

BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS
UFFIZIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC



Einbezug der Ostschweiz in das Alpentransit-Konzept

Gotthardachse

Strecke Zürich — Arth-Goldau

Machbarkeitsstudie

Variante

Zimmerberg — Hirzel — Walchwilerberg

(Thalwil / Wädenswil — Zug — Arth-Goldau)

Legende zu den geologischen
"Horizontal"- und Längsschnitten

Plan-Nr. 425j/III/4.G.1

Oktober 1990

Beilage Nr. 4.G.1

Balestra AG

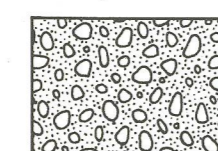
INGENIEURE UND PLANER
SCHWYZ / JONA-RAPPERSWIL / ERSTFELD

DR. T. R. SCHNEIDER
Beratender Geologe

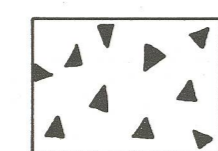
Rüthofstrasse 53
8713 Uerikon / ZH

LEGENDE

LOCKERGESTEIN

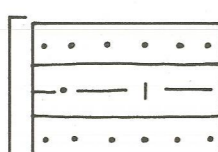


Lockergestein i.a.

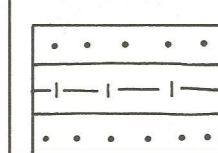


Bergsturz von Goldau

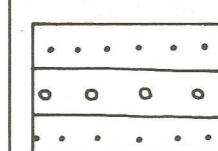
FELS



Sandstein-Mergelsandstein-Wechselagerung (z.T. auch limnische Kalke)

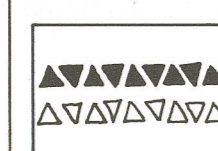


Sandstein-Mergel-Wechselagerung

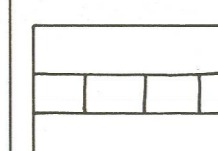


Nagelfluh-Sandstein (-Mergel)-Wechselagerung

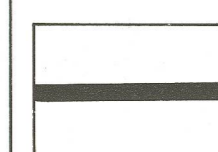
OSM



"Appenzellergranit" (Leitniveau):
vorwiegend konglomeratische Ausbildung: Hüllsteiner-Nagelfluh
vorwiegend sandig-kalkige Ausbildung: Meilener-Sandstein & -Kalk

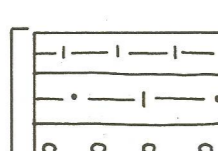


Limnisches Leitniveau (LLN): u.a. limnische Kalke

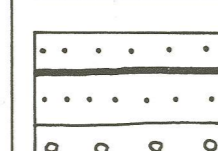


Kohleflöz von Käpfnach (Leitniveau)

OMM



Mergelsandstein-Mergel-Wechselagerung mit Basiskonglomerat



Bächer-Sandstein mit Basiskonglomerat K: Süswasserkalk von Kohleflöz begleitet

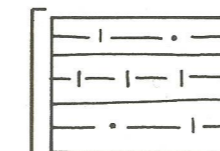
Quartär

Tortonien

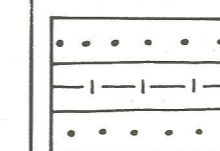
Helvétien

Burdigalien

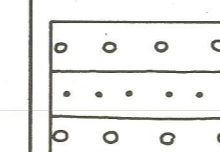
FELS (Fortsetzung)



Mergel-Mergelsandstein-Wechselagerung

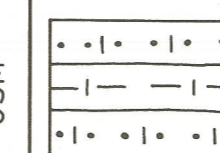


Sandstein-Mergel (-Nagelfluh)-Wechselagerung (granitisch)

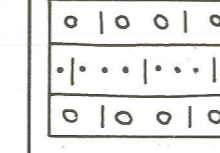


Nagelfluh-Sandstein (-Mergel)-Wechselagerung (granitisch):
Grindelegg- und Höhrnen-Nagelfluh

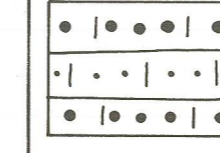
USM



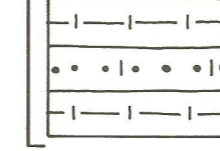
Mergel-Sandstein (-Geröllschnüre)-Wechselagerung (karbonatreich)



Kalknagelfluh-Sandstein-Mergel-Wechselagerung (karbonatreich):
Kalknagelfluh der Scheidegg
Kalknagelfluh von Weggis

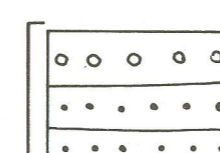


Nagelfluh-Sandstein-Mergel-Wechselagerung (karbonatreich): Bunte Rigi-Nagelfluh

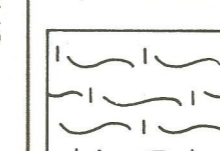


Mergel -Sandstein -Wechselagerung: Molasse Rouge

UMM



Horwer-Plattensandstein mit Konglomeratbank



Grisiger-Mergel

Horwer-Schichten

Aquitanien

Aquitanien
Chattien

Chattien

Rupélien

SIGNATUREN



Alpine Hauptüberschiebung (AHÜ): Südliche Begrenzung der Molasse



Rigi- oder Hauptaufschiebung der subalpinen Molasse (vermutet) (RHA)



Aufschiebungen und Überschiebungen der subalpinen Molasse (vermutet):
GA: Grindelegg-Aufschiebung
HÜ: Höhrnen-Überschiebung



Antiklinale: KA = Käpfbacher-Antiklinale WA = Würzenbacher-Antiklinale
AA = Altstader-Antiklinale



Synklinale: WS = Wädenswiler-Synklinale AS = Allmendi-Synklinale



Steilzone (vermutet): Antiklinalartig, FS: Feusisberger-Steilzone
LaS: Lachener-Steilzone



Steilzone (vermutet): Synklinalartig, LiS: Lidwiler-Steilzone



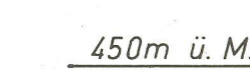
Verwerfung vermutet i.a.



Verwerfung (vermutet) mit Angaben der Abschiebungsseite



Flexur



450m ü. M.
Höhenkote des Schnittes



Niveau-Linie des Schnittes entsprechend den Höhenkoten



Vertikalprojektion der Streich- und Fallrichtung (Fallwinkel) der Schichtung



Möglicher Bereich mit Lockergestein (glaziale Übertiefung, vgl. Beilage 5.G.2)



Spuren der Profile in Beilage 5.G.5



Bestehende Eisenbahnlagen mit Bahnhöfen

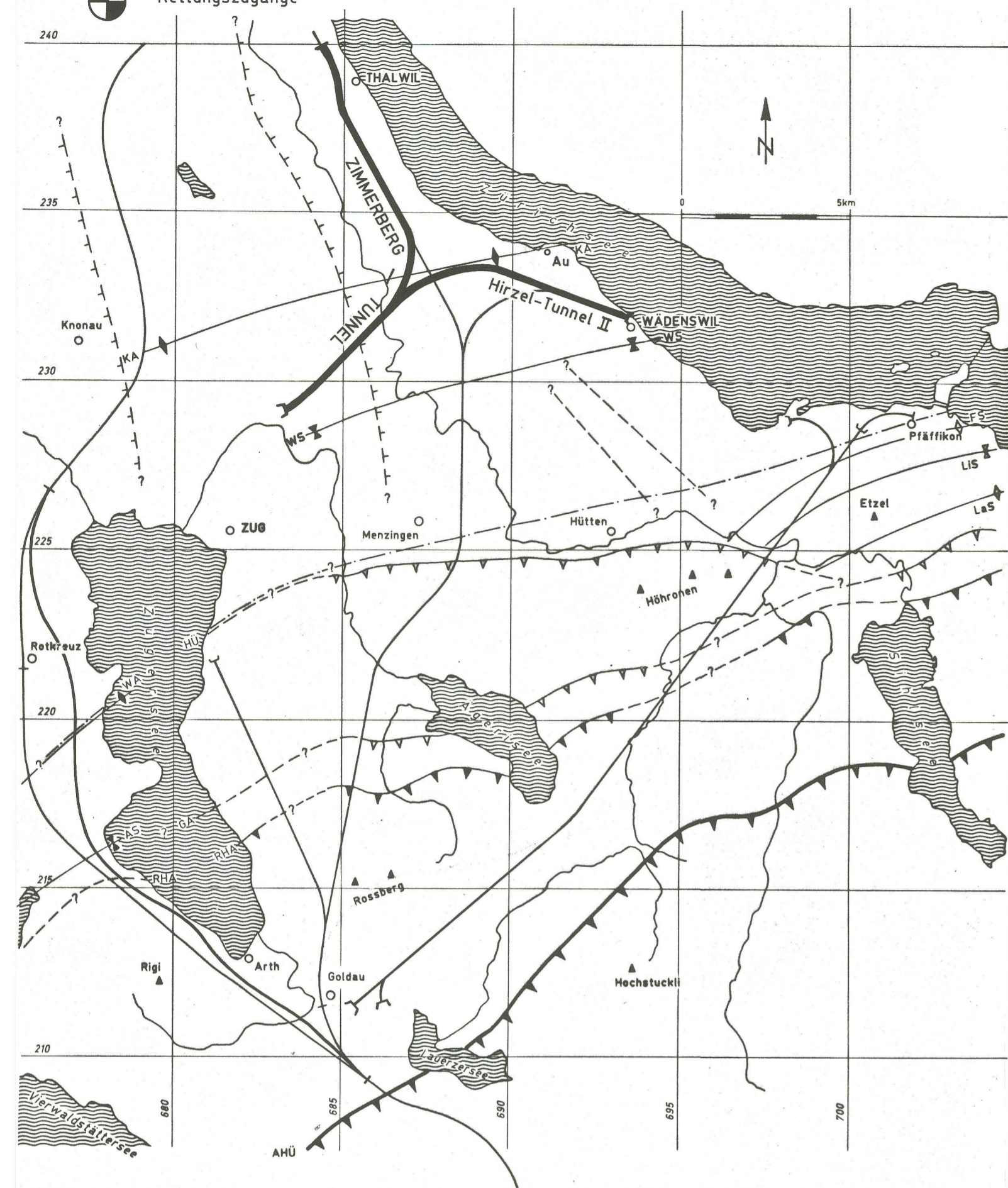


Nationalstrassen

LEGENDE: Siehe Beilage 4.G.1

Entwässerungsstellen Thalwil: Siehe Beilagen 5.G.2 und 5.G.6

Rettungszugänge



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC



Einbezug der Ostschweiz
in das Alpentransit-Konzept

Gotthardachse

Strecke Zürich — Arth-Goldau

Machbarkeitsstudie

Variante

Zimmerberg — Hirzel — Walchwilerberg

(Thalwil / Wädenswil — Zug — Arth-Goldau)

Zimmerberg-Hirzel-Tunnel
Geologischer "Horizontalschnitt"
1 : 25'000

Plan-Nr. 425j/III/4.G.2

Oktober 1990

Beilage Nr. 4.G.2

Balestra AG

INGENIEURE UND PLANER
SCHWYZ / JONA-RAPPERSWIL / ERSTFELD

DR. T. R. SCHNEIDER
Berater Geologe
Rütholstrasse 53
8713 Uerikon / ZH



Einbezug der Ostschweiz in das Alpentransit-Konzept

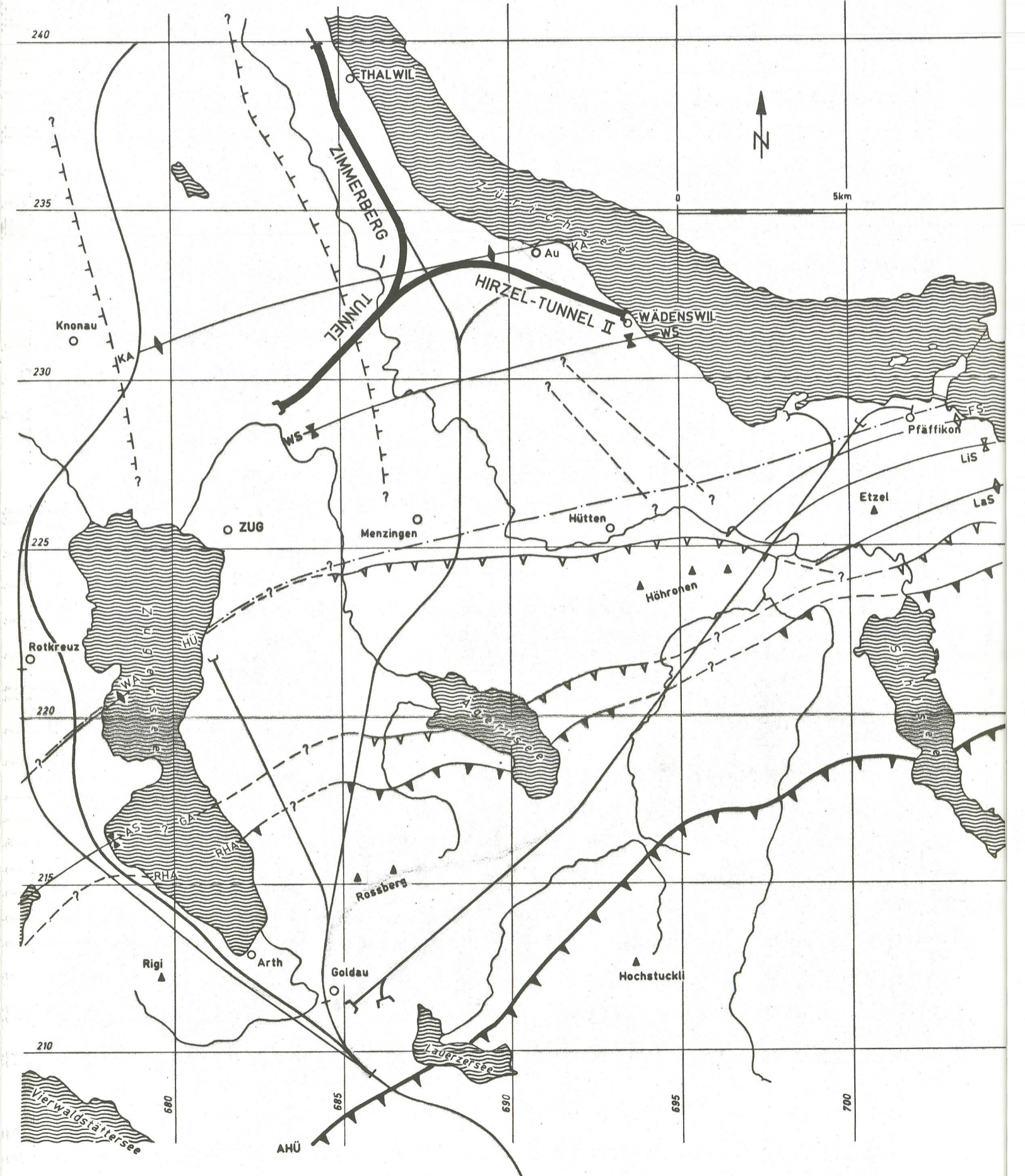
**Gotthardachse
Strecke Zürich — Arth-Goldau
Machbarkeitsstudie**

**Variante
Zimmerberg — Hirzel — Walchwilberg
(Thalwil / Wädenswil — Zug — Arth-Goldau)**

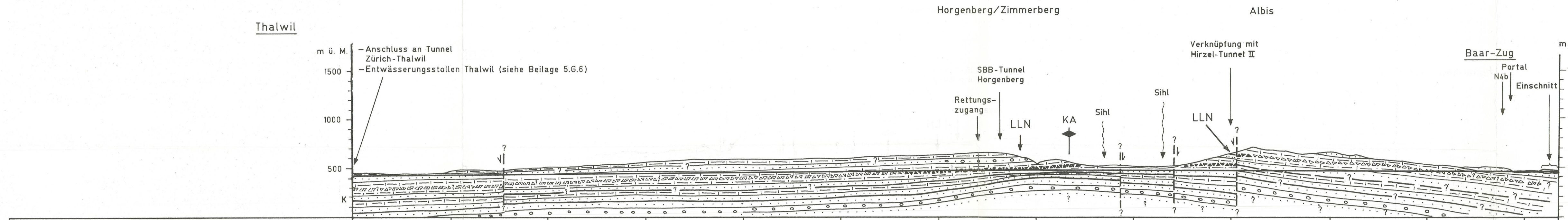
**Zimmerberg-Hirzel-Tunnel
Geologisch-geotechnisches Längsprofil
1 : 25'000**

Plan-Nr. 425j/III/4.G.3 Oktober 1990 Beilage Nr. 4.G.3

LEGENDE: Siehe Beilage 4.G.1

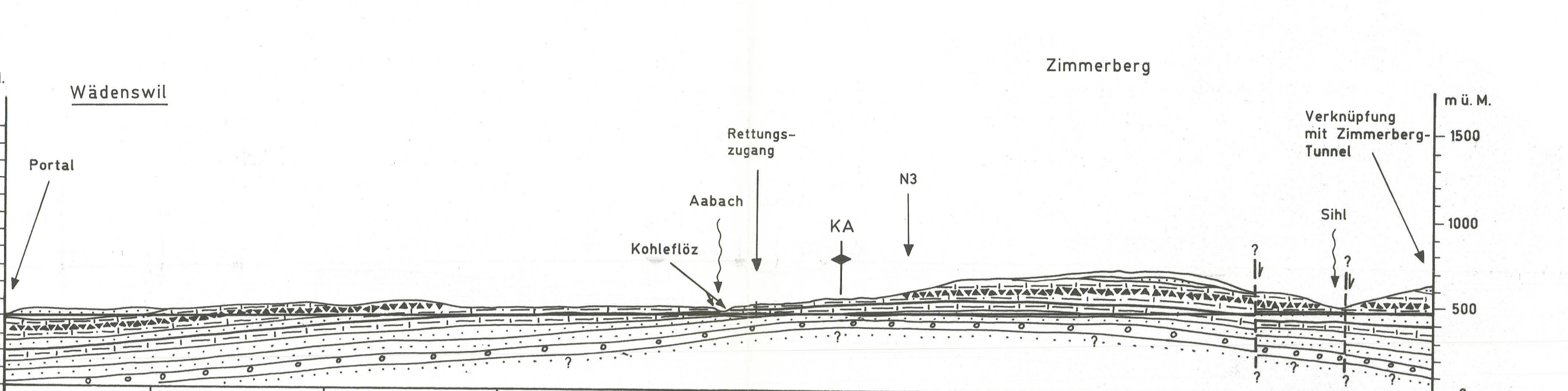


ZIMMERBERG - TUNNEL



GEOLOGIE	Stratigraphie	Südrand der mittelländischen Molasse		Quartär
Lithologie	Mittlere Zone der OSM: Wechsellagerung von Sandsteinen und Mergeln dominierend. Nagelfluhbänke, limnische Kalke, Kohleschichten und Vulkanablagerungen nicht ausgeschlossen. (Flache Lagerung und z.T. geringe Schichtmächtigkeiten)	"Appenzellergraben": Konglomeratische Ausbildung über sandig-kalkige dominierend. Mächtigkeit: 1-2m	Basiszonen der OSM: Wechsellagerung von Sandsteinen und Mergelsandsteinen; z.T. auch limnische Kalke. Nagelfluhbänke nicht ausgeschlossen.	Basiszonen der OSM: Sandstein-Mergel-Wechsellagerung
Streubreite der Lage der Schichtgrenzen	?			
Schichtlage Situation	?			
Schichtlage im Tunnelquerschnitt	?			
Quarzgehalt (kristalliner Quarz); geschätzt	< 10%			
Bergwasseranfall (pro km Tunnelänge)	Generell unbedeutend (< 5l/s); beim Anfahren von wassergefüllten Klüften und in Störungszonen grössere Mengen möglich			
Gasführung	Wenig wahrscheinlich; in grösseren Mergelbereichen jedoch nicht ausgeschlossen			
Druckfestigkeit des Gesteins; () = geschätzte Werte	Sandsteine: 500-1000kg/cm ² ; (Mergel: < 300kg/cm ² ; Nagelfluh: ~1000kg/cm ²)		1000-1500kg/cm ²	Sandsteine: 500-1000kg/cm ² ; (Mergel: < 300kg/cm ² ; Nagelfluh: ~1000kg/cm ²)
Quellfähige Komponenten; geschätzte Anteile an tonhaltigen Gesteinen	40-60%		0%	40-60%
Mechanischer Ausbruch	mit Schild und Tübbing-Einbau	Vorteilhaft		-
	ohne Tübbing-Einbau	75	75	-
	(prozentualer Anteil Sicherung)	25	25	-
	über der Maschine	10	10	-
	hinter der Maschine	10	10	-
Ausbruchsklassen geschätzt für konventionellen Kalottenvortrieb im Tunnel	I	10	10	-
	II	45	45	-
	III	40	40	-
	IV	30	30	-
	V	5	5	-
	VI	10	10	-
	S = Spezialvortrieb	5	5	-
Klassenlängen (m)		6680	ca. 25	4360
Sohlensicherung				ca. 15
Tagbaustrecken				770
Bemerkungen				500

Hirzel-Tunnel II



GEOLOGIE	Stratigraphie	Südrand der mittelländischen Molasse		Quartär
Lithologie	Mittlere Zone der OSM: Wechsellagerung von Sandsteinen und Mergeln dominierend. Nagelfluhbänke, limnische Kalke, Kohleschichten und Vulkanablagerungen nicht ausgeschlossen. (Flache Lagerung und z.T. geringe Schichtmächtigkeiten)	"Appenzellergraben": Konglomeratische Ausbildung über sandig-kalkige dominierend. Mächtigkeit: 1-2m	Basiszonen der OSM: Wechsellagerung von Sandsteinen und Mergelsandsteinen; z.T. auch limnische Kalke. Nagelfluhbänke nicht ausgeschlossen.	Basiszonen der OSM: Sandstein-Mergel-Wechsellagerung
Streubreite der Lage der Schichtgrenzen	?			
Schichtlage Situation	?			
Schichtlage im Tunnelquerschnitt	?			
Quarzgehalt (kristalliner Quarz); geschätzt	< 10%			
Bergwasseranfall (pro km Tunnelänge)	Generell unbedeutend (< 5l/s); beim Anfahren von wassergefüllten Klüften und in Störungszonen grössere Mengen möglich			
Gasführung	Wenig wahrscheinlich; in grösseren Mergelbereichen jedoch nicht ausgeschlossen			
Druckfestigkeit des Gesteins; () = geschätzte Werte	Sandsteine: 500-1000kg/cm ² ; (Mergel: < 300kg/cm ²)		1000-1500kg/cm ²	Sandsteine: 500-1000kg/cm ² ; (Mergel: < 300kg/cm ²)
Quellfähige Komponenten; geschätzte Anteile an tonhaltigen Gesteinen	40-60%		0%	40-60%
Mechanischer Ausbruch	mit Schild und Tübbing-Einbau	Vorteilhaft		-
	ohne Tübbing-Einbau	75	75	-
	(prozentualer Anteil Sicherung)	25	25	-
	über der Maschine	10	10	-
	hinter der Maschine	10	10	-
Ausbruchsklassen geschätzt für konventionellen Kalottenvortrieb im Tunnel	I	10	10	-
	II	45	45	-
	III	40	40	-
	IV	30	30	-
	V	5	5	-
	VI	10	10	-
	S = Spezialvortrieb	5	5	-
Klassenlängen (m)		1080	ca. 20	7120
Sohlensicherung				
Tagbaustrecken				
Bemerkungen				



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC



Einbezug der Ostschweiz in das Alpentransit-Konzept

Gotthardachse

Strecke Zürich — Arth-Goldau

Machbarkeitsstudie

Variante

Zimmerberg — Hirzel — Walchwilerberg

(Thalwil / Wädenswil — Zug — Arth-Goldau)

Zimmerberg-Hirzel-Tunnel

Geologisch-hydrogeologisches Längsprofil
des offenen Streckenabschnittes

Südportal - Verknüpfungsbauwerk (KM 12.4)

1 : 10'000 / 1'000

Plan-Nr. 425j/III/4.G.4

Oktober 1990

Beilage Nr. 4.G.4

Balestra AG

INGENIEURE UND PLANER
SCHWYZ / JONA-RAPPERSWIL / ERSTFELD

DR. T. R. SCHNEIDER
Beratender Geologe

Rüthofstrasse 53
8713 Uerikon / ZH

LEGENDE

LOCKERGESTEIN

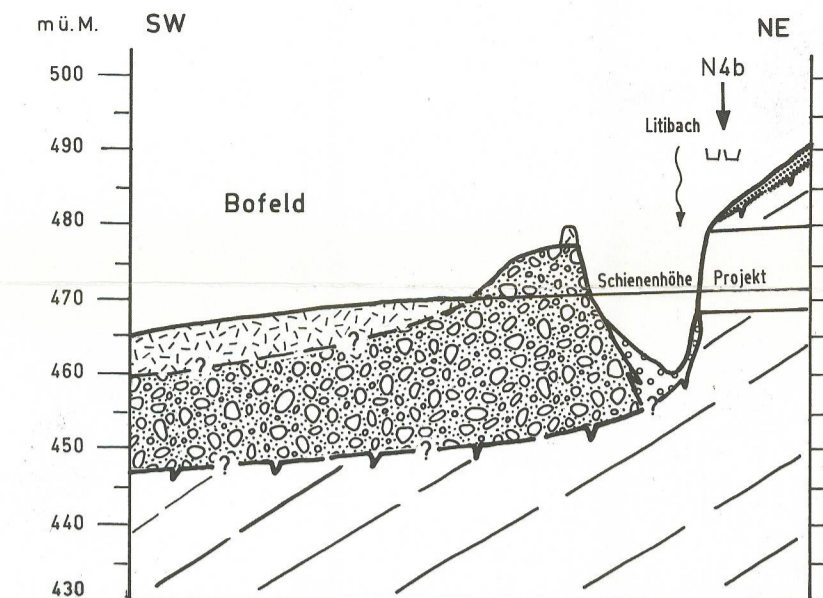
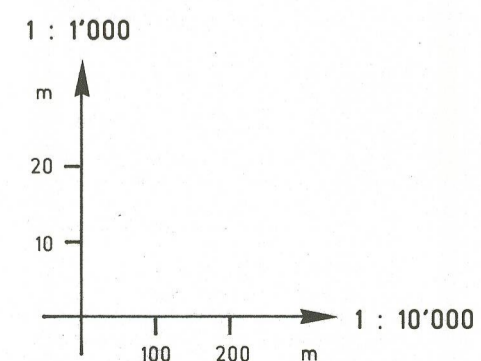
- Künstliche Dammschüttungen
- Moräne
- Moränenmaterial vermischt mit Verwitterungsschutt
- Alluvionen des Litibaches

MOLASSEFELS

- Siehe Beilage 4.G.3
Schematische Schichtlagerung

SIGNATUREN

- Vermutete Lage der Felsoberfläche



GEO-METRIE	Kilometrierung	12.5	12.0		
	Trassierung	Kurve	Gerade	Kurve R = 1040	
	Höhenkoten / Steigungen	< 13.2‰	469 m ü. M.	< 3‰	
GEOLOGIE	Geomorphologie	künstlich geschütteter Dammbauwerk	Moränenwall	Schwemmlage	Felsrücken
	Schichtfolge	künstliche Dammschüttung, Moränenmaterial, Molassefels	Alluvionen	Molassefels	Moräne/Verwitterungsschutt, Molassefels
	Lithologie	Siltig-sandiger Kies mit Ton, Steinen und Blöcken	Siltig-sandiger Kies mit viel Steinen und Blöcken	Molassefels	siehe Beilage 4.G.3

HYDROGEOLOGIE	Grundwasservorkommen, Grundwasserleiter	Schottergrundwasser Hangwasser in Moräne/Bachschutt wenig/kein Grundwasser	
	Durchlässigkeiten	1)	
	Grundwasserzirkulation, Gradient, Fließrichtung		10-20% 20-50% 2%
	Oberflächengewässer	Bach Drainage	
Bedeutung des Grund-/Quellwasservork.		regionale lokale geringe	Bedeutung

GRUNDWASSERSCHUTZ	Gewässerschutzbereich	A B C	
	Grundwasserschutzzonen	Zone SI, SII Zone SIII Areal	
	Grundwasserfassungen	□ *	□
	Quellfassungen	○ *	○ ○
	Gefährdung von Grundwasservorkommen	quantitativ 2)	
		qualitativ 2)	
Gefährdung von Grundwasser-/Quellfassungen	quantitativ 2)		
	qualitativ 2)		

GEOTECHNIK	Setzungsverhalten des Untergrundes	Probleme 2)	
	Stabilität von Terrainanschnitten	Probleme 2)	
	Wasserhaltung	Probleme 2)	
	Bautechnische Konsequenzen	Aufwand für Massnahmen 1)	

BEMERKUNGEN	Legende: 1) stark/gross 2) erheblich	Verbreiterung des bestehenden Bahndammes	Verbreiterung des Einschnittes	Dammschüttung oder Brücke
	mittel/mässig möglich			
	wenig/gering/normal unwahrscheinlich			
	*) innerhalb 500 m beidseitig des Trasses			



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC



Einbezug der Ostschweiz in das Alpentransit-Konzept

Gotthardachse
Strecke Zürich — Arth-Goldau

Machbarkeitsstudie

Variante
Zimmerberg — Hirzel — Walchwilerberg
(Thalwil / Wädenswil — Zug — Arth-Goldau)

Walchwilerberg-Tunnel
Geologischer "Horizontalschnitt"
1 : 25'000

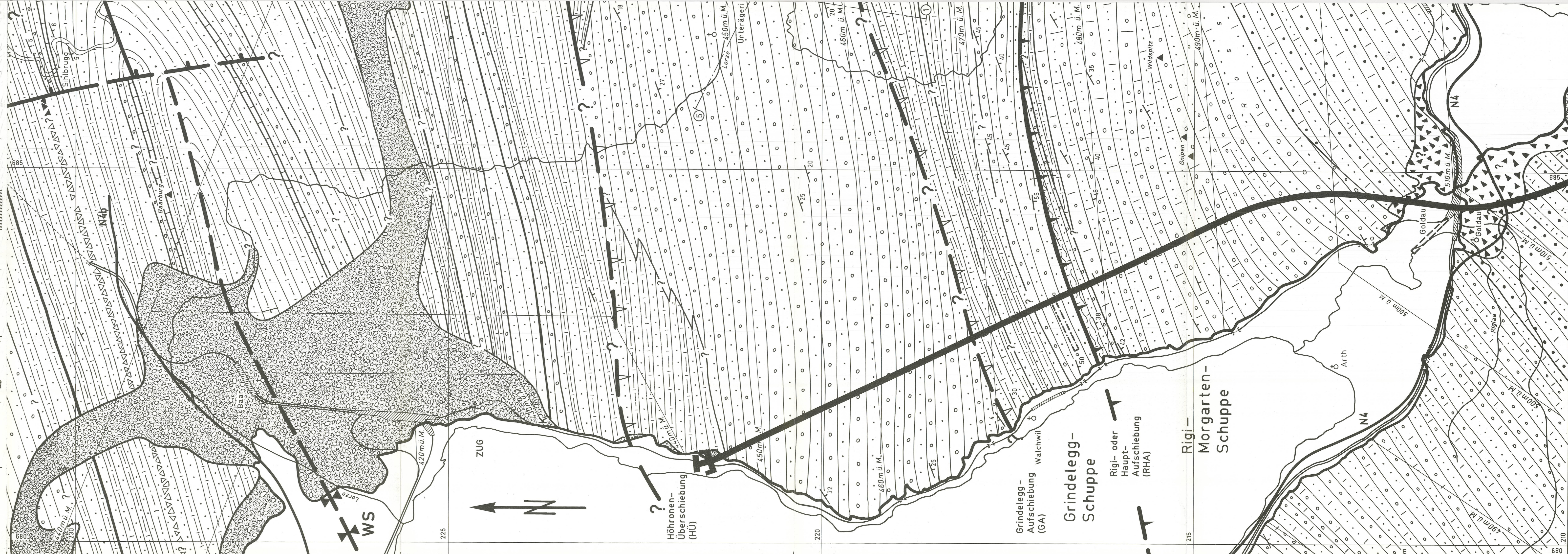
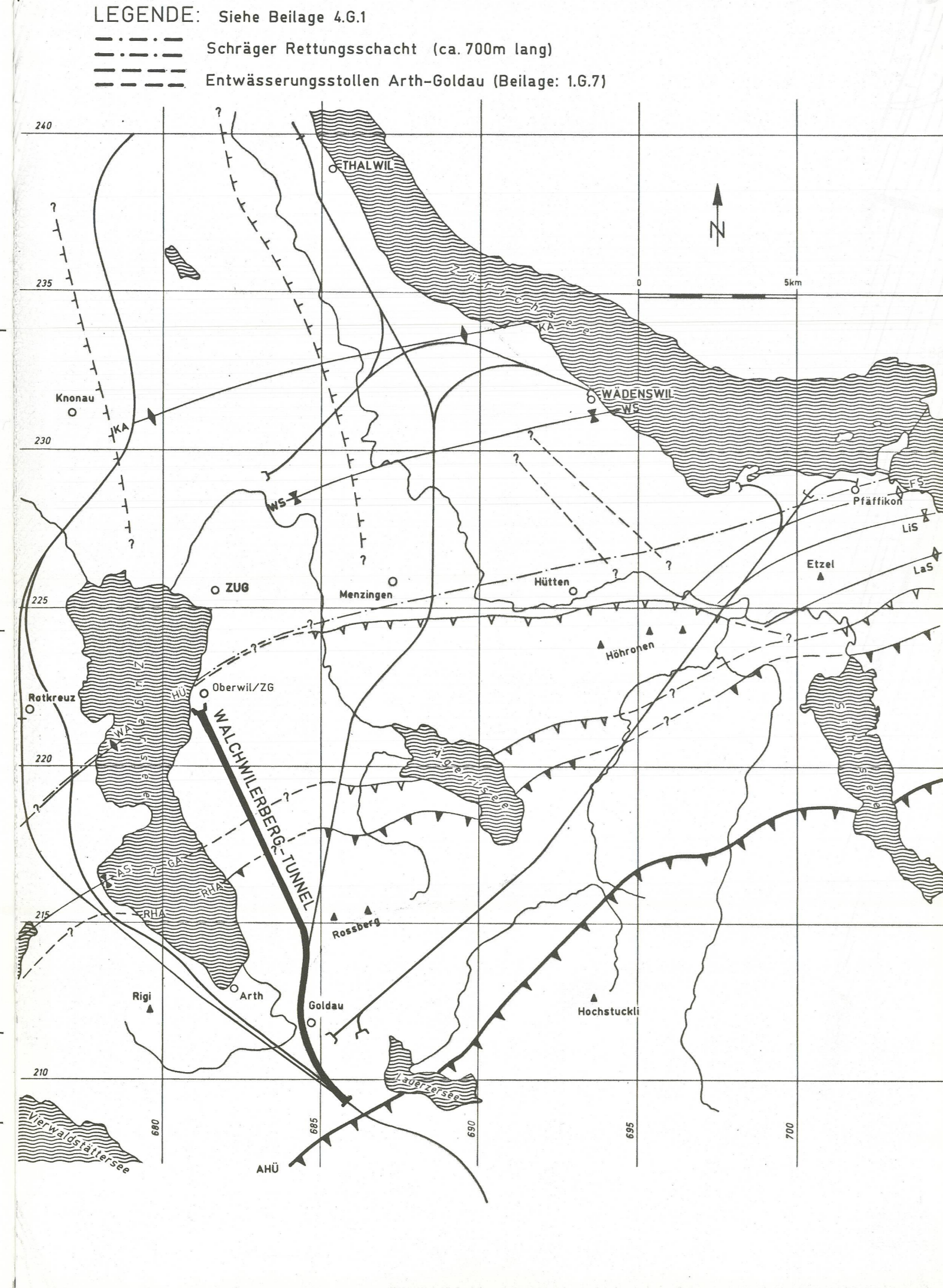
Plan-Nr. 425j/III/4.G.5

Oktober 1990

Beilage Nr. 4.G.5

Balestra AG
INGENIEURE UND PLANER
SCHWYZ/JONA-RAPPERSWIL/ERSTFELD

DR. T. R. SCHNEIDER
Beratender Geologe
Rüthhofstrasse 53
8713 Uerikon/ZH



Einbezug der Ostschweiz
in das Alpentransit-Konzept

Gotthardachse

Strecke Zürich — Arth-Goldau

Machbarkeitsstudie

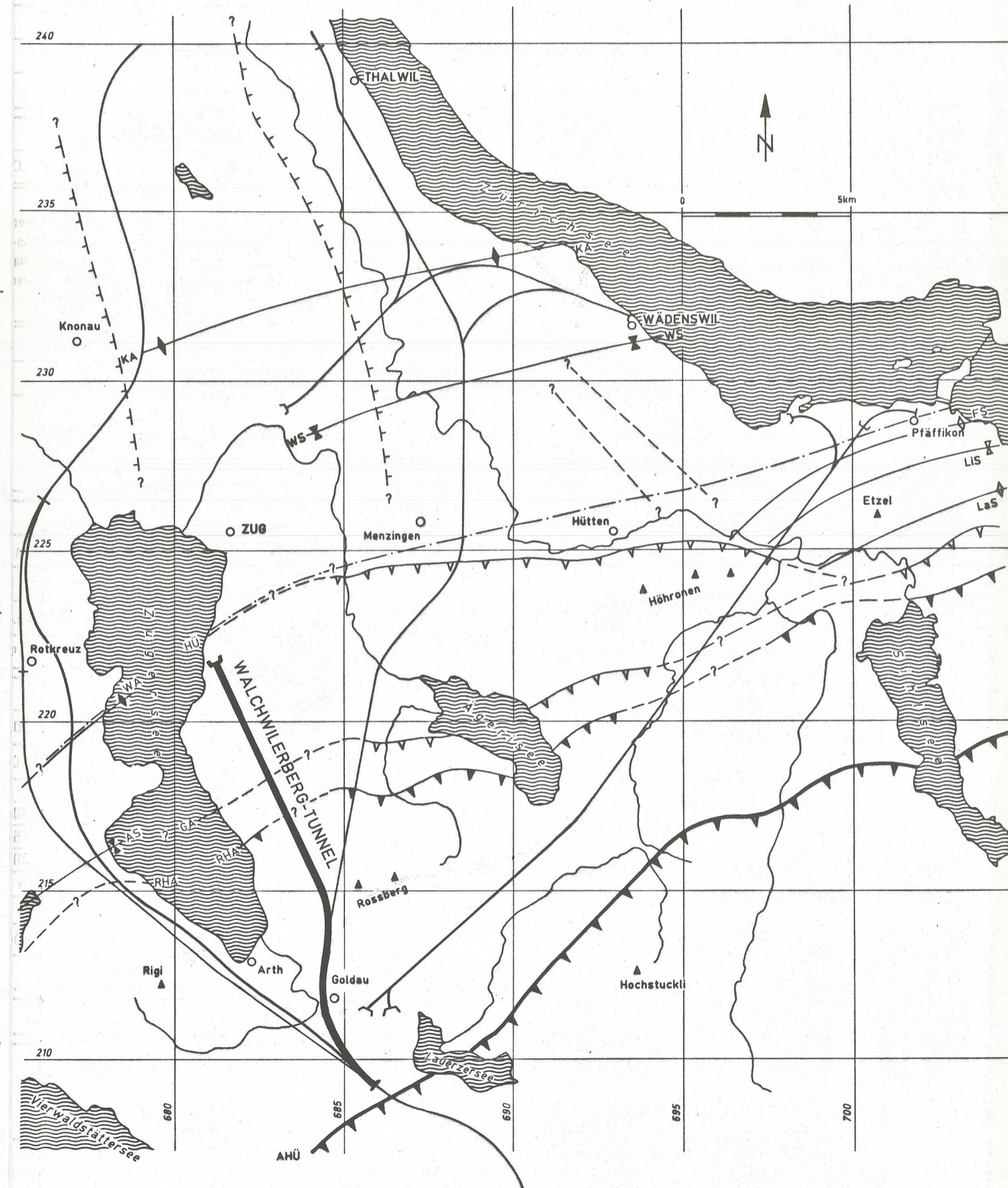
Variante

Zimmerberg — Hirzel — Walchwilerberg

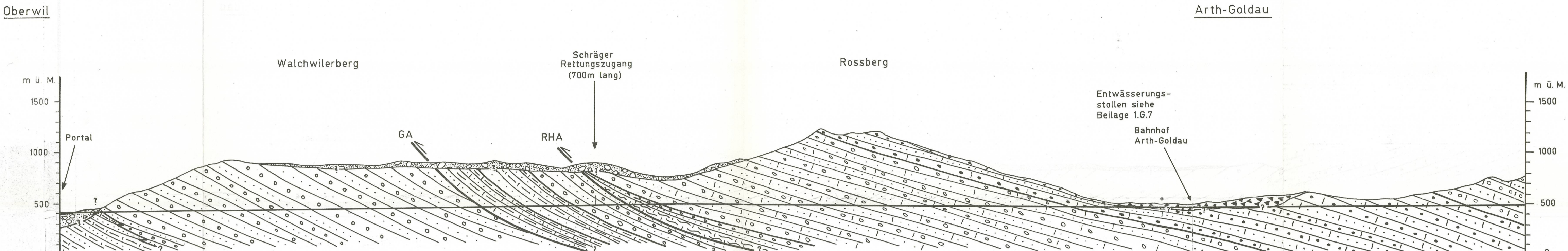
(Thalwil / Wädenswil — Zug — Arth-Goldau)

Walchwilerberg-Tunnel
Geologisch-geotechnisches Längsprofil
1 : 25'000

LEGENDE: Siehe Beilage 4.G.1



WALCHWILERBERG-TUNNEL



GEOMETRIE	Kilometrierung (km)																								
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35										
Trassierung	Kurve 1040m		Gerade																						
Höhenkoten/Steigungen	432m ü. M.		12‰					505m ü. M.			3‰		490m ü. M.			2,8‰		481m ü. M.							
Tektonik	Lockergestein		Höhronen-Schuppe					Grindelegg-Schuppe			Rigi - Morgarten - Schuppe			Lockergestein		Rigi-Morgarten-Schuppe									
Stratigraphie	Quartär		Oligocän/Miocän-Chattien/Aquitani (USM)					Oligocän/Miocän-Chattien/Aquitani (USM)			Oligocän-Rupellen (UMM)			Quartär		Oligocän - Chattien (USM)									
Lithologie	Bachschuttkegel überdeckt möglicherweise Moräne oder Gehängeschutt		Granitische Molasse: Arkosandsteine in Wechsellagerung mit Mergel. Einschaltung von dünnen Nagelfluhbänken in unterschiedlichem Masse					Granitische Molasse: Arkosandsteine in Wechsellagerung mit Nagelfluhbänken (extrem reich an Kristallin-Geröllen) und Mergelschichten. Zunahme der Nagelfluhbänke auf Kosten der Mergelschichten vom Liegenden zum Hangenden			Karbonatreiche Molasse: Kalknagelfluh von Weggis. Klein- bis mittelgeröllige, flyschgesteinsreiche Kalk-Dolomit-Nagelfluh in Wechsellagerung mit Kalksandstein und Mergel. Mittlere bis grobe Fraktion (Sandstein und Nagelfluh) gegen das Hangende hin dominierend. Nagelfluh-Matrix reich an harten Spinell-Mineralien			Karbonatreiche Molasse: Bunte Rigi-Nagelfluh. Kristallinüberlagernde Kalk-Dolomit-Nagelfluh mit bis zu 45% Flysch-Geröllen. An der Basis oft harte Radiolarit-Gerölle. Komponentendurchmesser bis >50cm. Kalksandsteine und Mergel untergeordnet.		Bergsturzmaterial: z. T. auch Moränenmaterial direkt über dem Fels			Karbonatreiche Molasse: Bunte Rigi-Nagelfluh, gleich wie KM 30.800 - 31.500		Karbonatreiche Molasse: Kalknagelfluh der Schödellegg, Flyschnagelfluh mit Einschaltungen von Mergeln				
Streubreite der Lage der Schichtgrenzen	?		?					?			?			?		?									
Schichtlage Situation (38°: Messwerte an der Oberfläche)	?		?					?			?			?		?									
Schichtlage im Tunnelquerschnitt	?		?					?			?			?		?									
(Blickrichtung: Nord → Süd = Richtung Kilometrierung)	?		?					?			?			?		?									
Quarzgehalt (kristalliner Quarz): geschätzt			< 30%					< 10%			< 30%			< 10%		15%									
Bergwasseranfall (pro km Tunnelänge)	Generell unbedeutend (<5l/s); beim Anfahren von wassergefüllten Klüften und in Störungen grössere Mengen möglich		Generell unbedeutend (<5l/s); beim Anfahren von wassergefüllten Klüften und in Störungen grössere Mengen möglich					< 10l/s			< 5l/s			< 10l/s (?)		10 - 15 l/s (?); beim Anfahren von wassergefüllten Klüften und in Störungen grössere Mengen möglich									
Gasführung	wenig wahrscheinlich aber nicht ausgeschlossen		wenig wahrscheinlich aber nicht ausgeschlossen					wahrscheinlich			wenig wahrscheinlich			General möglich		V.a. in Abschnitten mit Mergel wahrscheinlich									
Druckfestigkeit des Gesteins; () = geschätzte Werte	Sandsteine: 500-1000kg/cm ² (Nagelfluh: 800-1200kg/cm ² ; Mergel: <1000kg/cm ²)		Sandsteine: 500-1000kg/cm ² (Nagelfluh: 800-1200kg/cm ² ; Mergel: <1000kg/cm ²)					Sandsteine: 500-1000kg/cm ² (Nagelfluh: 800-1200kg/cm ² ; Mergel: <1000kg/cm ²)			Sandsteine: 500-1000kg/cm ² (Nagelfluh: 800-1200kg/cm ² ; Mergel: <1000kg/cm ²)			Sandsteine: 500-1000kg/cm ² (Nagelfluh: 800-1200kg/cm ² ; Mergel: <1000kg/cm ²)		Sandsteine: 500-1000kg/cm ² (Nagelfluh: 800-1200kg/cm ² ; Mergel: <1000kg/cm ²)									
Quellfähige Komponenten; geschätzte Anteile an tonhaltigen Gesteinen	20-50%		60%					25%			20 - 50%			20%		100%			< 30%		10%				
Mechanischer Ausbruch	mit Schild und Tübbing-Einbau		Machbar					Vorteilhaft			Nicht zu empfehlen			vorteilhaft		Nicht zu empfehlen/Nicht nötig									
ohne Tübbing-Einbau (prozentualer Anteil Sicherung)	über der Maschine		40					25			50			40		20									
hinter der Maschine	50		50					60			75			50			60		40						
Ausbruchklassen geschätzt für konventionellen Kalottenvortrieb im Tunnel	I		-					10			-			-		10									
	II		30					45			30			40		20									
	III		45					40			45			40		40									
	IV		20					5			20			25		10									
	V		5					-			5			-		10									
	VI		-					-			-			-		-									
(mutmassliche prozentuale Klassenverteilung nach SIA-Norm 198 und 199)	S = Spezialvortrieb		-					-			-			-		-									
Klassenlängen (m)	350		~1900					400			470			510		330			4630		1380			2400	
Sohlensicherung	Durchgehend erwünscht		Bei mächtigen Mergellagen					Durchgehend erwünscht			Durchgehend			Durchgehend		Bei mächtigen Mergellagen			Durchgehend		Bei mächtigeren Mergellagen				
Tagbaustrecken	?		?					?			?			?		?			?		?				
Bemerkungen	Verknüpfungsbauwerk, Voreinschnitt siehe Beilage 4.G.7		GA: Grindelegg-Aufschubung Wela: Wechsellagerung					RHA: Rigi- oder Hauptaufschubung der subalpiner Molasse			Lage der Felsoberfläche unbekannt			* Bergwasseranfall: Beim Anfahren von wassergefüllten Klüften und in Störungszonen grössere Mengen möglich											



BUNDESAMT FÜR VERKEHR
OFFICE FÉDÉRAL DES TRANSPORTS
UFFICIO FEDERALE DEI TRASPORTI
UFFIZI FEDERAL DA TRAFFIC



Einbezug der Ostschweiz in das Alpentransit-Konzept

Gotthardachse

Strecke Zürich — Arth-Goldau

Machbarkeitsstudie

Variante

Zimmerberg — Hirzel — Walchwilerberg

(Thalwil / Wädenswil — Zug — Arth-Goldau)

Walchwilerberg-Tunnel

Geologisch-hydrogeologisches Längsprofil
im Bereich Nordportal (Oberwil/ZG)

1 : 10'000 / 1'000

Plan-Nr. 425j/III/4.G.7

Oktober 1990

Beilage Nr. 4.G.7

Balestra AG

INGENIEURE UND PLANER
SCHWYZ / JONA-RAPPERSWIL / ERSTFELD

DR. T. R. SCHNEIDER
Beratender Geologe

Rüthofstrasse 53
8713 Uerikon / ZH

LEGENDE

LOCKERGESTEIN

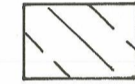


Bachschuttkegel



Gehängeschutt vermischt mit Moränenmaterial

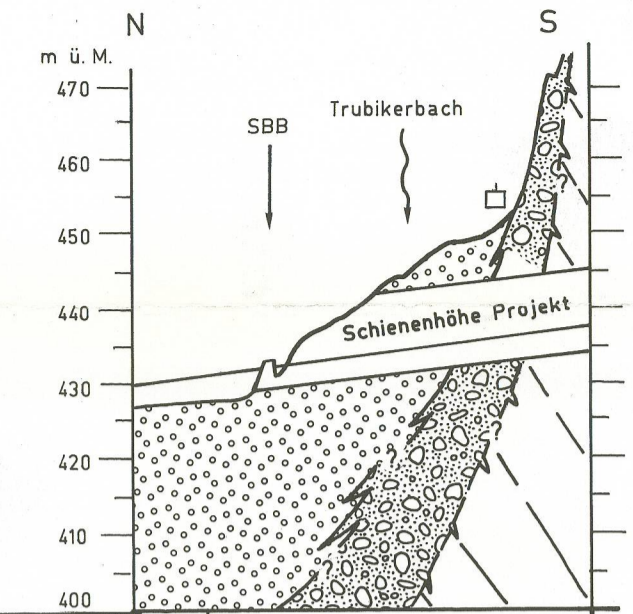
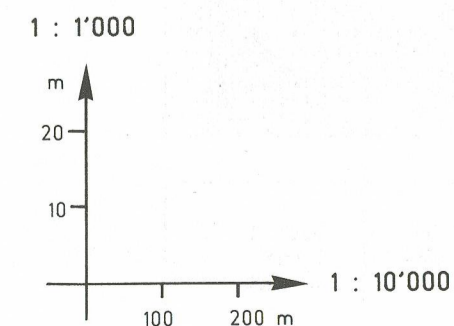
MOLASSEFELS



Siehe Beilage 4.G.6
Schematische Schichtlagerung

SIGNATUREN

—?— Vermutete Lage der Felsoberfläche



GEO-METRIE	Kilometrierung	21.0	21.5
	Trassierung	Kurve R = 1040 m	
	Höhenkoten / Steigungen	432 m ü. M.	12‰
GEOLOGIE	Geomorphologie	Bachschuttkegel	Berghang
	Schichtfolge	Bachschutt Gehängeschutt/Moräne	Molassefels
	Lithologie	Siltig-sandiger Kies mit viel Steinen und Blöcken	Siltig-sandiger Kies mit Ion. Steinen und Blöcken Fels siehe Beilage 4.G.6
HYDROGEOLOGIE	Grundwasservorkommen, Grundwasserleiter	Schottergrundwasser Hangwasser in Moräne/Bachschutt wenig/kein Grundwasser	
	Durchlässigkeiten	1)	
	Grundwasserzirkulation, Gradient, Fließrichtung		← 5-10‰ ← 1-10‰
	Oberflächengewässer	Bach	Drainage
	Bedeutung des Grund-/Quellwasservork.	regionale lokale geringe	Bedeutung
GRUNDWASSERSCHUTZ	Gewässerschutzbereich	A B C	
	Grundwasserschutzzonen	Zone SI, SII Zone SIII Areal	
	Grundwasserfassungen	*)	
	Quellfassungen	*)	
	Gefährdung von Grundwasservorkommen	quantitativ 2)	
		qualitativ 2)	
	Gefährdung von Grundwasser-/Quellfassungen	quantitativ 2)	
	qualitativ 2)		
GEOTECHNIK	Setzungsverhalten des Untergrundes	Probleme 2)	
	Stabilität von Terrainanschnitten	Probleme 2)	
	Wasserhaltung	Probleme 2)	
	Bautechnische Konsequenzen	Aufwand für Massnahmen 1)	
BEMERKUNGEN	Legende: 1) stark/gross	2) erheblich	offene Strecke
	mittel/mässig	möglich	
	wenig/gering/normal	unwahrscheinlich	Spezial-Tunnel-vortrieb
	*) innerhalb 500m beidseitig des Trasses		