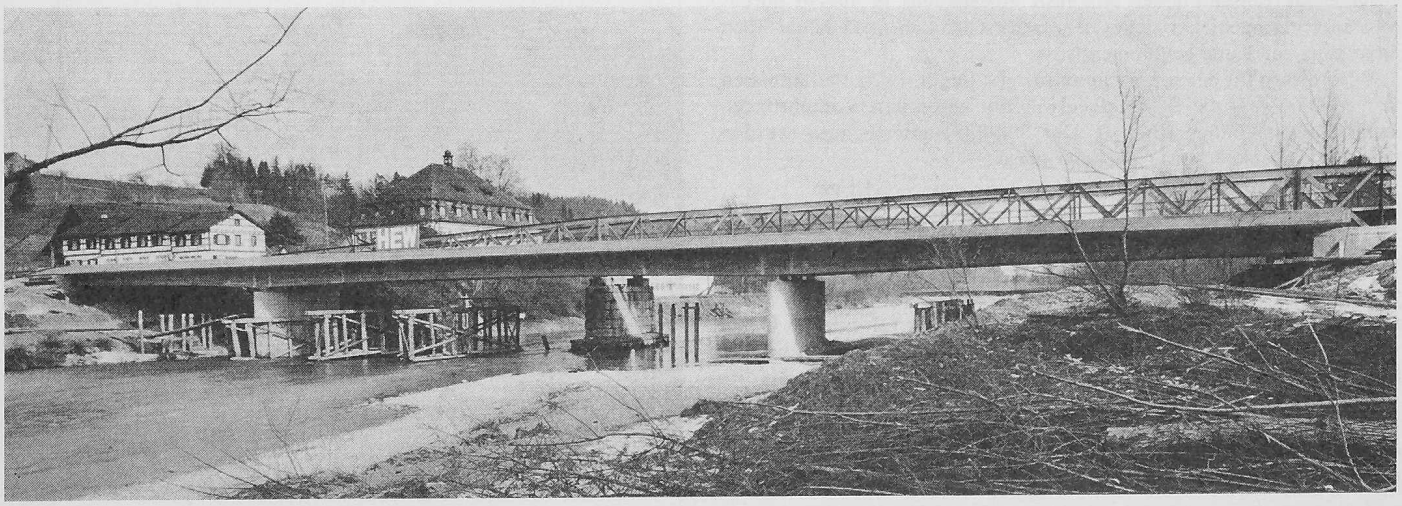
Bild 1. Ansicht der Brücke von der Oberwasserseite her. Im Hintergrund ist die alte Brücke noch sichtbar (Foto Bleichenbacher)