

1. Eingangsdatum 22. Okt. 1982	2. Berichtsart Forschungsbericht	3. ARCHIV - Nr. A 05501
4. Titel des Berichtes Hydrogeologische Untersuchungen: Endbericht 1981-1982		5. Standort TEXT R KARTE/BEIL.
		6. Ordnungszahl
		7. A.Z.
11. Verfasser Sachbearb.: Leditzky, Hanspeter; Ramspacher, Peter; Projektl.: Hans Zojer		8. VERTRAULICHKEIT : 3
		9. Abschlußdatum 1982-06-11
		10. Veröffentlichungsdatum
12. Durchführende Institution (Name, Anschrift) Forschungszentrum Graz: Inst. f. Geothermie und Hydrogeologie		13. Ber.-Nr./Auftragnehmer
		14. Projekt - Code K C 11/81-82
		15. Seitenzahlen 2, 17
		16. Literaturangaben 1 Bl.
17. Fördernde Institution (Name, Anschrift) Gesellschaft zur Förderung der Kärntner Wirtschaft		18. Abbildungen 5 Fig
		19. Tabellen /
20. Projekttitlel <i>Erforschung</i> Ermittlung des Naturraumpotentials ausgewählter Landschaften: Unteres Gailtal/Kärnten		21. Beilagen /
		22. Erledigungen SACHBEARBEITER
23. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)		BGLÖ ed. g
		GEOKART. EDV: May
		Kopie an REDAKTION zugeleitet an:
ÖK - Bl.-Nr. 199;200;	ANMERKUNGEN T Asd	
Schlagwörter Paläozoikum; Karnische Alpen; Gailtalkristallin; Karbon von Nötsch; Drauzug; Lockergesteine; Hydrogeologie; Quellen; Hydrochemie; Grundwasser; Karten (geol.); 199;200; Gailtal;		

Geol.B.-A. Wien



0 000001 273403

Sicherheitsfilm

M. 580 - E

ed. Pörtl



Inhalt

Einleitung

1. Geologische Übersicht

1.1. Das **E N D B E R I C H T** / 81-82

=====

1.2. Das Gailtalkristallin

1.3. Das Karbon von Nötsch

1.4. Der Drauzug

1.5. Das Lockergesteine

" *Erforschung* Ermittlung des Naturraumpotentials ausgewählter Land-
schaften: Unteres Gailtal/Kärnten (KC 11) "

zwischen Möderndorf und Feistritz

HYDROGEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

2.1. Die Quellaustritte

2.2. Chemische Voruntersuchungen

3. Auswahl eines Grundwassernetzes

Literatur



SACHBEARBEITER:

Dr. Hanspeter LEDITZKY

Dr. Peter RAMSPACHER

PROJEKTLEITER:

UDoz. Dr. Hans ZOJER

Einleitung

Die Gesellschaft zur Förderung der Kärntner Wirtschaft hat mit dem Schreiben vom 15. Oktober 1981 das Institut für Geo-
thermie und Hydrogeologie am Forschungszentrum Graz beauftragt,
hydrogeologische Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojek-

I n h a l t

"Ermittlung des Naturraumpotentials ausgewählter Landschaften:

Einleitung Gailtal/Kärnten (NK 11)"

darzulegen. Wir erlauben uns nun, den Endbericht über das

1. Geologische Übersicht

1.1. Das Paläozoikum der Karnischen Alpen

1.2. Das Gailtalkristallin

1.3. Das Karbon von Nötsch

1.4. Der Drauzug

1.5. Die Lockergesteine

2. Hydrogeologische Übersichtskartierung

zwischen Möderndorf und Feistritz

2.1. Die Quellaustritte

2.2. Chemische Voruntersuchungen

3. Auswahl eines Grundwasserspiegelnetzes

Literatur

Der Bereich des Untersuchungsgebietes stellt die Gailtallinie,
ein N-E verlaufendes Teilstück der periadriatischen Naht, eine
markante Störungszone dar. Sie trennt das Paläozoikum des Südens
(Karnische Alpen) von den kristallinen Gesteinen im N, denen ein
Karbones und permomesozoisches Deckgebirge auflagert. Diese Stö-
rung stellt zugleich die Grenze zwischen den Ost- und Südalpen
dar. Sie wird im Untersuchungsbereich von jungen Talalluvionen
der Gail verdeckt. Eine geologische Übersicht des Abschnittes
zwischen Hermagor und Nötsch bietet Fig. 1.

Einleitung

Die Gesellschaft zur Förderung der Kärntner Wirtschaft hat mit dem Schreiben vom 15. Oktober 1981 das Institut für Geothermie und Hydrogeologie am Forschungszentrum Graz beauftragt, hydrogeologische Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojektes

*"Ermittlung des Naturraumpotentials ausgewählter Landschaften:
Unteres Gailtal/Kärnten (KC 11)"*

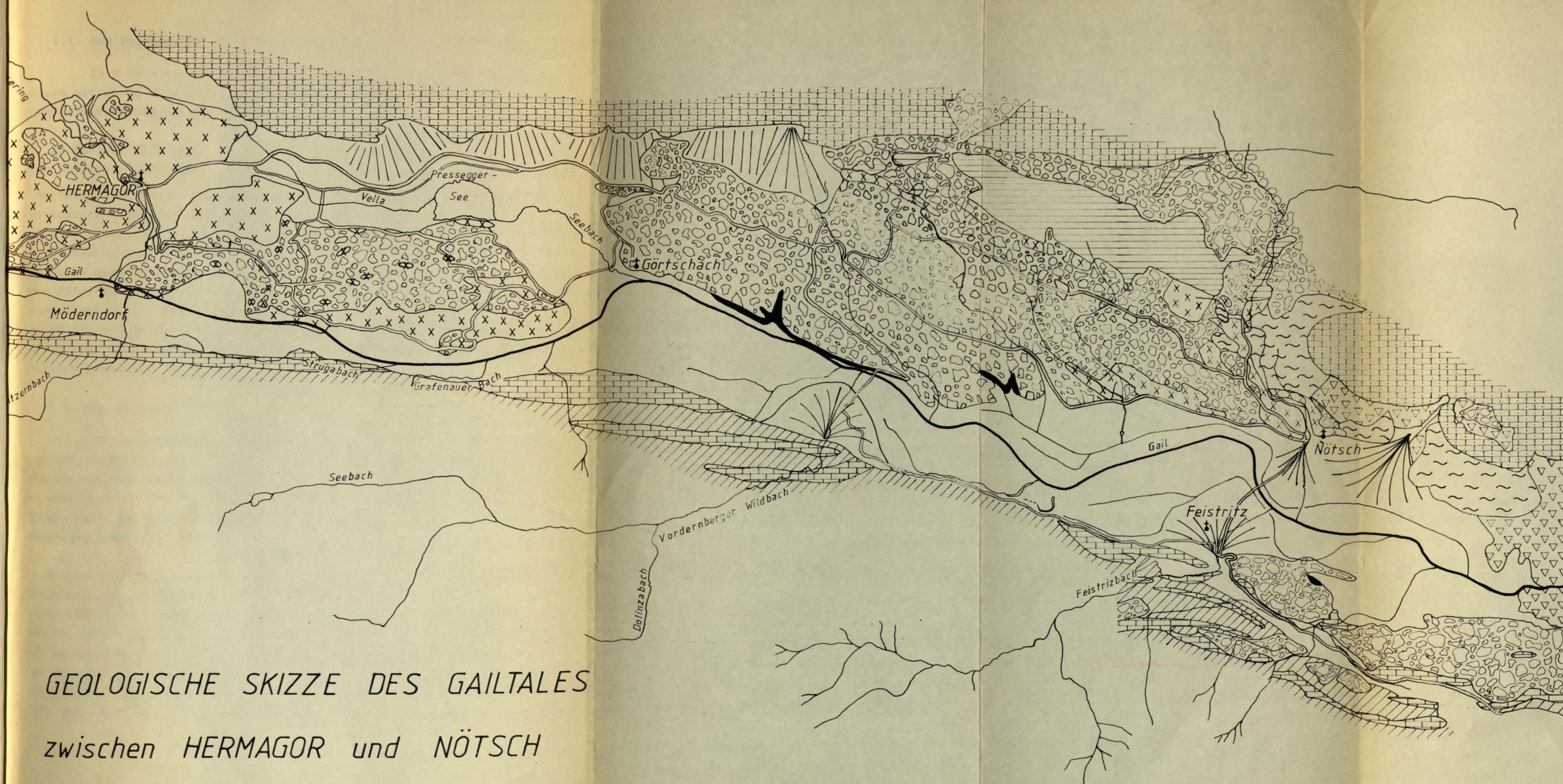
durchzuführen. Wir erlauben uns nun, den Endbericht über das erste Projektjahr 1981/82 vorzulegen.

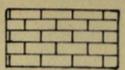
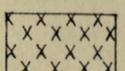
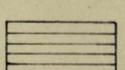
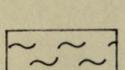
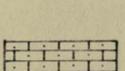
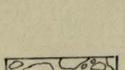
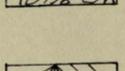
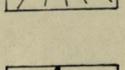
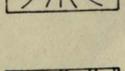
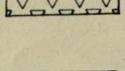
Infolge organisatorischer Überlegungen war es notwendig, das Arbeitsprogramm in seinem ursprünglichen Ablauf etwas abzuändern. So konnte die Einrichtung des Grundwasserpegelnetzes und die damit zusammenhängenden Untersuchungen über seitliche Anreicherungen des Talkörpers noch nicht abgeschlossen werden. Hingegen wurden hydrochemische Analysen vorgezogen, da sie in direktem Zusammenhang mit den hydrogeologischen Feldaufnahmen stehen.

Für die fachliche Koordination sind wir Herrn OR Dr. U. HERZOG zu Dank verpflichtet.

1. Geologische Übersicht

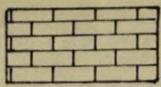
Im Bereich des Untersuchungsgebietes stellt die Gailtallinie, ein W-E verlaufendes Teilstück der periadriatischen Naht, eine markante Störungszone dar. Sie trennt das Paläozoikum des Südens (Karnische Alpen) von den kristallinen Gesteinen im N, denen ein karbonenes und permomesozoisches Deckgebirge auflagert. Diese Störung stellt zugleich die Grenze zwischen den Ost- und Südalpen dar. Sie wird im Untersuchungsbereich von jungen Talalluvionen der Gail verdeckt. Eine geologische Übersicht des Abschnittes zwischen Hermagor und Nötsch bietet Fig. 1.



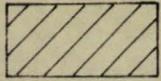
-  Kalke (Sil.)
-  Hochwipfe
-  Gailtalkris
-  Nötscher
-  Grödener
-  Kalke u. l.
-  Süßwasser
-  Grobklas
-  Schuttfä
-  Schwem
-  Bergstur
-  Holozän

GEOLOGISCHE SKIZZE DES GAILTALES
zwischen HERMAGOR und NÖTSCH

0

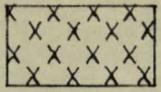


Kalke (Silur, Devon)

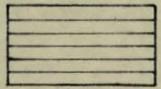


Hochwipfelschichten

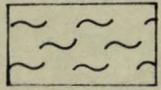
Karnische Alpen



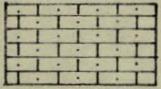
Gailtalkristallin



Nötscher Karbon



Grödener und Werfener Schichten



Kalke u. Dolomite des Drauzuges

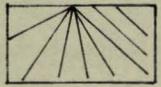


Süßwassertone

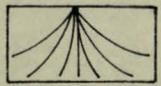
Glaziale Ablagerungen



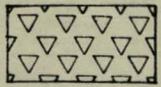
Grobklastika



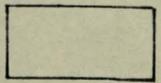
Schuttfächer



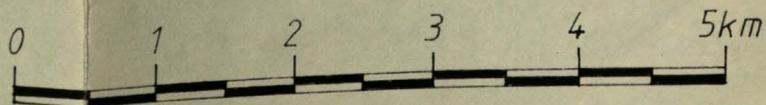
Schwemmkegel



Bergsturzmaterial



Holozän des Gailtalbodens



von mächtigen Hangschuttmassen und weiter im E von den glazialen Lockersedimenten zwischen Förolach und Nötsch verdeckt. ausgeprägter Subhorizont, der auch die Quellaustritte bei Görtschach, Nie-

Die permoskytische Transgression beginnt im Drauzug mit Brekzien, Konglomeraten und Sandsteinen, den sogenannten Grödener Schichten. Darüber folgen die bis 300 m mächtigen Werfener Schichten mit Sandsteinen, Ton- und Siltsteinen, in die Gipslagen eingeschaltet sein können.

Östlich von Nötsch treten diese Basisserien bis an die quartäre Talfüllung der Gail heran. Zwei nur wenige Meter über dem Gailtalboden aus dem Hangschutt dieser Sedimente entspringende Quellen sind auch als eindeutige Sulfatwässer anzusehen und zeigen somit klar einen genetischen Zusammenhang mit Gipslagerstätten.

Über den Werfener Schichten folgt eine Karbonatentwicklung mit Dolomiten und Kalken. Aufgrund der Fragestellung dieser Studie kann auf eine Untergliederung dieser Gesteinsserien verzichtet und auf vorliegende Literatur verwiesen werden (u.a. R.W. v. BEMELN, 1961).

1.5. Die Lockergesteine

Im Bereich des Untersuchungsgebietes wurden von D.v.HUSEN (1980) die glazial überformten Lockergesteinsablagerungen zwischen Förolach und Nötsch sowie bei Achomitz näher bearbeitet. Zwischen Görtschach und Michelhofen ist die Gail tief in glaziale Ablagerungen eingeschnitten und hat dadurch ein nahezu lückenloses Profil würmeiszeitlicher Ablagerungen aufgeschlossen. Bis einige Meter über dem Gailtalboden treten Süßwassertone auf, die von einer ca. 1 m mächtigen Lage aus Torfkohle überlagert werden. Darüber folgen mit einer Mächtigkeit von 80 m grobe Schotter, die als würmeiszeitliche Vorstoßschotter anzusehen sind. Das heutige Hochplateau ist von einer Grundmoräne überprägt, die einen sehr hohen Anteil an Fein- und Feinstklastika in einer sehr dichten Lagerung aufweist. Morphologisch ist die Oberfläche dieser Grundmoräne durch zahlreiche Drumlins gekennzeichnet.

Die Quelle Nr. 29 wurde für eine Schwefelwasserstoffanalyse gelöst.

zur Zeit der Kartierung (1980) wurde die Quelle Nr. 29 nicht genutzt.

Dieser gesamte Sedimentkomplex steigt gegen N an. Hydrogeologisch gesehen bilden die basalen Süßwassertone einen ausgeprägten StauhORIZONT, der auch die Quellaustritte bei Görtschach, Nieselach und im Krnopatatal zur Folge hat. Dort, wo diese Süßwassertone nicht aufgeschlossen sind und vermutlich unter die jüngsten Ablagerungen des Gailtales hinabreichen, ist eine Grundwasseranreicherung des Gailtales aus den würmeiszeitlichen Schottern möglich. Die am Südrand des permomesozoischen Drauzuges bis weit in das Gailtal vorgeschobenen Schuttfächer erlauben keine Ausbildung einer ausgeprägten Oberflächenentwässerung.

2. Hydrogeologische Übersichtskartierung zwischen Möderndorf und Feistritz

2.1. Die Quellaustritte

Die aus der Umrahmung des Gailtales zwischen Möderndorf und Feistritz-Nötsch austretenden Quellen sind in Fig. 2 dargestellt.

Die Kartierung dieser Quellaustritte erfolgte in der zweiten Aprilhälfte 1982.

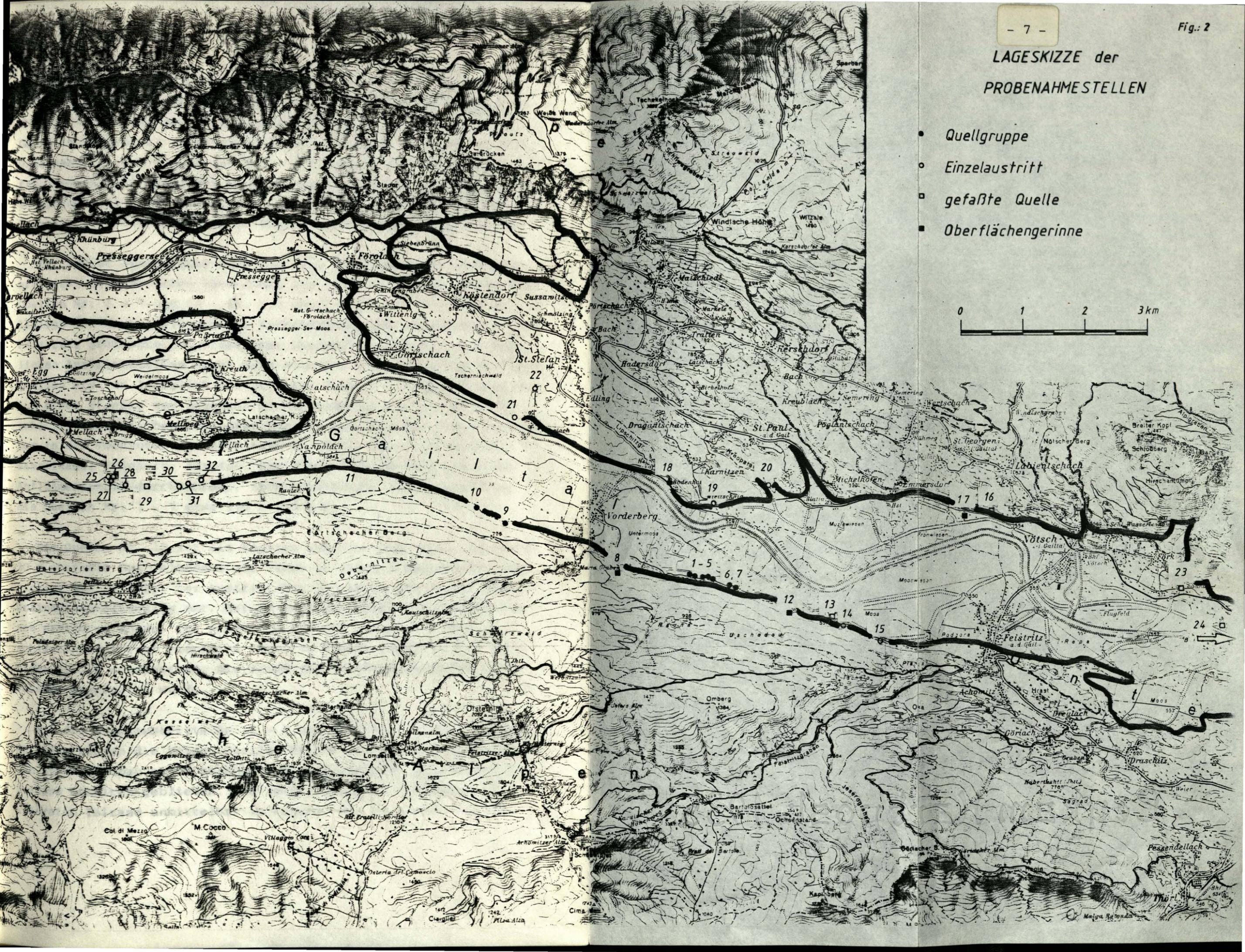
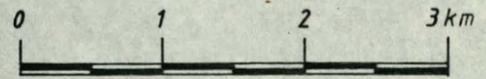
Die Karnischen Alpen bilden die Südabgrenzung des Untersuchungsgebietes. Die Quellen aus dieser geologischen Einheit sindagemäßig auf zwei Bereiche beschränkt, die Austritte Nr. 25 - 32 im Bereich südlich des Eggforstes und jene Nr. 1 - 7, 12 - 15 zwischen Vorderberg und Feistritz. Die Quellen Nr. 25 - 31 entspringen ca. 30 - 50 Meter über der Sohle des Gailtales. Die Austritte Nr. 25 - 28 erreichen zusammen eine Schüttung von 15 - 18 l/s. Der Höhenunterschied von mehr als 30 m von den Quellaustritten zum Talboden wurde früher für den Antrieb von einigen Mühlen ausgenutzt.

Der Abfluß dieser Quellen erfolgt in den talparallel fließenden Strugabach, der östlich von Grafenau in die Gail mündet.

Die Quelle Nr. 29 wurde für eine Trinkwasserversorgung gefaßt, zur Zeit der Kartierung flossen etwa 8 l/s über.

LAGESKIZZE der PROBENAHMESTELLEN

- Quellgruppe
- Einzelaustritt
- gefaßte Quelle
- Oberflächengerinne



Die Quelle Nr. 30 bildet den Ursprung des Grafenauer Baches und ist mit ca. 30 l/s der größte Austritt dieser Quellgruppe (Nr. 25 - 32). Die beiden letztgenannten Quellen versickern zur Gänze im Hangschutt knapp oberhalb des Talbodens und speisen als Grundwasser einen Altarm der Gail, der südlich von Dellach reguliert und zur Gail zugeführt wird. Östlich dieser großen Quellgruppe entspringt ein kleineres Gerinne (Nr. 32) mit etwa 0,5 l/s am Talrand, auch dieser Abfluß erfolgt in den erwähnten Gailtarm.

Der zweite ausgeprägte Quellhorizont am Südrand des Gailtales erstreckt sich zwischen Vorderberg und Feistritz. Dazu zählen die Quellen Nr. 1 - 7 und 12 - 15. Die Quellen Nr. 1 - 7 wurden anläßlich der Neutrassierung der Verbindungsstraße Vorderberg - Feistritz größtenteils gefaßt oder überbaut, sodaß die ursprünglichen Austrittsstellen nicht mehr sichtbar sind. Die 7 angeführten Quellen stellen lediglich die größeren Austritte dieser Gruppe dar, auf einer Strecke von ungefähr einem Kilometer tritt eine Vielzahl von zusätzlichen kleineren Quellen aus, die teilweise unmittelbar in den Vorfluter, einen Altarm der Gail, der als Drainagesammelkanal fungiert, fließen. Aus diesem Grunde sind keinerlei Abflußmessungen durchführbar, nach Schätzungen zufolge schütten die Quellen Nr. 1 - 7 etwa 120 - 150 l/s.

Die Quelle Nr. 12 ist ein kleines Oberflächengerinne, das etwa 30 m oberhalb des Talbodens zur Gänze in einem Schwemmfächer versickert (ca. 2 l/s). Der Austritt Nr. 13 stellt den Beginn eines Drainagesammelkanales dar, der im Zuge der Meliorierungsarbeiten neu errichtet wurde. Der Schüttung und der Temperatur nach zu schließen dürfte er ebenfalls einer zu diesem Quellhorizont gehörigen Quelle entsprechen, die durch den Straßenneubau über eine Fassung abgeleitet wurde.

Wie die Quellaustritte Nr. 1 - 7 und 13 früher ausgesehen haben dürften, zeigen die beiden Quellen Nr. 14 und 15. Sie werden durch den Straßenneubau nicht berührt und sind in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten geblieben. Die beiden Quellen entspringen am äußersten Talrand unmittelbar am Hangfuß der Talumrahmung. Die

Quelle Nr. 14 schüttet etwa 2 l/s, Nr. 15 3 - 4 l/s. Exakte Schüttungsmessungen sind aufgrund des geringen Höhenunterschiedes zum Vorfluter (Drainage-Sammelkanal) bzw. der relativ kurzen Fließstrecke zu diesem kaum durchführbar. Diese Tatsache gilt für fast alle Austritte dieser Quellgruppe, an einigen Austritten ist eine mengenmäßige Erfassung des Abflusses überhaupt unmöglich, da diese beim Austritt unmittelbar in den Vorfluter münden, teilweise sogar unter der Wasseroberfläche direkt im Vorfluter austreten.

Auf der orographisch linken Talseite kommt den Zubringern zur Gail geringere Bedeutung zu.

Zwischen Hermagor und Dellach fließen einige nicht nennenswerte Kleingerinne in die Gail, in diesem Bereich ist durch den Verlauf des Flusses in unmittelbarer Hangnähe kein Grundwasserfeld ausgebildet.

Zwischen Görtschach und Nötsch konzentrieren sich die Quellen auf zwei ausgedehnte Horizonte. Ihre Ursache bilden Süßwassertone, die völlig dicht sind und als Wasserstauer fungieren. Gut aufgeschlossen sind feinklastische Sedimente im Raum von Nieselach. Über ihnen liegt eine mächtige Schicht von glazialen Vorstoßschottern, die ihrerseits von einer Moräne überlagert werden.

Die beiden Quellaustritte Nr. 21 und 22 sind repräsentativ für den ersten großen Quellhorizont in der Bucht von Nieselach, der Gesamtabfluß dieser Gruppe, der direkt in die Gail erfolgt, beträgt etwa 50 l/s.

Weiter im E, um Krnopatatal, befindet sich ein zweiter Quellhorizont in der gleichen Position. Ob zwischen den wasserstauenden Sedimenten im Krnopatatal und jenen bei Nieselach eine Verbindung besteht, kann wegen des Fehlens von Aufschlüssen im Bereich des östlichen Quellhorizontes nicht beurteilt werden. Die Quellen Nr. 18 und 19 (Gesamtschüttung ca. 3 - 4 l/s) fließen direkt der Gail zu, die Quellgruppe Nr. 20 (Schüttung ca. 4 l/s) mündet in den linksseitigen Drainage-Hauptsammelkanal. Die Quelle Nr. 16 ist

ein gefaßter Austritt ($Q = 1 \text{ l/s}$) der ebenfalls in den Drainagekanal mündet.

Die Austritte Nr. 23 und 24 östlich von Nötsch am Fuße des Dobratsch sind gefaßt, ursprüngliche Austrittstellen sind nicht mehr erkennbar.

Eine Zusammenstellung der Quellaustritte mit der Angabe von im Gelände gemessener Temperatur, Leitfähigkeit und Schüttung (meist geschätzt) bietet Tab. 1. Diese Aufstellung enthält auch Drainagewässer.

2.2. Chemische Voruntersuchungen

Erste Anhaltspunkte über eine Klassifizierung der Beschaffenheit der Wässer bietet die elektrolytische Leitfähigkeit. Die Quellwässer aus der südlichen Umrahmung weisen die geringste Mineralisierung auf. Recht unterschiedliche Verhältnisse herrschen im Nordabschnitt vor, die sich allerdings durch die Leitfähigkeit allein nicht interpretieren lassen. Dies ist wohl auch daraus zu erklären, weil die Quellen aus der nördlichen Umrahmung fast ausnahmslos aus den fluvio-glazialen Lockersedimenten entspringen, wo infolge der größeren Benetzungsfläche mehr Feststoffe gelöst werden können.

Von den Quellen Nr. 1 - 24 liegen bereits genauere chemische Analysen vor, die im allgemeinen die wichtigsten vier Kationen und Anionen umfassen (Tab. 2). Eine graphische Darstellung in Form von Stabdiagrammen enthält Fig. 3. Diesen Untersuchungen entspringend, lassen sich die Wässer im groben in drei Gruppen untergliedern:

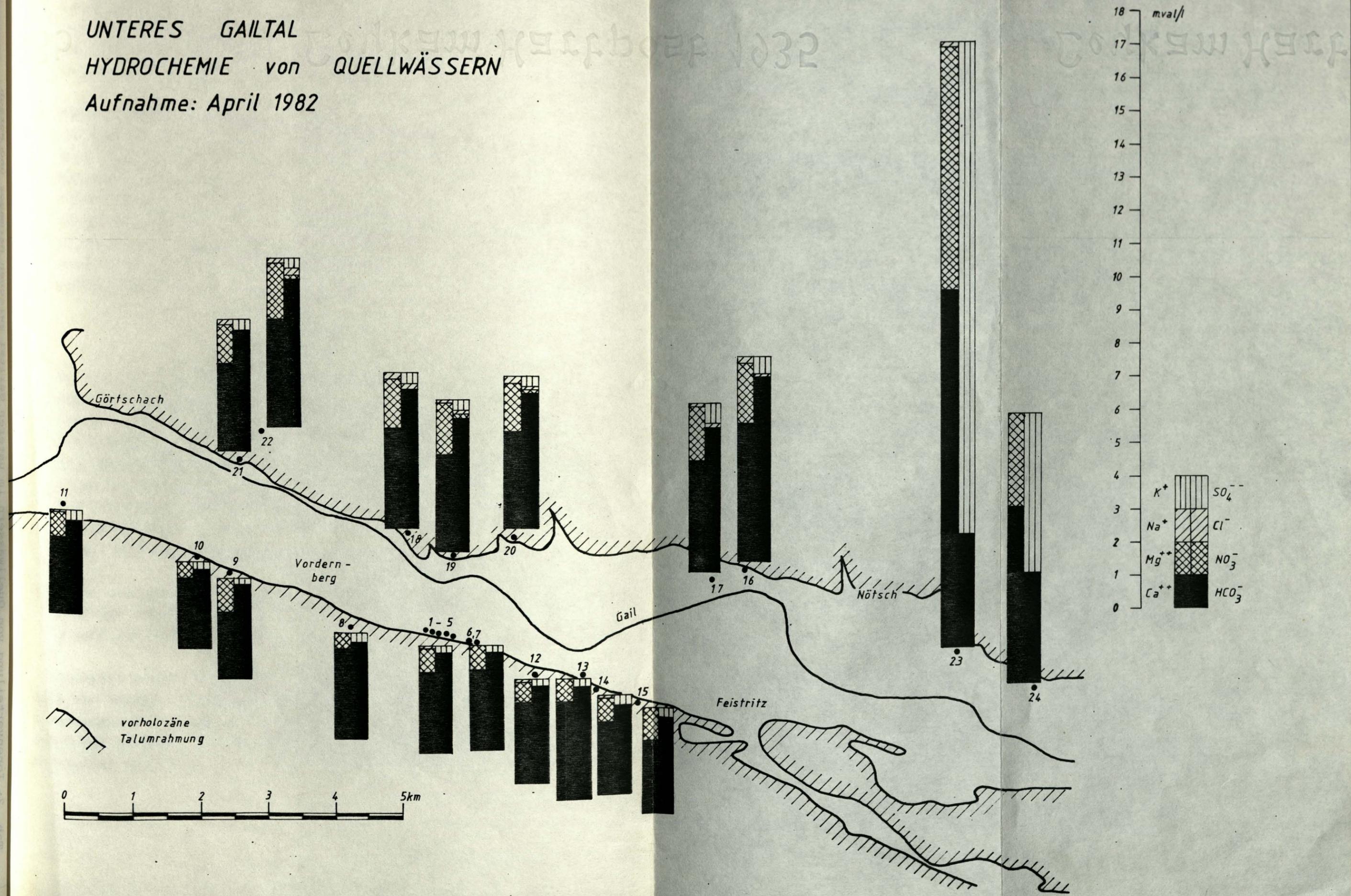
1. Sehr einheitlich ist die chemische Zusammensetzung der Wässer aus der Karnischen Hauptkette (Nr. 1 - 15). Dies trifft auch für die beiden Oberflächengerinne Nr. 8 und 12 zu, die von der Nordflanke des Oisternigs abfließen. Die Gesamtmineralisierung aller dieser Wässer liegt zwischen 2,5 und 3,5 meV/l. Calcium

Tab. 2: Ionenverteilung von Quellwässern im unteren Gailtal zwischen Hermagor und Nötsch
(Aufnahme April 1982)

Nr.	K A T I O N E N								Σ	A N I O N E N								Σ
	mg/l				mev/l					mg/l				mev/l				
	Ca	Mg	Na	K	Ca	Mg	Na	K		HCO ₃	Cl	NO ₃	SO ₄	HCO ₃	Cl	NO ₃	SO ₄	
1	47,7	10,5	1,58	0,52	2,38	0,86	0,07	0,01	3,32	183	0,70	2,57	6,3	3,00	0,02	0,04	0,13	3,19
2	48,3	9,40	1,45	0,53	2,41	0,77	0,06	0,01	3,25	176	0,58	2,06	5,0	2,88	0,02	0,03	0,12	3,05
3	43,3	12,4	2,10	1,11	2,16	1,02	0,09	0,03	3,30	178	1,34	2,35	6,0	2,92	0,03	0,04	0,13	3,12
4	44,1	11,7	1,72	0,78	2,20	0,96	0,07	0,02	3,25	176	0,58	2,33	4,3	2,88	0,02	0,04	0,09	3,03
5	45,7	8,56	1,25	0,51	2,28	0,70	0,05	0,01	3,04	166	0,46	2,19	7,3	2,72	0,01	0,04	0,15	2,92
6	48,3	8,61	1,27	0,46	2,41	0,71	0,06	0,01	3,19	172	0,68	2,52	3,8	2,82	0,02	0,04	0,08	2,96
7	48,1	8,55	1,29	0,47	2,40	0,70	0,06	0,01	3,17	176	0,42	2,51	3,8	2,88	0,01	0,04	0,08	3,01
8	53,9	5,95	1,06	0,45	2,69	0,49	0,05	0,01	3,24	175	0,23	2,04	12,0	2,86	0,01	0,03	0,25	3,15
9	40,5	12,1	1,66	0,60	1,02	1,00	0,07	0,02	3,11	168	0,36	1,66	6,1	2,76	0,01	0,03	0,13	2,93
10	42,1	7,04	1,01	0,23	2,10	0,58	0,04	0,01	2,73	139	0,38	2,49	7,7	2,28	0,01	0,04	0,16	2,49
11	45,9	8,60	1,30	0,28	2,29	0,71	0,06	0,01	3,07	168	0,32	1,82	13,6	2,76	0,01	0,03	0,28	3,08
12	48,3	6,93	1,89	0,48	2,41	0,57	0,08	0,01	3,07	168	0,30	1,89	13,1	2,76	0,01	0,03	0,27	3,07
13	57,5	8,93	2,04	0,63	2,87	0,73	0,09	0,02	3,71	203	0,38	1,23	10,0	3,32	0,01	0,02	0,21	3,56
14	43,3	9,03	2,10	0,66	2,16	0,74	0,09	0,02	3,01	165	0,36	1,81	14,6	2,70	0,01	0,03	0,30	3,04
15	43,3	11,4	2,34	0,73	2,16	0,94	0,10	0,02	3,22	177	0,41	1,26	13,2	2,90	0,01	0,02	0,28	3,21
16	82,6	21,8	1,94	2,01	4,12	1,80	0,08	0,05	6,05	338	2,23	2,90	19,2	5,54	0,06	0,05	0,40	6,09
17	65,5	18,9	1,72	3,32	3,27	1,55	0,07	0,08	4,97	264	4,54	3,78	22,7	4,32	0,13	0,06	0,47	4,98
18	60,7	17,1	3,59	1,56	3,03	1,41	0,16	0,04	4,64	249	4,82	3,60	15,4	4,08	0,14	0,06	0,32	4,60
19	58,1	17,8	4,19	1,33	2,96	1,46	0,18	0,03	4,57	243	2,45	4,03	13,2	3,98	0,07	0,06	0,28	4,39
20	58,1	17,7	2,65	0,98	2,90	1,46	0,12	0,03	4,51	243	2,87	4,39	15,7	3,98	0,08	0,07	0,33	4,46
21	52,7	13,8	2,24	0,57	2,63	1,13	0,10	0,01	3,87	214	1,87	2,68	13,0	3,50	0,05	0,04	0,27	3,86
22	64,5	18,8	1,59	1,58	3,22	1,54	0,07	0,04	4,87	267	5,67	7,05	18,0	4,38	0,16	0,11	0,37	5,02
23	206	79,4	3,01	1,88	10,3	6,53	0,13	0,05	17,07	207	1,58	0,94	736	3,40	0,04	0,02	15,33	18,79
24	101	26,5	0,69	0,80	5,02	2,18	0,03	0,02	7,27	203	0,51	1,30	270	3,32	0,01	0,02	5,62	8,97

12

UNTERES GAILTAL
 HYDROCHEMIE von QUELLWÄSSERN
 Aufnahme: April 1982



und Hydrogencarbonat sind die markanten Ionen, während der Magnesium- und Sulfatgehalt nur von untergeordneter Bedeutung ist. Die Alkalien spielen - wie in den naturbelassenen Karstgebieten üblich - überhaupt keine Rolle.

2. Wesentlich höher mineralisiert sind die Wässer Nr. 16 - 22, die zum Großteil an der Basis der würmzeitlichen Vorstoßschotter entspringen. Die Summe der gelösten Stoffe umfaßt hier den Rahmen zwischen 4 und 6 meV/l. Wohl ist die Verteilung der einzelnen Ionen ähnlich wie bei den Quellen auf der südlichen Talseite, doch ist bei einer genaueren Betrachtung der Mg-Gehalt in Bezug auf die Kationensumme einheitlicher ausgeprägt, er liegt durchwegs um 30 meV% (Ca^{++} um 65 meV%). Bei der ersteren Quellgruppe traten hingegen größere Schwankungen auf:

Mg^{++}	15 - 31 meV%
Ca^{++}	65 - 83 meV%

Die Einheitlichkeit des Ca/Mg-Verhältnisses ist sicher ein Hinweis für eine beachtliche flächenhafte Verbreitung des Aquifers und eine relativ gute Durchmischung der Wässer. Die durchwegs erhöhte Mg-Konzentration wäre zweifellos auch ein Argument für eine Beimischung von Wässern, deren Einzugsgebiet in den Dolomiten des Drauzuges liegt. Zum besseren Verständnis wurden in Fig. 4 im Zuge der Ca/Mg-Darstellung auch einige Wässer aus dem Förolacher Stollen miteinbezogen. Sie stammen direkt aus dem Haupt- und Wettersteindolomit.

3. Stark abweichend von der vorhergehenden chemischen Zusammensetzung sind die Wässer Nr. 23 und 24. Der außerordentlich hohe Sulfatgehalt ist auf Gipslagen in den Werfener Schichten zurückzuführen.

Generell bietet die erste Interpretation eine gewisse Gruppenbildung der Wässer mit ersten Hinweisen auf ihr Einzugsgebiet. Eine diesbezüglich bessere Interpretationsmöglichkeit werden sicher Analysen der stabilen Isotope Deuterium und Sauerstoff-18 bieten, die im zweiten Berichtsjahr behandelt werden sollen

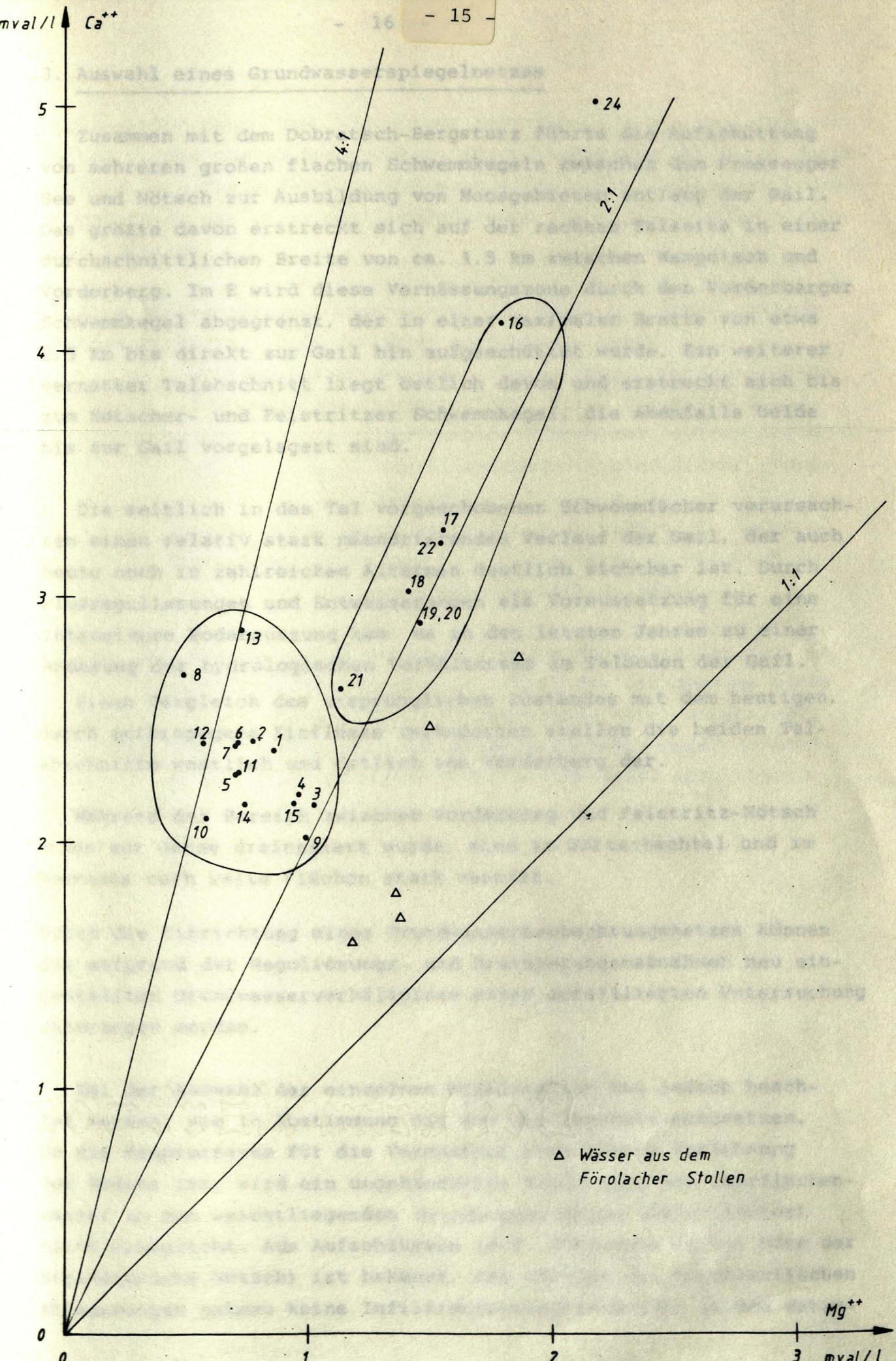


Fig. 4: Das Ca/Mg-Verhältnis von Wässern des unteren Gailtales (April 1982)

3. Auswahl eines Grundwasserspiegelnetzes

Zusammen mit dem Dobratsch-Bergsturz führte die Aufschüttung von mehreren großen flachen Schwemmkegeln zwischen dem Pressegger See und Nötsch zur Ausbildung von Moosgebieten entlang der Gail. Das größte davon erstreckt sich auf der rechten Talseite in einer durchschnittlichen Breite von ca. 1,5 km zwischen Nampolach und Vorderberg. Im E wird diese Vernässungszone durch den Vorderberger Schwemmkegel abgegrenzt, der in einer maximalen Breite von etwa 2,5 km bis direkt zur Gail hin aufgeschüttet wurde. Ein weiterer vernäster Talabschnitt liegt östlich davon und erstreckt sich bis zum Nötscher- und Feistritzer Schwemmkegel, die ebenfalls beide bis zur Gail vorgelagert sind.

Die seitlich in das Tal vorgeschobenen Schwemmfächer verursachten einen relativ stark mäandrierenden Verlauf der Gail, der auch heute noch in zahlreichen Altarmen deutlich sichtbar ist. Durch Flußregulierungen und Entwässerungen als Voraussetzung für eine intensivere Bodennutzung kam es in den letzten Jahren zu einer Änderung der hydrologischen Verhältnisse im Talboden der Gail.

Einen Vergleich des ursprünglichen Zustandes mit dem heutigen, durch anthropogene Einflüsse veränderten stellen die beiden Talabschnitte westlich und östlich von Vorderberg dar.

Während der Bereich zwischen Vorderberg und Feistritz-Nötsch schon zur Gänze drainagiert wurde, sind im Görtschachtal und im Obermoos noch weite Flächen stark vernäst.

Durch die Einrichtung eines Grundwasserbeobachtungsnetzes können die aufgrund der Regulierungs- und Drainierungsmaßnahmen neu eingestellten Grundwasserverhältnisse einer detaillierten Untersuchung unterzogen werden.

Bei der Auswahl der einzelnen Pegelstellen muß jedoch beachtet werden, sie in Abstimmung mit dem Drainagenetz anzusetzen. Da die Hauptursache für die Vernässung eine starke Verlehmung des Bodens ist, wird ein ungehindertes Eindringen von Oberflächenwasser in den seichtliegenden Grundwasserkörper (Gailschotter) nicht ermöglicht. Aus Aufschlüssen (z.B. Bohrungen in der Nähe der Straßenbrücke Nötsch) ist bekannt, daß infolge der feinklastischen Ablagerungen nahezu keine Infiltrationsmöglichkeiten in den darun-

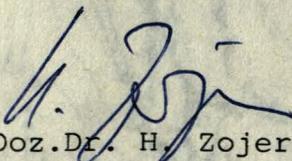
terliegenden Sand- bzw. Kieskörper bestehen. Die Drainagierarbeiten wurden nur im hangendsten, stark verlehmtten Abschnitt durchgeführt. Die Teufe der Grundwasserpegel muß daher den ganzen Schwankungsbereich des unter der Lehmbedeckung liegenden Grundwasserkörpers umfassen.

Eine längerfristige Untersuchung (mindestens 2 Jahre) dieses Grundwasserkörpers soll folgende Aufschlüsse geben:

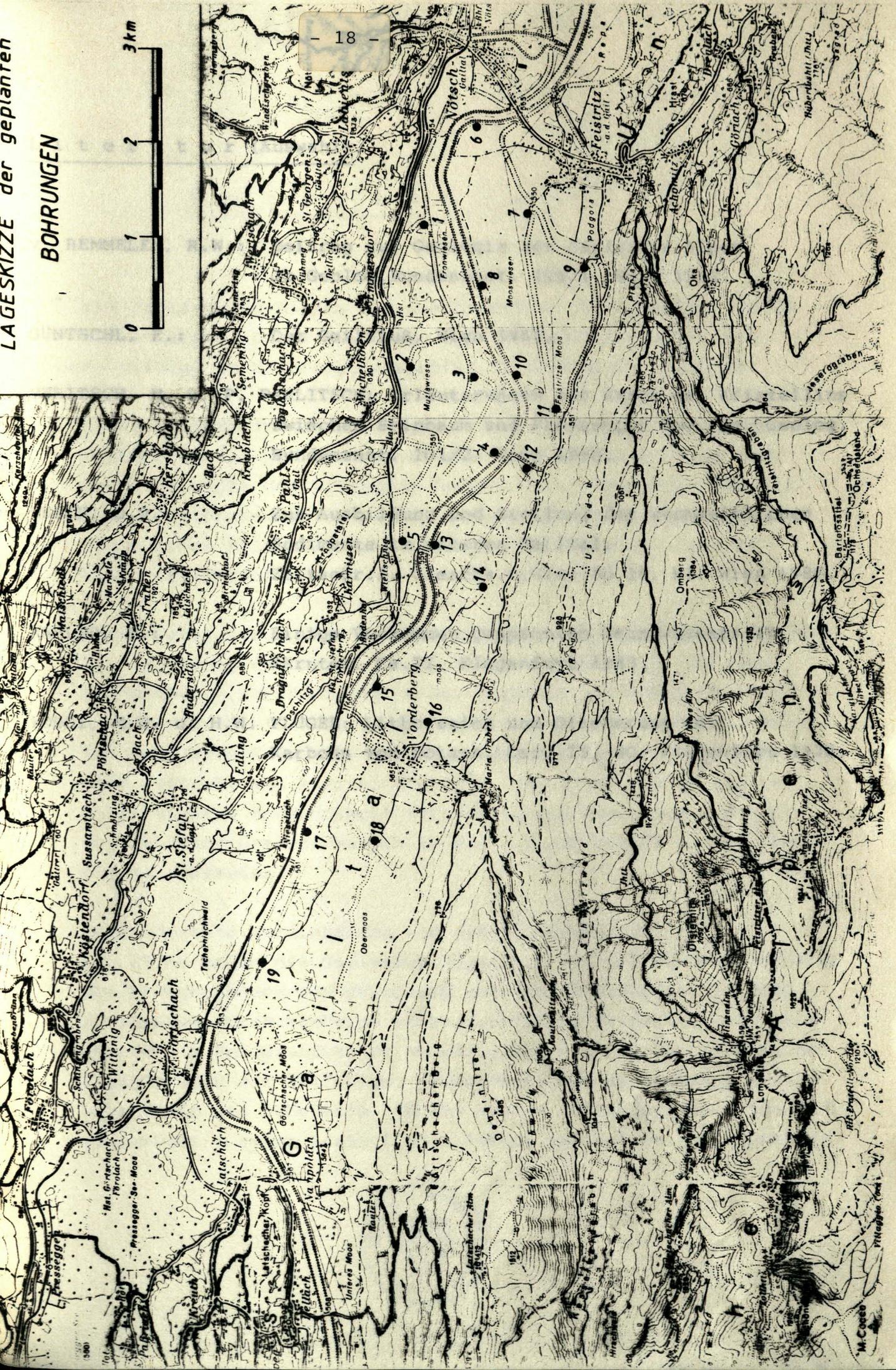
- a) Grundwasserschwankungen: durch Wasserstandsmessungen
- b) Grundwasserströmungsrichtung: durch Wasserstandsbeobachtungen, Chemie und örtlich durch den Einsatz künstlicher Tracer, Pumpversuche
- c) Einfluß durch Hangwässer: durch Maßnahmen wie unter b)
- d) Einfluß der Drainagen bzw. Gailaltarme in Gebieten wo eine Lehmüberdeckung fehlt.

Die Lage der geplanten Grundwasserbeobachtungsstellen ist in Fig. 5 dargestellt. Daneben wird im Detail das Grundwasser eines morphologisch gut ausgebildeten Schwemmkegels näher untersucht. Für diese Studie bietet sich vor allem der Vorderberger Schwemmkegel an, wo das Beobachtungsnetz des Grundwassers verdichtet werden soll.

Graz, 1982-06-11


UDoz. Dr. H. Zojer
Projektleiter

BOHRUNGEN



L i t e r a t u r (Auswahl)

K u r z f a s s u n g

v. BEMMELEN, R.W.: Beitrag zur Geologie der Gailtaler Alpen.
Jb.Geolog.Bundesanst. 104/1, Wien 1962.

GÜNTSCHL, E.: Der Gailfluß, Wien 1961.

HERITSCH, H. u. P. PAULITSCH: Erläuterungen zur Karte des Kristallins
zwischen Brinbaum und Pressegger See. Jg. Geolog.
Bundesanst. 101/2, Wien 1958.

HUSEN, D.v.: Zur Ausbildung und Stellung der würmzeitlichen
Sedimente im unteren Gailtal.
Zeitschr.f. Gleschk.u.Glaz.Bd.16, H1, Wien 1980.

KAHLER, F.: Einige Vorkommen gespannten Grundwassers in
Kärnten. Ca.II, Klagenfurt 1943.

KODSI, M.G. u. H.W. FLÜGEL: Lithofazies und Gliederung des
Karbons von Nötsch. Car. II, 80, Klagenfurt 1970.

1. Durch direkte Anreicherung von der Talumrahmung:

Vor allem gegen die Gailtaler Alpen ist der Kontakt zwischen
den Festgesteinen des Drauzuges und den Pleistozän-glazialen Tal-
sedimenten durch mächtige Hangschotterfelder verdeckt. Durch sie
können die Berggrundwässer ungehindert in die groberklastischen
Ablagerungen der Talfüllung einströmen. Die Abschätzung dieses
Potentials ist schwierig, dürfte aber - in Abhängigkeit vom Ein-
zugsgebiet - einen beachtlichen Faktor darstellen. Als Beispiel



K u r z f a s s u n g

Die Zielsetzung dieses hydrogeologischen Forschungsprojektes umfaßt in erster Linie die Frage der Grundwasseranreicherung.

Diese erfolgt im Untersuchungsgebiet in dreifacher Hinsicht:

1. Durch direkte Infiltration gefallener Niederschläge von der Oberfläche des Gailtalbodens. Hier ist allerdings eine über weite Bereiche des Talbodens verbreitete Lehmüberdeckung als infiltrationshemmender Faktor anzusehen. Diesbezügliche Aussagen geben Meliorierungen zwischen dem Presseger See und Feistritz-Nötsch.
2. Durch Versickerung von Oberflächengerinnen, die von den Flanken der Umrahmung dem Gailtal zufließen: Die größeren von ihnen, die mächtige Schwemmkegel in das Haupttal geschüttet haben, sind zum Großteil bereits verbaut (z.B. der Vorderberger Bach). Sie verlieren kaum mehr Wasser an den Untergrund, doch gibt es eine Vielzahl von kleinen Bächlein, vor allem vom S, die in ihren eigenen Schwemmkegel versickern und die - wie gegenwärtig laufende Untersuchungen zeigen - nicht wieder an der Oberfläche austreten.
3. Durch direkte Anreicherung von der Talumrahmung: Vor allem gegen die Gailtaler Alpen hin ist der Kontakt zwischen den Festgesteinen des Drauzuges und den fluvio-glazialen Talsedimenten durch mächtige Hangschuttfächer verdeckt. Durch sie können die Berggrundwässer ungehindert in die gröberklastischen Ablagerungen der Talfüllung einströmen. Die Abschätzung dieses Potentials ist schwierig, dürfte aber - in Abhängigkeit zum Einzugsgebiet - einen beachtlichen Faktor darstellen. Als Beispiel



sei hier der Förolacher Stollen angeführt, der den Bergwasserkörper aufschließt. Durch ihn fließen gegenwärtig im Minimum etwa 600 l/s ab, die vor der Errichtung dieser künstlichen Drainage über dem Hangschutt direkt in die Talsedimente infiltrierten.

Die Grundlage zur Klärung dieser Fragestellung bildet primär die Kenntnis der geologischen Verhältnisse. Das Gailtal bildet hier die Grenze des Südalpins zum mesozoischen Drauzug, wobei die kristalline Basis örtlich, besonders am nördlichen Talrand, noch ansteht. Von einiger hydrogeologischer Bedeutung sind im gegenwärtig untersuchten Talabschnitt zwischen Möderndorf und Nötsch noch fluvio-glaziale Ablagerungen östlich von Förolach, die limnischen Sedimente an der Basis dieser klastischen Abfolge bewirken den Austritt recht ergiebiger Quellen. Die chemischen Analysen dieser Wässer weisen darauf hin, daß eine Anreicherung aus dem Drauzug nicht ausgeschlossen werden kann, Isotopenmessungen stehen aber noch aus. Zwei Quellwässer unmittelbar östlich von Nötsch dokumentieren durch ihren hohen Sulfatgehalt eine Verbindung mit Gipslagen in den Werfener Schichten. Wesentlich größer ist die Schüttung der Quellen auf der südlichen Talseite, ein ausgedehnter Horizont befindet sich zwischen Vorderberg und Feistritz. Bezüglich der chemischen Beschaffenheit sind das Calcium und das Hydrogencarbonat dominant.

Obwohl angenommen werden kann, daß die Talsedimente in inhomogener Lagerung vorliegen, besteht hydrostatisch ein einheitlicher Druckaufbau des Grundwasser. Die Einrichtung eines Grundwasserpegelnetzes gibt daher Auskunft über die Grundwasserbewegung und bevorzugte Strömungsbahnen im Aquifer. Eine besondere Stellung nehmen dabei die Schwemmkegel ein, wo das Grundwasserbeobachtungsnetz enger gezogen werden soll.