

NATURRAUMPOTENTIALKARTEN

BEZIRK LEIBNITZ

Teilprojekte:

Quellkartierung und Bodenkartierung

Erläuterungen:

ERLÄUTERUNGEN

ZU DEN

NATURRAUMPOTENTIALKARTEN DER STEIERMARK

BEZIRK LEITNITZ

TEILPROJEKTE QUELLKARTIERUNG UND BODENKARTIERUNG

St. C 6a

PROJEKTTRÄGER:

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT JOANNEUM

INSTITUT FÜR UMWELTGEOLOGIE UND ANGEWANDTE GEOGRAPHIE

PROJEKTLEITER:

UNIV. DOZ. DR. W. GRÄF

PROJEKTBEARBEITER:

M. EISENHUT, G. SUETTE, Y. YAMAC, H. ZETINIGG

GRAZ, 1983

DAS PROJEKT

"Naturraumpotentialkarten für den Bezirk Leibnitz - Teilbereiche
Quellkartierung, Bodenkartierung und Vegetation" *)

wurde in Kooperation zwischen dem Bund (BMWF) und dem Bundesland
Steiermark beschlossen und finanziert (Projekt Nr. St C 8e).
Es ergänzt das Projekt St C 8F, welches die Teilbereiche Geologie,
Rohstoffgeologie, Hydrogeologie, Hydrologie umfaßt und 1982 mit
einem entsprechenden Endbericht abgeschlossen wurde.

*) Über das Teilprojekt "Vegetation" wird ein gesonderter Bericht
vorgelegt.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
QUELLKARTIERUNG (G. Suetta & Y. Yamac)	1
EINLEITUNG	1
EINZUGSGEBIET FEISTERNITZBACH	4
EINZUGSGEBIET ALTENBACH	13
EINZUGSGEBIET HLG. GEIST - SCHMIRNBERG	21
EINZUGSGEBIET GLANZ	30
LITERATUR	36
HEIL- UND MINERALQUELLEN IM BEZIRK LEIBNITZ (H. Zetinig)	37
EINLEITUNG	38
HENGESBERGER SAUERBRUNN	39
SULZEGGER HEILQUELLE (L. Kerngast "Aqua Vital" Sulzegger Heil- und Mineralquelle)	42
SULZEGGER-SAUERBRUNN (Sulzegger Heil- und Mineralwasser GmbH)	46
ARTESISCHE BRUNNEN IM BEZIRK LEIBNITZ (H. Zetinig)	53
BODENKARTIERUNG (M. Eisenhut)	56
ERLÄUTERUNGEN ZU DEN ANGEWANDTEN BODENKARTEN	57
a) Bodentypenkarte	58
b) Wasserverhältnisse	72
c) Bodenschwere	74
d) Erosion	76
e) Bodengüte	76

QUELLKARTIERUNG

EINLEITUNG

Im Bereich des steirischen Tertiärbeckens kommt der Wasserversorgung aus Quellen, von Einzel- und Sonderfällen abgesehen, eher nur marginale Bedeutung zu. Im Zuge der Erstellung von Naturraumpotentialkarten des Bezirkes Radkersburg (G. SUETTE und Th. UNTERSWEIG 1981) wurde daher auf die Erhebung, Bearbeitung und Darstellung von Quelldaten zunächst verzichtet. Das gleiche gilt im großen für den Bezirk Leibnitz (M. PÖSCHL, G. SUETTE und Th. UNTERSWEIG 1982).

Im südlichen Anteil des Bezirkes, wo Kristallin, Paläozoikum und Tertiär am Aufbau des Grenzgebietes gegen Jugoslawien beteiligt sind, sollte jedoch in vier ausgewählten Testgebieten geprüft werden, inwiefern eine Beziehung der Quellen nach Art, Zahl, Verteilung, Ergiebigkeit, Chemismus und Temperatur zu den markant wechselnden geologischen Verhältnissen hergestellt werden kann, oder anders ausgedrückt, ob es typische Quellen des Kristallins, des Paläozoikums bzw. der faziell unterschiedlichen Tertiärentwicklungen gibt. Neben diesem methodischen Ziel wurde auch ein Beitrag zur Verbesserung der Versorgungssituation mit Trinkwasser in diesen Gebieten angestrebt.

Das Ergebnis darf vorweggenommen werden: Da insgesamt gesehen kleine und kleinste Quellen, vielfach aus dem quartären Verwitterungsschutt, im Vordergrund stehen, konnte weder das eine, noch das andere Ziel mit zufriedenstellendem Erfolg erreicht werden.

Folgende Testgebiete wurden ausgewählt:

- Einzugsgebiet Feisternitzbach: grob-feinklastisches, limnisch-fluviatiles Tertiär;
- Einzugsgebiet Altenbach: Kristallin; paläozoische Schiefer und Sandsteine; feinklastisches, limnisch-fluviatiles Tertiär;
- Einzugsgebiet Hlg.Geist-Schmirnberg: Kristallin; paläozoische Schiefer und Karbonate; tertiäre Grob-Feinklastika, marine Transgressionskonglomerate, marine Mergel;

- Einzugsgebiet Glanz: fluviatile Fein-Grobklastika, marine Mergel des Tertiärs.

Die aufgenommenen Formblätter (Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung an der Landesbaudirektion für Steiermark) aufgenommenen Quelldaten liegen am Institut für Umweltgeologie und Angewandte Geographie zur Einsicht auf.

EINZUGSGEBIET FEISTERNITZBACH

Das Feisternitzabachtal erstreckt sich annähernd in N-S-Richtung vom Kapunerkogel bis nach Hörnsdorf im Saggautal. Das Einzugsgebiet wird im Süden von der Kammlinie des Radlgebirges, im Westen vom Lichtenegger Höhenzug und im Osten vom Feisternitzberg begrenzt.

Geologie

Das im Süden steil aufragende Radlgebirge wird von Blockschottern (Radl-Wildbachschotter), die generell nach Norden einfallen, aufgebaut. Auf diese folgen gegen Norden die Unteren und Mittleren Eibiswalder Schichten, die im wesentlichen aus Sanden, Schottern und Tonen bestehen. Die Lagerungsverhältnisse sind ähnlich denen der Radl-Wildbachschotter. Überdeckt werden die Sedimente des Tertiär von einer teilweise mächtigen Verwitterungsschutt- und Lehndecke.

Quellen

Im allgemeinen sind die auftretenden Quellen nur von geringer Ergiebigkeit. Die Maximalschüttung beträgt 0,25 l/sec, meist treten Schüttungswerte von <0,1 l/sec auf. Die größte Häufung von Quellaustritten ist im Talschluß unter dem Kapunerkogel zu beobachten. Nach Auskunft der Bevölkerung ist dieses Gebiet wasserversorgungsmäßig als kritisch anzusehen. Eine ganzjährig ausreichende Versorgung ist nur im Oberlauf des Feisternitzbaches gegeben (etwa bis zur Linie Stindlweber-Kornriegel). Die nördlich anschließenden Gebiete sind in Zeiten anhaltender Trockenheit unterversorgt. Die Feldmessungen des pH-Wertes und der Leitfähigkeit (siehe Tab. 1) erlauben keine Rückschlüsse auf die geologischen Gegebenheiten. Die Temperaturwerte liegen durchwegs sehr hoch (meist über 8 °C). Dies deutet auf relativ geringmächtige Überdeckung der wasserführenden Horizonte hin. Die Kombination der gemessenen Werte (pH, Leitfähigkeit, Temperatur) läßt darauf schließen, daß die Quellen einheitlich dem Verwitterungsschutt entspringen.

Abschließend muß bemerkt werden, daß die Wasserführung des Feisternitzbaches nicht im Einklang mit der Summe der Quellschüttungen steht, sondern deutlich darüber liegt, was auf einen starken Zufluß von Wasser aus der Verwitterungsdecke und dem Bangschutt, ohne obertägigen Austritt, hinweist.

Tab. 1: Quelluntersuchung im Einzugsgebiet Feisternitzbach.
(siehe Seite 6 bis 8)

Tab. 1:

QUELLUNTERSUCHUNG

EISSTERNITZBACH

FLUSSGEBIET / GEMEINDE

Quelle Probe Nr.	Datum	Höhe m	Quelltemp. C°	Leitfähigkeit b. Quelltemp.	Leitfähigkeit kor in μS	pH Wert	Schürfung	sonstiges
1	14.8.82	370						Schluffqu.
2	14.8.82	370						"
3	14.8.82	440						"
4	14.8.82	440					n.nb.	"
5	14.8.82	430	9.2	290	380.2	5.7	< 0.1	"
6	14.8.82	500						Trockenri.
7	14.8.82	500	11.4	240	295.9	5.1	< 0.1	Sumpfmuld.
8	14.8.82	530						Schluffqu.
9	14.8.82	570						"
10	14.8.82	570						"
11	14.8.82	560						"
12	14.8.82	560					n.nb.	Sumpf
13	14.8.82	580					n.nb.	gef. Qu.
14	14.8.82							Trockenri.
15	14.8.82							"
16	14.8.82	690					n.nb.	feuchte Qu.M.
17	14.8.82	720					n.nb.	"
18	14.8.82	755	11.5	280	344.4	5.8	0.05	gef. Qu.
19	14.8.82	560	8.7	320	425.9	5.1	< 0.1	Aussick.
20	14.8.82	560						feucht. Ri.
21	14.8.82	530						Trockenri.
22	14.8.82	560						"
23	14.8.82	660	9.6	380	492.9	6.5	0.1	Sumpfmuld.
24	14.8.82	680	10.7	340	427.4	6.1	< 0.1	"
25	14.8.82	660	10.3	360	457.9	6.1	< 0.1	"
26	14.8.82	560					n.nb.	Aussick.
27	14.8.82	560					n.nb.	Sumpf
28	14.8.82	820	9.4	300	390.9	5.2	< 0.1	Aussick.

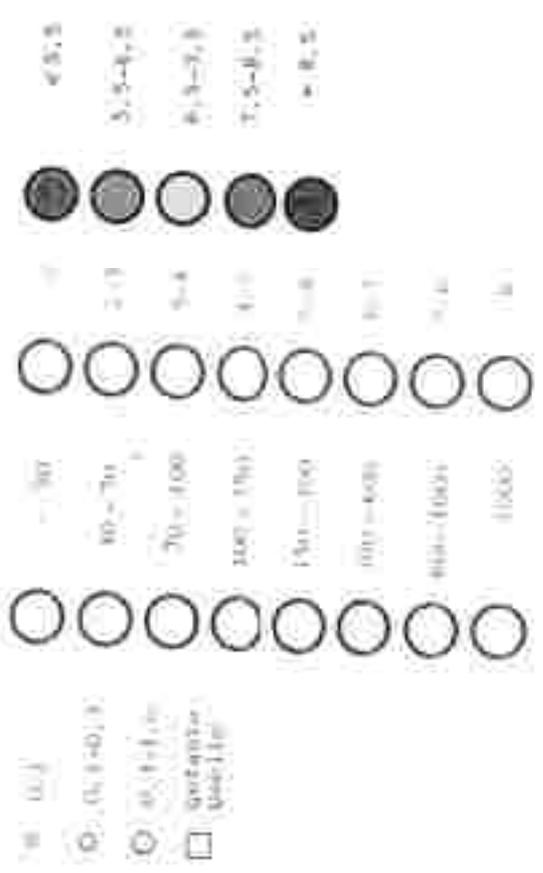
Fortsetz. Tab. 1:

QUELLUNTERSUCHUNG

FEISTERNITZDACH

FLUSSGEBIET / GEMEINDE

Quelle Probe Nr.	Datum	Höhe m	Quelltemp. C°	Leitfähigkeit b.Quelltemp.	Leitfähigkeit bei 18° C	pH-Wert	Schüttung	sonstiges
29	14.8.82	680	8.4	340	456.6	6.2	0.25	Schüttqu.
30	14.8.82	650	13.4	300	350.7	4.9	0.1	"
31	14.8.82	640					n.mb.	Sumpf
32	14.8.82	645					n.mb.	Schüttqu.
33	14.8.82	640	7.9	350	477.1	4.3	0.05	gef.Qu.
34	14.8.82	650					n.mb.	Aussick.
35	14.8.82	640	8.2	320	432.3	5.1	< 0.1	Schüttqu.
36	14.8.82	620	9.3	360	470.5	5.3	0.15	Aussick.
37	14.8.82	660	9.2	360	472.0	5.2	< 0.1	"
38	14.8.82	690	13.3	300	351.9	6.2	0.2	Schüttqu.
39	14.8.82	670						trocken
40	14.8.82	780					n.mb.	Sumpf
41	14.8.82	790						Trockenri
42	14.8.82	780						"
43	14.8.82	760					n.mb.	Sumpfmulde
44	14.8.82	760	11.5	300	369	6.3	0.05	gef.Qu.
45	14.8.82	770					n.mb.	Aussick.
46	14.8.82	780					n.mb.	Schüttqu.
47	14.8.82	760					n.mb.	Sumpf
48	14.8.82	700	9.4	280	364.8	5.7	0.1	Schüttqu.
49	14.8.82	490	10.3	290	368.9	6.1	0.05	"
50	14.8.82	490					n.mb.	"
51	14.8.82	505	10.6	280	352.8	5.3	0.1	"
52	14.8.82	505	9.7	320	413.8	5.6	0.15	"
53	14.8.82	500						Schüttqu.
54	14.8.82	490	10.6	300	378	5.7	0.1	"
55	14.8.82	460	9.2	290	380.2	5.5	0.15	"
56	14.8.82	460	9.4	300	390.9	5.7	0.1	"



EINZUGSGEBIET ALTENBACH

Geologie

Das Einzugsgebiet des Altenbaches wird von kristallinen, paläozoischen, tertiären und quartären Gesteinen bzw. Sedimenten aufgebaut. Im südlichsten Abschnitt, dem Grenzkamm, treten Radl-Wildbachschotter auf (d.h. schwach diagenetisch verfestigter Schutt ohne Klassierung und Sortierung aus phyllitischen und quarzitischen Geröllen). Nördlich davon schließen Mylonite (Pegmatitmylonite und Gangmylonite) des Remschnigg-Postruck-Kristallins sowie Quarzsandsteine des Perm, glimmerige Sandsteine und Siltschiefer des Karbons, Crinoidenkalke des Silurs, Phyllite, Grünschiefer und Plattenkalke des Altpaläozoikums an. Den überwiegenden Teil des Einzugsgebietes bauen die Unteren Elbiswalder Schichten auf (= limnisch-fluviatile Serie, bestehend aus Schiefer-tonen, Feinsanden, Konglomeraten und Sandsteinen mit eingelagerten Glanzkohleschmitzen).

Quellen

Auch hier handelt es sich um ein versorgungskritisches Gebiet. Obwohl der tektonische Bau des Altenbachgrabens und die Palette der Gesteine von Radlschotter bis Grünschiefer, graphitreichen Kalken, phyllitischen Tonschiefern und mylonitisierten Pegmatiten mannigfaltige Bedingungen zur Quellentstehung darstellen könnte, sind Quellen selten und wenig ergiebig. Eine größere Anzahl von an die Verwitterungsdecke gebundenen, seicht liegenden Quellen weisen kleine und kleinste Schüttungen auf. Auf eine Messung des pH-Wertes, der Leitfähigkeit und der Temperatur wurde hier zumeist verzichtet, da die Schwebstoffe in den kaum fließenden Quellen die Meßwerte zu stark beeinflusst hätten. Das Fehlen von ergiebigen Quellen hat manche Gehöfte veranlaßt, sogar im Kammbereich Brunnen zu schlagen (Westkamm von Altbach), jedoch ohne zufriedenstellendes Ergebnis. Nennenswerte Quellen im Aufnahmegebiet sind die Kluftquellen 18 bis 22. Sie weisen auf einen Quellhorizont um 600 m Sh. hin. Die größte Quelle des Gebietes ist Quelle 31. Sie wurde im Jahre 1978 von der Gemeinde Kohlberg gefaßt und für die allgemeine Nutzung erschlossen.

Die meisten Quellen des Gebietes sind an morphologisch begünstigte Zonen gebunden, die häufig tektonisch determiniert sind (Quellen 6, 7 und 8). Einige Quellläufe versickern knapp talwärts wieder unter der Verwitterungsdecke (Quellen 6 und 9).

Der Altenbachgraben führt in seinem unteren Abschnitt eine größere Menge Wasser als der Schüttung der Quellen entspricht. Dies deutet darauf hin, daß ein Teil des Zuflusses aus dem Verwitterungsschutt erfolgt.

Tab. 2: Quelluntersuchung im Einzugsgebiet Altenbach.
(siehe Seite 15 bis 16)

Tab. 2:

QUELLUNTERSUCHUNG

ALPENBACH

FLUSSGEBIET / GEMEINDE

Quelle Probe Nr.	Datum	Höhe m	Quelltemp. C°	Leitfähigkeit b. Quelltemp.	Leitfähigkeit kor. in μS	pH-Wert	Schüttung	sonstige	
A-1	31.8.81	330	wegen minimaler Schüttung keine Meßwerte					Verw.Q.	
A-2	31.8.81	347	14.6	90	102.15	7.1	<0.1	Verw.Q.	
A-3	31.8.81	357	13.4	45	52.2	7.2	<0.2	Verw.Q.	
A-4	31.8.81	355	sehr geringe Schüttung				<0.1	Verw.Q.	
A-5	31.8.81	355	nicht vermessen				<0.1	Verw.Q.	
A-6	2.9.81	390	12.1	420	504	7.1	<0.1	Verw.Q.	
A-7	2.9.81	395	13.0	430	507.4	7.0	<0.1	Verw.Q.	
A-8	2.9.81	390	12.5	420	499.8	7.3	<0.1	Schuttqu	
A-9	2.9.81	450	16.0	340	370.6	-	0.15	Verw.Q.	
A-10	2.9.81	455	11.7	60	73.2	7.7	<0.1	Kluftqu.	
A-11	4.9.81	440	wegen geringer Schüttung nicht verm.				<0.1	Schuttqu	
A-12	4.9.81	440	wegen geringer Schüttung nicht verm.				<0.1	Schuttqu	
A-13	4.9.81	450	12.2	70	84.0	7.7	<0.1	Kluftqu.	
A-14	6.9.81	470	10.5	228	287.28	7.6	0.2	Schuttqu	
A-15	6.9.81	620	10.8	230	287.5	7.4	0.2	Kluftqu.	
A-16	7.9.81	660	sehr geringe Schüttung				-	<0.1	Verw.Q.
A-17	7.9.81	665	sehr geringe Schüttung				-	<0.1	Schuttqu
A-18	7.9.81	600	11.8	110	133.1	7.3	0.2	Kluftqu.	
A-19	7.9.81	600	12	120	145.56	7.4	0.2	Kluftqu.	
A-20	7.9.81	620	nicht verm., sehr geringe Schüttung					<0.1	Kluftqu.
A-21	7.9.81	602	12.3	116	139.66	7.4	<0.2	Kluftqu.	
A-22	7.9.81	598	11.5	107	131.61	7.4	0.25	Kluftqu.	
A-23	9.9.81	650	9.5	135	175.5	7.3	<0.1	gefaßt	
A-24	9.9.81	600	11.8	118	143.84	6.9	0.2	Verw.Q.	
A-25	9.9.81	650	gefaßte Quelle, kein Überlauf						
A-26	10.9.81	700	8.7	68	90.50	7.0	0.25	Verw.Q.	
A-27	10.9.81	460	11.2	110	136.4	7.5	0.2	Verw.Q.	
A-28	10.9.81	465	12	118	143.13	7.5	0.25	Verw.Q.	
A-29	10.9.81	468	13	100	118.2	7.5	<0.1	Verw.Q.	



Schüttung [l/s]	Leitfähigkeit [Korr. 20 °C]	Temperatur [°C]	pH-Wert
○ 0,1	○ < 30	○ < 2	○ < 5,5
○ 0,1-0,3	○ 30 - 70	○ 2-3	○ 5,5-6,5
○ 0,3-1,0	○ 70 - 100	○ 3-4	○ 6,5-7,5
□ gefasste Quelle	○ 100 - 150	○ 4-5	○ 7,5-8,5
	○ 150 - 300	○ 5-6	○ > 8,5
	○ 300 - 600	○ 6-7	
	○ 600 - 1000	○ 7-8	
	○ > 1000	○ > 8	



Schüttung [l/s]	Leitfähigkeit (Korr. 20 °C)	Temperatur [°C]	pH-Wert
○ 0.1	○ < 30	○ < 2	○ < 5.5
○ 0.1-0.3	○ 30 - 70	○ 2-3	○ 5.5-6.5
○ 0.3-1.0	○ 70 - 100	○ 3-4	○ 6.5-7.5
□ gefasste Quelle	○ 100 - 150	○ 4-5	○ 7.5-8.5
	○ 150 - 300	○ 5-6	○ > 8.5
	○ 300 - 600	○ 6-7	
	○ 600 - 1000	○ 7-8	
	○ > 1000	● > 8	



Schüttung [l/a]	Leitfähigkeit (Korr. 20 °C)	Temperatur [°C]	pH-Wert
○ 0,1	○ < 30	○ < 2	● < 5,5
○ 0,1-0,3	○ 30 - 70	○ 2-3	● 5,5-6,5
○ 0,3-1,0	○ 70 - 100	○ 3-4	● 6,5-7,5
□ gefasste Quelle	○ 100 - 150	○ 4-5	● 7,5-8,5
	○ 150 - 300	○ 5-6	● > 8,5
	○ 300 - 500	○ 6-7	
	○ 500-1000	○ 7-8	
	○ > 1000	○ > 8	

EINZUGSGEBIET HLG.GEIST - SCHMIRNBERG

Das Einzugsgebiet umfaßt alle Zuflüsse zum Beiligengeistbach südlich des Wirtshauses Spitzmühle bis zur Staatsgrenze Hlg.Geist (Sv. Duh).

Geologie

Die markanten Schichtglieder in diesem Bereich stellen die Anteile des Kristallins und des Paläozoikums des Poßruckgebirges dar. Diese Einheiten setzen sich aus Glimmerschiefern, Amphiboliten, diversen Myloniten, Marmorischgesteinen, sowie Tonschiefern, Phylliten, Diabasen, Fleckengrünschiefern, Chloritschiefern und Bänderkalken zusammen.

Überlagert werden oben angeführte Gesteine von dem tertiären Blockschutt von Hlg.Geist (= schwach diagenetisch verfestigter Schutt aus phyllitischen und quarzitischen Geröllen ohne Klassierung und Sortierung), den Unteren Eibiswalder Schichten (= limnisch-fluviatile Schichtserie, dreigliedert in Obere Schiefertone-Feinsandserie, Mittlere Serie [= Wechsellagerung von Konglomeratbänken mit Sanden], Tiefere grobklastische Serie), dem Transgressionskonglomerat des Schlier (= Überwiegend Quarzgerölle, daneben noch phyllitische Gerölle und Dazite) aus dem Steirischen Schlier (= Mergel mit Geröllen, glimmerhaltigen Sanden).

Quellen

Das Gebiet ist durch weit verbreitete sumpfige Areale gekennzeichnet. Die Schüttung der Quellen liegt zumeist unter 0,1 l/sec, eine große Zahl von Quelltrichtern weisen während Trockenperioden überhaupt keinen Wasseraustritt auf.

Wie schon im Einzugsgebiet Feisternitzbach beobachtet, zeigen auch in diesem Einzugsgebiet die gemessenen Werte (pH, Leitfähigkeit) keine signifikante Abhängigkeit von der Geologie, was mit der Tatsache zusammenhängt, daß nahezu alle Quellen aus dem sehr mächtigen Hangschutt und der Verwitterungsdecke entspringen. Ein Indiz für die geringe Speicherkapazität der Sedimente ist das sprunghafte Ansteigen der Zahl der Quellaustritte bzw. der Schüttung permanent austretender Quellen (schon während eines

Niederschlagstages vor allem im östlichen Abschnitt des Einzugsgebietes zu beobachten).

Wie schon beim Einzugsgebiet Feisternitzbach, so ist auch hier die Gesamtschüttung der Quellen wesentlich geringer als die Abflußmenge der Bäche, was wiederum auf einen starken unterirdischen Zufluß zu den Bächen hinweist (wie dies auch durch eine starke Versumpfung im Talboden belegt wird).

Tab. 3: Quelluntersuchung im Einzugsgebiet Hlg.Geist-Schmirnberg.
(siehe Seite 23 bis 25)

Tab. 3:

QUELLUNTERSUCHUNG

HIG. GEIST - SCHNIEBERG

FLUSSGEBIET / GEMEINDE

Quelle Probe Nr.	Datum	Höhe m	Quelltemp. C°	Leitfähigkeit b. Quelltemp.	Leitfähigkeit kor. in μS	pH Wert	Schüttung	sonstiges
1	15.8.82							feucht. Ri
2	"							"
3	"	550						tr. Quellmulde
4	"	560						gef. Qu.
5	"	650						tr. Quellmulde
6	"	650						"
7	"	580						feucht. Ri
8	"	620					0.1	
9	"	690					0.1	Schuttqu.
10	"	690						feucht. Ri
11	"	680						"
12	"	600						Ha. Sch. Aussick.
13	"	700						Trockenri
14	"	700	8.2	460	621.5	6.1	0.15	Schuttqu.
15	"	650					< 0.1	"
16	"							Sumpfmuld
17	"	800					n. mb.	gefaßt
18	"	690					0.1	Schuttqu.
19	"	720						trocken
20	"							Trockenri
21	"	750					n. mb.	Aussick.
22	"							Trockenri
23	"	800	8.1	470	636.9	7.1	0.15	Sumpfqu.
24	"	800					n. mb.	Sumpfmuld
25	"	770					n. mb.	Aussick.
26	"							gefaßt
27	"							Trockenri
28	"	740					n. mb.	Sumpfmuld

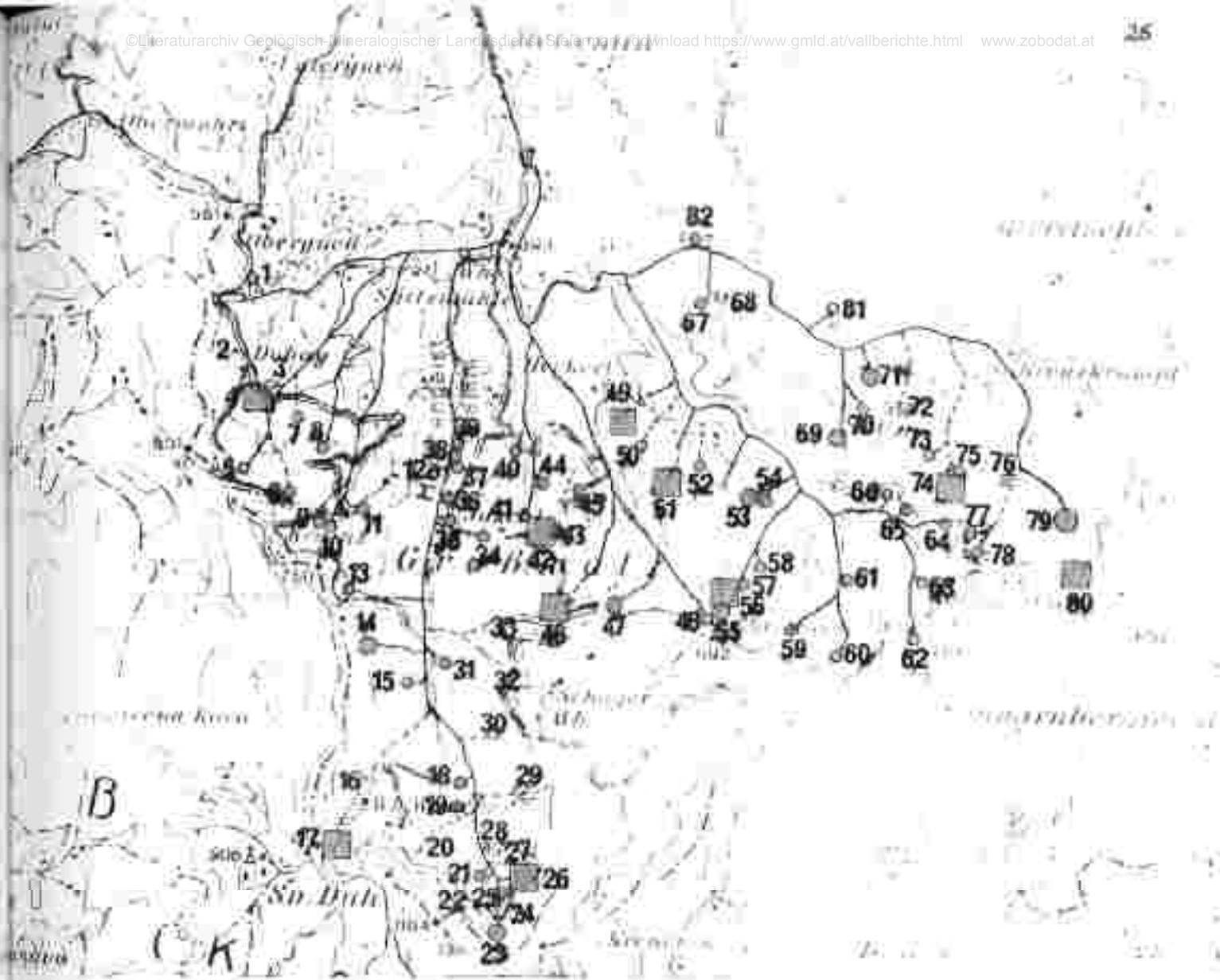
Fortg. Tab. 3:

QUELLUNTERSUCHUNG

HLG-GEBIET - SCHMIRNBERG

FLUSSGEBIET / GEMEINDE

Quelle Probe Nr.	Datum	Höhe m	Quelltemp. C°	Leitfähigkeit b. Quelltemp.	Leitfähigkeit kor. in 20° C	pH-Wert	Schüttung	sonstiges
29	15.8.82						n.m.b.	Sumpf
30	"							Trockenr.
31	"	680	8.9	500	661.5	5.9	0.1	Schuttqu.
32	"							Trockenr.
33	"							"
34	"	620					n.m.b.	Schuttqu.
35	"	680					0.05	"
36	"	570					n.m.b.	"
37	"	580					n.m.b.	"
38	"	550	7.5	520	716.5	5.5	0.1	Schuttqu.
39	"	530					n.m.b.	Aussick.
40	"	600						tr. Quellmulde
41	"	680					n.m.b.	Sumpfm.
42	"	660					n.m.b.	gef. Qu. d. III
43	"	660					<0.1 n.m.b.	feucht. Quellmulde
44	"	620					n.m.b.	Aussick.
45	21.8.82	620	8.4	450	604.4	5.3	0.1	Schuttqu.
46	15.8.82	700					n.m.b.	gef. Qu.
47	"	680	10.3	450	572.4	5.6	0.15	Schuttqu.
48	"	680	10.9	470	587.5	5.7	0.1	"
49	21.8.82	570					n.m.b.	gef. Qu.
50	"	600					n.m.b.	Aussick.
51	"	630	11.5	360	442.8	4.1	0.3	gef. Qu.
52	"	600					n.m.b.	Aussick.
53	"	600	11.9	420	510.7	5.5	0.15	Schuttqu.
54	"	590					<0.1	Sumpf
55	"	680	15.6	410	453.9	5.8	0.15	Schuttqu.
56	"	670					n.m.b.	gef. Qu.



Schüttung
[l/s]

Leitfähigkeit
(Korr. 20 °C)

Temperatur
[°C]

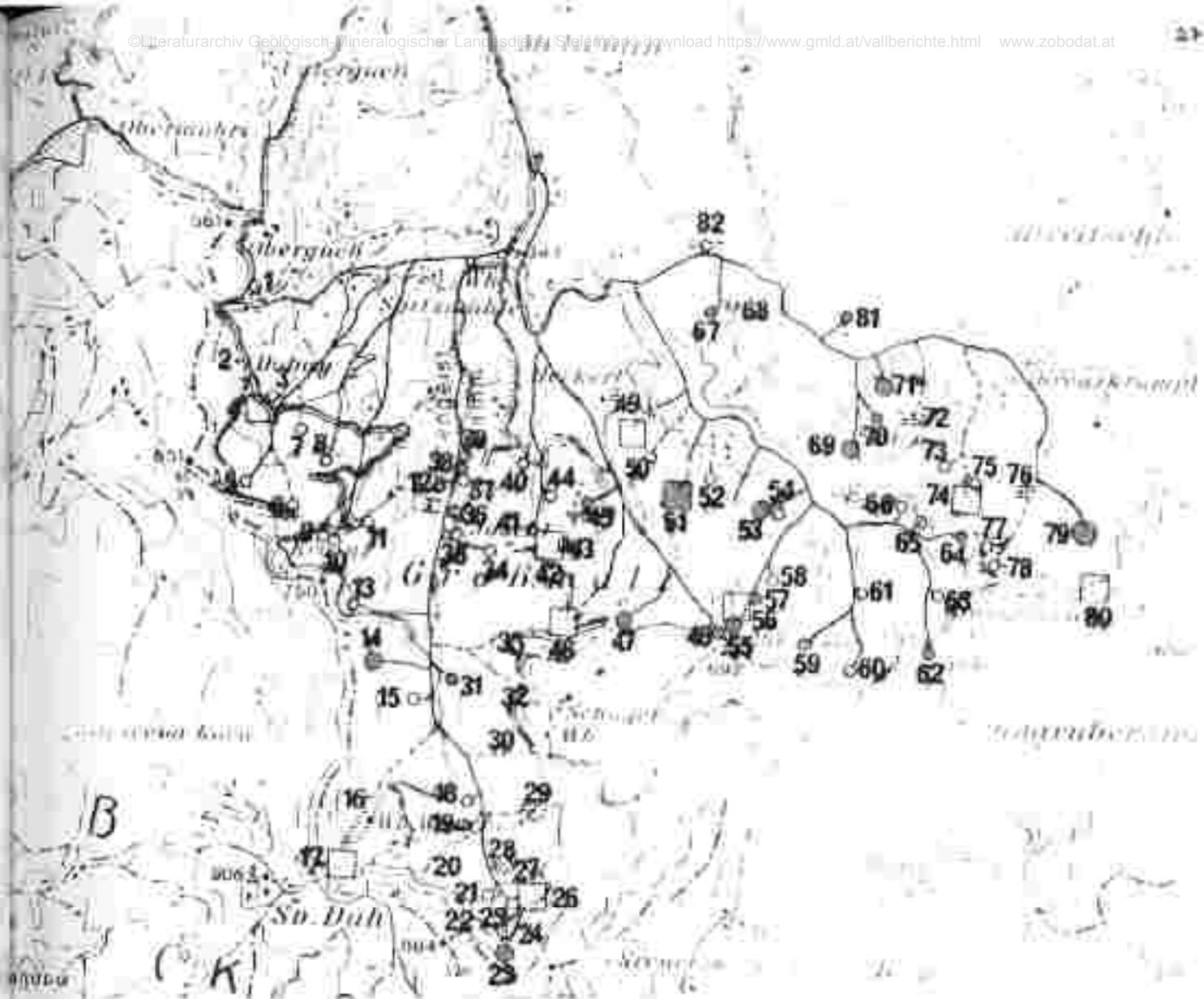
pH-Wert

- 0.1
- 0.1-0.3
- 0.3-1.0
- gefasste Quelle

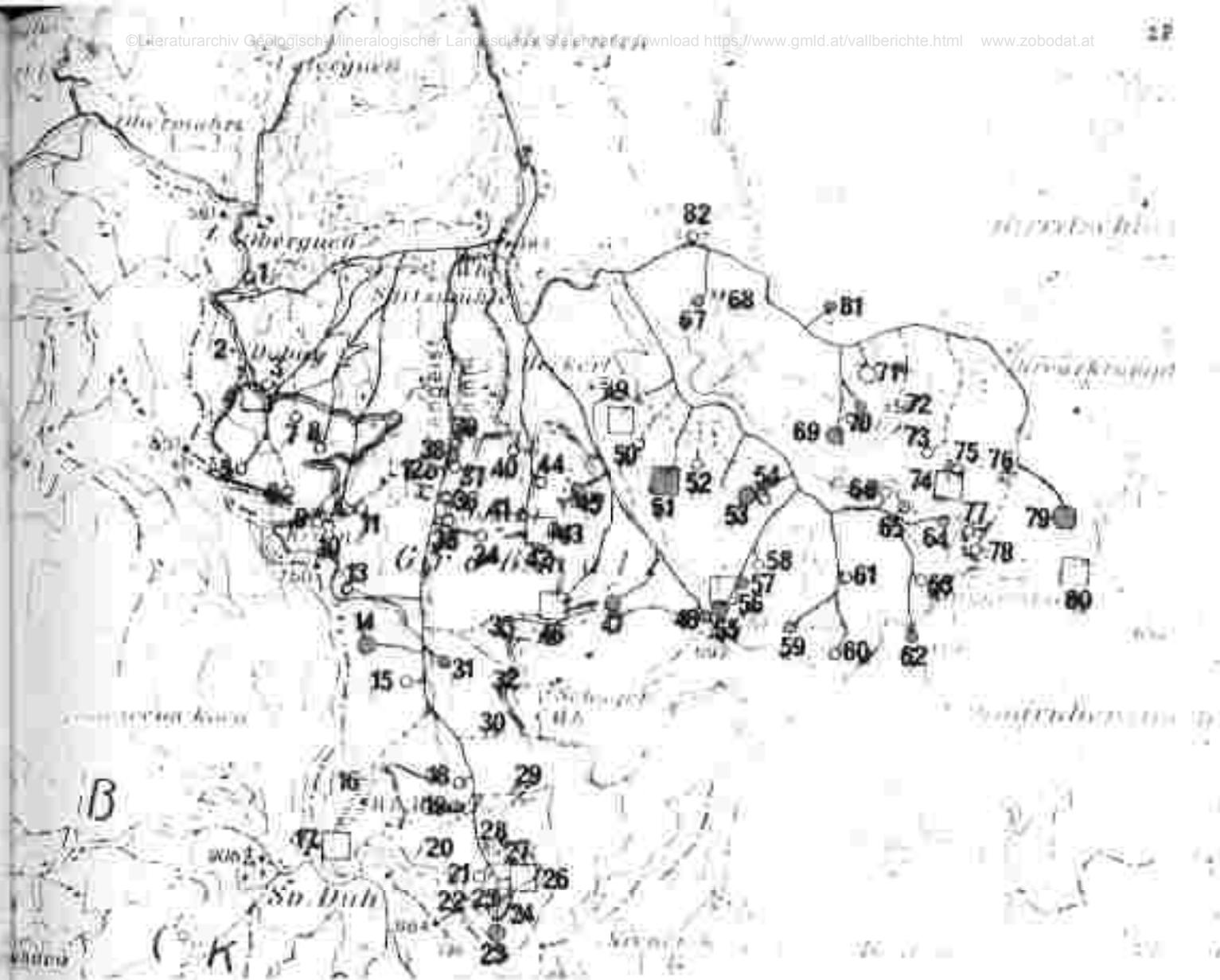
- 30
- 30 - 70
- 70 - 100
- 100 - 150
- 150 - 300
- 300 - 600
- 600 - 1000
- > 1000

- < 2
- 2-3
- 3-4
- 4-5
- 5-6
- 6-7
- 7-8
- > 8

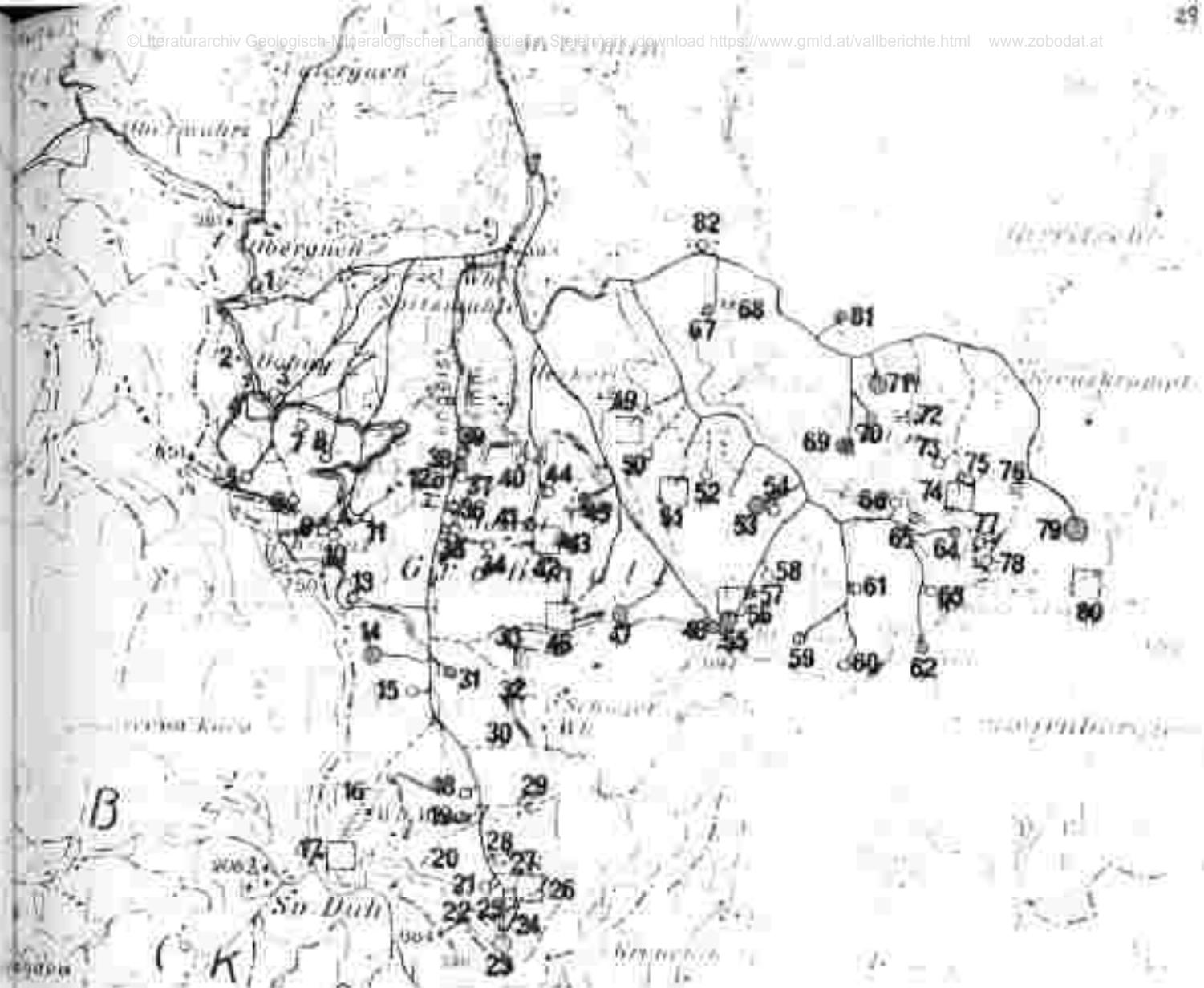
- < 5.5
- 5.5-6.5
- 6.5-7.5
- 7.5-8.5
- > 8.5



Schüttung [l/s]	Leitfähigkeit (Korr. 20 °C)	Temperatur [°C]	pH-Wert
○ 0.1	○ 30	○ 2	○ < 5.5
○ 0.1-0.3	○ 30-70	○ 2-3	○ 5.5-6.5
○ 0.3-1.0	○ 70-100	○ 3-4	○ 6.5-7.5
□ gefaste Quelle	○ 100-150	○ 4-5	○ 7.5-8.5
	○ 150-300	○ 5-6	○ > 8.5
	○ 300-600	○ 6-7	
	○ 600-1000	○ 7-8	
	○ > 1000	○ > 8	



Schüttung (l/s)	Leitfähigkeit (Korr. 20 °C)	Temperatur (°C)	pH-Wert
○ 0.1	○ < 30	○ < 2	○ < 5.5
○ 0.1-0.3	○ 30 - 70	◐ 2-3	○ 5.5-6.5
○ 0.3-1.0	○ 70 - 100	◑ 3-4	○ 6.5-7.5
□ gefaste Quelle	○ 100 - 150	◒ 4-5	○ 7.5-8.5
	○ 150 - 300	◓ 5-6	○ > 8.5
	○ 300 - 600	◔ 6-7	
	○ 600-1000	◕ 7-8	
	○ > 1000	◖ > 8	



Schüttung (l/s)	Leistung (Horr. 20 °C)	Temperatur (°C)	pH-Wert
○ 0.1	○ < 30	○ < 2	● < 5.5
○ 0.1-0.3	○ 30-70	○ 2-3	● 5.5-6.5
○ 0.3-1.0	○ 70-100	○ 3-4	○ 6.5-7.5
□ gefaste Quelle	○ 100-150	○ 4-5	● 7.5-8.5
	○ 150-300	○ 5-6	● > 8.5
	○ 300-600	○ 6-7	
	○ 600-1000	○ 7-8	
	○ > 1000	○ > 8	

EINZUGSGEBIET GLANZ

Geologie

Das Einzugsgebiet des Glanzbaches wird überwiegend von Sedimenten des Steirischen Schlier aufgebaut. Das sind i. a. Mergel mit Geröllern, glimmerhaltigen Sanden, Blattfossilien und Glanzkohleschmitzen. Im Norden des Einzugsgebietes überlagern die Sedimente des Schlier die Leutschacher Sande (tonige bis schluffige, hellglimmerreiche Sande, Sandsteine, teilweise Konglomerate, in den Sanden vereinzelt Blattfossilien und Glanzkohleschmitzen).

Quellen

Das Gebiet ist morphologisch durch den NW-SE entwässernden Glanzbach und seine NS verlaufenden Zubringer gekennzeichnet. Da die auftretenden Quellen nur kleine und kleinste Schüttungen aufweisen (meist unter 0,1 l/sec), war die Durchführung von Messungen äußerst schwierig und lieferte zum Teil unsichere Ergebnisse. Die lange Verweildauer des Wassers in der Verwitterungsdecke wirkt sich auf chemische Prozesse begünstigend aus. Daher lassen die gemessenen Werte der Leitfähigkeit (pH-Wert nicht erfasst) darauf schließen, daß die Quellen seicht liegen und fast einheitlich dem Verwitterungsschutt entspringen. Die geringen Schüttungsmengen stehen in direktem Zusammenhang mit der langen Trockenperiode des Erhebungs-termines. Die Temperaturwerte waren entsprechend der kühlen Witterung niedriger, als es Verwitterungsquellen im allgemeinen erwarten lassen (6 - 7,5 °C).

Die Quellen entspringen häufig in breiten morphologischen Wannen im oberen Bereich der Gräben. Auch Rutschungen und Schuttsanhäufungen an der Grabenbasis führen mitunter zur Entstehung von Quellen (z. B. Quellen 8, 9 und 10).

Schichtgrenzquellen sind dagegen selten. Als Beispiele können die Quellen 25 und 26 und das versumpfte Talbecken nördlich von Unterglanzbach (32) erwähnt werden.

Ein Vergleich der Wasserführung der Bäche mit den Quellschüttungen weist deutlich auf den Zufluß von Wasser aus der Verwitterungsdecke und dem Hangschutt hin.

Tab. 4:

QUELLUNTERSUCHUNG

GLANZBACH

FLUSSGEBIET / GEMEINDE

Quelle Probe Nr.	Datum	Höhe m	Quelltemp. C°	Leitfähigkeit b. Quelltemp.	Leitfähigkeit kor. in μS	pH Wert	Schüttung	sonstiges
G1	16.10.81	365	14.2	590	675.55		<0.1	verwitt. Schutzqu.
G2	18.10.81	375	6.3	580	829.98		<0.1	"
G3	18.10.81	378	6.6	500	708.5		<0.1	"
G4	18.10.81	365	6.2	570	817.95		<0.15	"
G5	18.10.81	360	6.8	590	831.31		<0.1	"
G6	18.10.81	368	7	520	728		<0.1	"
G7	19.10.81	379	7.2	595	827.64		0.2	Schuttqu.
G8	21.10.81	367	6.7	430	607.59		0.1	Verw. Q.
G9	21.10.81	380	7.0	460	644		<0.1	Verw. Q.
G10	21.10.81	376	6.5	400	568.8		0.1	"
G11	21.10.81	375	6.8	470	662.2		0.15	"
G12	21.10.81	382	7.0	420	588		<0.1	"
G13	24.10.81	350	7.1	500	698		0.15	"
G14	24.10.81	376	6.7	430	607.5		<0.1	"
G15	24.10.81	377	7.2	470	653.7		0.2	"
G16	24.10.81	370	6.5	420	597.2		<0.1	"
G17	24.10.81	377	6.2	410	588.3		0.15	"
G18	24.10.81	482	7.0	420	588		0.1	"
G19	25.10.81	435	6.7	420	602.7		0.2	"
G20	25.10.81	433	7.1	430	600.28		0.2	Schuttqu.
G21	25.10.81	433	6.8	430	605.87		<0.1	"
G22	25.10.81	438	6.9	450	632.25		0.2	"
G23	26.10.81	330	7.2	400	558.4		<0.1	Verw. Q.
G24	26.10.81	378	6.5	470	668.34		<0.1	"
G25	26.10.81	455	6.2	400	574		<0.1	Schichtgr. Qu.
G26	26.10.81	458	6.5	410	583		<0.1	"
G27	27.10.81	365	7.6	480	659.5		<0.1	Verw. Q.
G28	27.10.81	365	7.2	455	639.9		<0.1	"
G29	27.10.81	370	7.3	510	707.3		<0.1	"



Schüttung [l/s]	Leitfähigkeit (Korr. 20 °C)	Temperatur [°C]	pH-Wert
○ 0.1	○ < 30	○ < 2	○ < 5,5
○ 0.1-0.3	○ 30-70	○ 2-3	○ 5,5-6,5
○ 0.3-1.0	○ 70-100	○ 3-4	○ 6,5-7,5
□ gefaste Quelle	○ 100-150	○ 4-5	○ 7,5-8,5
	○ 150-300	○ 5-6	○ > 8,5
	○ 300-600	○ 6-7	
	○ 600-1000	○ 7-8	
	○ > 1000	○ > 8	



Schüttung (l/s)	Leitfähigkeit (Korr. 20 °C)	Temperatur (°C)	pH-Wert
○ 0.1	○ < 30	○ < 2	○ < 5.5
○ 0.1-0.3	○ 30-70	○ 2-3	○ 5.5-6.5
○ 0.3-1.0	○ 70-100	○ 3-4	○ 6.5-7.5
□ gefasste Quelle	○ 100-150	○ 4-5	○ 7.5-8.5
	○ 150-300	○ 5-6	○ > 8.5
	● 300-600	○ 6-7	
	● 600-1000	○ 7-8	
	○ > 1000	○ > 8	



Schüttung [l/s]	Leitfähigkeit (Korr. 20 °C)	Temperatur [°C]	pH-Wert
○ 0.1	○ < 30	○ < 2	○ < 5.5
○ 0.1-0.3	○ 30-70	○ 2-3	○ 5.5-6.5
○ 0.3-1.0	○ 70-100	○ 3-4	○ 6.5-7.5
□ gefäbte Quelle	○ 100-150	○ 4-5	○ 7.5-8.5
	○ 150-300	○ 5-6	○ > 8.5
	○ 300-600	● 6-7	
	○ 600-1000	● 7-8	
	○ > 1000	● > 8	

LITERATUR

Richtlinien für Quellaufnahmen. - Hrsg. Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, LBD Steiermark, Graz, o.J.

HEIL- UND MINERALQUELLEN
IM BEIRK LEIBNITZ

H. ZETINIGG

Anschrift des Verfassers: ROBR Dr. Hilmar ZETINIGG, Hasnerplatz 8,
8010 Graz.

EINLEITUNG

Die folgende Übersicht über die Heil- und Mineralquellen des Bezirkes Leibnitz beruht im wesentlichen auf folgenden Daten und Unterlagen:

- Wasserbuch
- Lage
- Anerkennungsbescheide
- Charakteristik des Wassers
- Wasserrechtliche Bewilligungsbescheide
- Fassung
- Geologie
- Schutzgebiete
- Erwähnungen in der Literatur

HENGESBERGER SAUERBRUNN

Wasserbuch: BH Leibnitz, PZ 1270

Lage: GSt.Nr. 504, MG Schrötten, im Keller des Hauses Schrötten Nr. 38, Gemeinde Hengsberg

Anerkennung als Heilquelle: Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, GZ.: 12 - 188 He 5/24 - 1966 vom 1.7.1966, kundgemacht in der Grazer Zeitung - Amtsblatt für das Land Steiermark, 162.Jg., Stück 29 vom 22.7.1966.

Charakteristik des Wassers: Natrium - Hydrogencarbonat - Chlorid - Sauerling mit 6.3 g/kg gelösten, festen Stoffen und 1.2 g/kg freier Kohlensäure, Versandwasser, Temp. ca. 12 °C (nach Anerkennungsbescheid).

Wasserrechtliche Bewilligung der Fassung: Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, GZ.: 3 - 348 He 13/7 - 1973 vom 12.3.1973, Bewilligung zur Benutzung des Sauerbrunnens zur Entnahme von 720 l/d für die Mineralwassergewinnung.

Fassung: Bei einer Bohrung auf Kohle im Jahre 1844 wurde in ca. 75 m Tiefe ein Sauerling erschlossen. Nach Erreichen einer Endteufe von wahrscheinlich 125 m wurde das Bohrloch aufgegeben. Das aufdringende Sauerwasser bildete hernach um das Bohrloch eine Lache, wurde daher bemerkt und von der Bevölkerung der Umgebung verwendet. Möglicherweise wurde die Bohrung von 180 mm Durchmesser im Jahre 1890 auf 147 m vertieft und bis 21.5 m Tiefe mit einem Durchmesser von 10 cm verrohrt.

In der Zeit zwischen 1920 und 1926 wurde eine neue Fassung hergestellt. Hierzu wurde um das Bohrloch ein quadratischer Schacht von 1.1 m lichter Weite und 14 m Tiefe (unter Straßenniveau) hergestellt. Auf der Schachtschle wurde das Bohrloch mit einer trichterförmigen Glocke aus Zinn überfangen, von der eine Steigleitung von 54 mm Durchmesser zu 2 im Keller gelegenen Speichern führt. Das Mineralwasser gelangt mit Eigendruck in diese Speicher. Der Zufluß des Mineralwassers erfolgt vermutlich aus mehreren Horizonten.

Die geringe Ergiebigkeit (720 l/d) hat schon mehrfach zu Überlegungen bezüglich einer neuen Erschließung geführt. Ein diesbe-

zögliches Gutachten von THURNER, A. liegt vor, doch konnten bisher die vorgeschlagenen Bohrungen nicht ausgeführt werden.

Geologie: Das Bohrloch durchtauft die jungtertiäre Schichtfolge im Bereich der Sausal-Schwelle und hat wahrscheinlich das Grundgebirge (Paläozoikum) erreicht. Nach KNETT, J. 1925 wird das Aufdringen des Sauerwassers mit dem SSW-NNE streichenden Abbruch der Sausal-Schwelle in Zusammenhang gebracht. THURNER, A. 1965 führt dazu noch an, daß auch der Basalt von Weitendorf als Ursache in Frage kommen könnte. WINKLER-HERMADEN, A. 1955 macht darauf aufmerksam, daß dieser Sauerling einen geringeren Gehalt an Kohlensäure aufweist, als die an die Vulkanite gebundenen Sauerwässer der Oststeiermark.

Erwähnungen in der Literatur:

PETERS, K.: Über eine Mineralquelle in Hengsberg bei Preding SW von Graz. - Verh.k.k.Geol.Reichsanst., S. 107-108, Wien 1871.

ILWOLF, F. & PETERS, K.E.: Graz, Geschichte und Topographie der Stadt und ihrer Umgebung. - 433 S., Graz 1875.

HILBER, V.: Die Miozänen - Ablagerungen um das Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Salm in Steiermark. - Jb.k.k.Geol.Reichsanst., 28.Bd., S.505-580, 1 Karte, Wien 1878.

REIBENSCHUH, A.F.: Die Thermen und Mineralquellen Steiermarks. - 46 S., Graz 1889.

REIBENSCHUH, A.F.: Chemische Untersuchung neuer Mineralquellen Steiermarks, VI. Die Mineral-Quelle in Hengsberg bei Preding. - Mitt.naturw.Ver.Stmk., Jg. 1889, S.172-182, Graz 1890.

KNETT, J.: Die Mineralquellenprovinz der Südoststeiermark. - Internat.Zeitschr.f.Bohrtechnik, Erdölbergbau und Geologie, 33.Jg., Nr.1, S.4-8, Wien 1925.

- TORNQUIST, A.: Auftreten und Salzführung der Mineralquellen in der südlichen Steiermark. - Internat. Zeitschr. f. Bohrtechnik, Erdölbergbau und Geologie, 33. Jg., Nr. 1, S. 1-4, Wien 1925.
- Österreichisches Läderbuch, Hrsg. Volksgesundheitsamt im BM für soziale Verwaltung, 2. Aufl., VI, 329 S., 1 Karte, 3 Taf., Wien 1928.
- DIEM, K.: Übersichtskarte der Mineralquellenorte Österreichs. - Staatsdruckerei, 2 Bl., 1 Karte, Wien 1935.
- LORENZ, R.: Der Österreichische Heilquellenkataster. - 47 S., Wien 1953.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die Entstehung der Gleichenberger Mineralquellenprovinz im Rahmen der jungen erdgeschichtlichen Entwicklung der südlichen Steiermark. - Wiener Medizin. Wochenschrift, 105. Jg., Nr. 11/12, S. 216-224, Wien 1955.
- TURNER, A.: Hydrologie der Sauerlinge in Österreich. - Wissenschaftl. Arbeiten aus dem Burgenland, H. 30, S. 138-143, Eisenstadt 1965, und Naturwiss. Rundschau, 18, H. 6, Stuttgart 1965.
- KÜPPER, H. & WIESBÖCK, J.: Erläuterungen und Index zur Übersichtskarte der Mineral- und Heilquellen in Österreich. - Geol. Bundesanstalt, 101 S., 1 Karte, Wien 1966.
- ZETINIGG, H.: Neue Bohrungen nach artesischem Wasser in der Oststeiermark. - Ber. wasserwirtschaftl. Rahmenplanung, Bd. 33, S. 4-61, 1 Taf., Graz 1975.

SULZEGGER HEILQUELLE (L.KERNGAST "AQUA VITAL" SULZEGGER HEIL- UND MINERALQUELLE)

Wasserbuch: Bez. Leibnitz, PZ 964

Lage: GSt.Nr. 136/4 KG Hütt (früher Nr.136), Gem. St.Nikolai ob Draßling (Hauptbrunnen)

Anerkennung als Heilquelle: Bescheid Amt der Steiermärkischen Landesregierung, GZ.: 12 - 188 Su 2/11 - 1965 vom 11.6.1965, kundgemacht in der "Grazer Zeitung - Amtsblatt für das Land Steiermark" 161.Jg., Stück 27, Graz 2.7.1965 (Hauptbrunnen).

Charakteristik des Wassers: Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Eisen (II)-Säuerling (hypotonischer Konzentration) nach Analyse von HÖLZL, F., Inst.f.organ.u.pharmazeut.Chemie, Univ.Graz, vom 24.8.1964.

(Anerkennungsbescheid für die Wasserspende des Hauptbrunnens)

Wasserrechtliche Genehmigung der Fassung: Für die Abgrenzung des Schutzzones gegen Schürf- und Berghaubetriebe für die Eisensäuerlinge Pranz- und Sofienquelle in Hütt wurde im Verfahren eine Aufnahme der Sauerwasseraustritte (Quellen und Brunnen) im Bereich von St.Nikolai ob Draßling, Hütt, Neutersdorf, Rabenhof, Sulzegg, Lipsch und Perbersdorf durchgeführt, wobei eine große Anzahl Sauerwasser führender Brunnen festgestellt werden konnte. Im Befund vom 7.12.1897 zum Erkenntnis des Revierbergamtes Graz Zl.130 de 1898 vom 14.1.1898 ist für den gegenständlichen Bereich das Nachstehende vermerkt: "Auf der Ackerparzelle Nr.136 der Catastralgemeinde Hütt und zwar von der südwestlichen Ecke der Bauparcelle Nr.54, Haus Nr.39 (Brunnseppl) circa 60 m nach 15^h befindet sich ein zugemachter Brunnenachacht in welchem eine Sauerbrunnquelle auftritt."

Diese Erwähnung eines schon damals anscheinend seit langem bekannten Sauerbrunnens bezieht sich auf den Bereich, in dem heute das Sauerwasser der "Sulzegger-Heilquelle" durch mehrere, im folgenden angeführte Brunnen gewonnen wird. Nach den vorliegenden Unterlagen muß angenommen werden, daß der zuvor zitierte Brunnen wohl die Anregung für die Herstellung des ersten als "Hauptbrunnen" bezeichneten Brunnens im Jahre 1963 gab.

Fassung: Der Hauptbrunnen wurde auf GSt.Nr. 136/4, KG Hütt, als Schachtbrunnen von insgesamt 11.20 m Tiefe und einem Durchmesser von 1.0 - 8.80 m Tiefe, der sich sodann bis zur Endteufe glockenförmig auf 2.0 m erweitert, errichtet.

Die Wassereintritte befinden sich in ca. 5.0 m (Schotter 3.3 - 5.1 m) und 10.5 m Tiefe (ca. 15 cm Sand). Dieser Brunnen wurde mit GZ.: 3 - 348 Su 9/6 - 1965 vom 13.10.1965 wasserrechtlich genehmigt und die Förderleistung mit 5 000 l/d vermerkt. Zur Vergrößerung der Ergiebigkeit wurde 1978 ab Brunnensohle eine Bohrung von 150 mm Durchmesser bis 103 m Tiefe abgestoßen und mit einem Durchmesser von 100 mm verrohrt, die einen Sandhorizont zwischen 50 und 82 m Tiefe durch eine Filterstrecke erfaßt. Der Schacht wurde mit einem Dichtungsmantel ausgekleidet, der jeden Wassereintritt verhindert und den Durchmesser auf 0.8 m verringert. Bis 13.0 m sind Sperrrohre von 150 mm Durchmesser eingebaut. Diese Bohrung wurde mit GZ.: 3 - 348 Su 12/41 - 1970 vom 16.2.1981 wasserrechtlich bewilligt und die Entnahmemenge mit 50 l/min oder 24 m³/d begrenzt. Der Wasserspiegel steigt bis 20 m unter Terrain auf.

Als **Hangbrunnen** wurde im Jahre 1971 ca. 40 m südöstlich des Hauptbrunnens auf Grundstück Nr. 133/3, KG Hütt, ein zweiter Schachtbrunnen von 16 m Tiefe und 1.0 m Durchmesser abgeteuft. In diesen Brunnen dringt an mehreren Stellen unter 6 m Tiefe Wasser ein. Die Ergiebigkeit dieses Brunnens wurde mit max. 5 m³/d angegeben. Das Wasser wurde von HÖLZL, P. 1973 untersucht und seine Ähnlichkeit mit dem Wasser des Hauptbrunnens festgestellt (GZ.: 3 - 348 Su 12/15 - 1974 vom 8.11.1974). Dieser Brunnen wurde jedoch in der Folge wegen zu geringer Ergiebigkeit aufgelassen und der Brunnenschacht mit Erdmaterial verfüllt. Als Ersatz soll auf GSt.Nr. 136/4 ein neuer Bohrbrunnen hergestellt werden. Die wasserrechtliche Bewilligung hierfür wurde mit GZ.: 3 - 348 Su 12/41 - 1970 vom 16.2.1981 erteilt. Nach dieser Bewilligung ist eine Tiefe von 100 m und ein Verrohrungsdurchmesser von 200 mm vorgesehen. Es wird gehofft, bei einer maximalen Pumpenleistung von 60 l/min wenigstens 36 m³/d gewinnen zu können. Eine Beeinflussung der bestehenden Bohrbrunnen ist dabei jedoch nicht auszuschließen. Dieser Brunnen wurde noch nicht hergestellt.

Der Talbrunnen wurde als Schachtbrunnen auf der Grenze von GSt. Nr. 136/4, KG HÜtt, zu GSt.Nr. 804/5, KG Lipsch, ca. 65 m südlich des Hauptbrunnens im Jahre 1973 errichtet. Dieser Brunnen besitzt eine Gesamttiefe von 7.0 m und einen Durchmesser von 3 m. Der Wassereintritt befindet sich in ca. 4.0 m Tiefe. Der Zulauf betrug ca. 5 m³/d, sodaß diese Menge bei einer Maximalentnahme von 55 l/min als Konsensmenge fixiert wurde. Zur Erhöhung der Ergiebigkeit wurde jedoch ab Sohle dieses Brunnens eine Bohrung, die mit einer Verrohrung von 100 mm Durchmesser versehen wurde, bis 102 m Tiefe niedergebracht. Danach wurde der Schacht abgedichtet bzw. auf 1 m Durchmesser verengt. Die Konsensmenge beträgt nach GZ.: 3 - 348 Su 12/41 - 1970 vom 16.2.1981 für diesen Brunnen nun 55 l/min oder 35 m³/d. Aus diesem Brunnen wird ebenfalls Sauerwasser gefördert.

Als Waldbrunnen wurde ca. 240 m nordöstlich des Hauptbrunnens auf GSt.Nr. 141/2, KG HÜtt, eine zutage tretende Quelle im Jahre 1973 durch eine Rahmenfassung von 3.50 x 1.35 x 1.50 m gefaßt. Die natürliche Quellschüttung ist mit 10 m³/d vermerkt. Auch dieses Wasser wurde von HÖLZL, F. 1973 untersucht (GZ.: 3 - 348 Su 12/15 - 1974 vom 8.11.1974).

Als Waldbrunnenbohrung wurde neben dieser Fassung auf GSt.Nr. 142/2, KG HÜtt, mit dem Abteufen einer Bohrung begonnen, was mit GZ.: 3 - 348 Su 12/41 - 1970 vom 16.2.1981 nachträglich wasserrechtlich bewilligt wurde. Diese Bohrung hatte zum Zeitpunkt der Wasserrechtsverhandlung erst eine Tiefe von 50 m erreicht, doch besteht die Absicht, diese bis ca. 100 m Tiefe vorzutreiben und eine Wassermenge von 50 l/min oder 24 m³/d zu gewinnen.

Geologie (nach THURNER, A. 1965): Als Grundwasserleiter für das Sauerwasser fungieren sandig-kiesige Einlagerungen in der jungtertiären Schichtfolge (Saden). Den Störungsronen folgende, aus der Tiefe aufsteigende Kohlensäure sammelt sich in diesen Horizonten, deren Wasserführung bezüglich Herkunft sowie unterirdischer Speicherung mit dem artesischen Grundwasser vergleichbar ist. Das Druckniveau des erschlossenen Sauerwassers spricht ebenfalls

für diese Ansicht. Die Herkunft der Kohlensäure wird als Nachwirkung der vulkanischen Vorgänge in diesem Gebiet erklärt.

Erwähnungen in der Literatur:

In der Literatur wird bisher auf diesen Sauerling nicht gesondert Bezug genommen. Hinweise hiezu sind jedoch in der Literatur über die Franzens-, Sophien- und Helenequelle enthalten.

KÜPPER, H. & WIESBÖCK, J.: Erläuterungen und Index zur Übersichtskarte der Mineral- und Heilquellen in Österreich. - 101 S., 1 Karte, Geol. Bundesanstalt, Wien 1966. - (Unter der Angabe "Erdige Sauerlinge" wird zwischen einzelnen Quellen bzw. Brunnen nicht unterschieden.)

SCHWINNER, R.: Der Sauerling von Perbersdorf (Mittelsteiermark). - Verh. Geol. B.A., Jg. 1925, S. 195-197, Wien 1926.

THURNER, A.: Hydrologie der Sauerlinge in Österreich. - Wissenschaftl. Arbeiten aus dem Burgenland, H. 30, S. 138-143, Eisenstadt 1965.

SULZEGGER-SAUERBRUNN (SULZEGGER HEIL- UND MINERALWASSER GMBH)

Wasserbuch: Bez. Leihnitz

Lage: GSt.Nr. 169/6 und 7, 170/2 und 195/1, KG Hütt, Gemeinde St.Nikolai ob Draßling (12 Fassungen in Form von Schächten mit Bohrungen, davon bereits 7 verschlossen)

Anerkennung als Heilquelle: Bescheide des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, GZ.: 12 - 188 Su 3/9 - 1975 vom 27.11.1975, kundgemacht in Grazer Zeitung, 171.Jg., Stück 50 vom 12.12.1975, nur bezüglich Sulzegger (alte) Christophorus-Quelle und Sulzegger-Sophien-Quelle.

GZ.: 12 - 188 Su 4/16 - 1978 vom 11.8.1978, kundgemacht in Grazer Zeitung, 174.Jg., Stück 36 vom 8.9.1982, nur bezüglich Sulzegger Sauerbrunn mit Quellaustritt I = Kapellenquelle und Quellaustritt II = Jellerquelle.

Diese zweite Heilquellenanerkennung wurde im Jahre 1981 zurückgenommen, da inzwischen die Fassung der beiden Quellen umgestaltet bzw. vertieft und andere bzw. tiefliegende wasserführende Horizonte erschlossen worden waren, die höher mineralisiertes Wasser liefern. Um die Heilquellenanerkennung dieser neu erschlossenen Sauerwässer wurde bereits angesucht.

Zurücknahme der Anerkennung als Heilquelle (Jeller- und Kapellenquelle) GZ.: 12 - 188 Su 4/35 - 1981 vom 13.7.1981, kundgemacht in Grazer Zeitung, 177.Jg., 30.Stück, vom 24.7.1981.

Charakteristik des Wassers (nach Anerkennungsbescheiden):

Sulzegger (alte) Christophorus- und Sophien-Quelle, Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Säuerling!

Sulzegger Sauerbrunn mit Quellaustritt I (Kapellenquelle) und Quellaustritt II (Jellerquelle), Calcium-Hydrogencarbonat-Säuerling (nicht mehr existent, Anerkennung wegen Änderung der Fassungen zurückgenommen).

Da die (alte) Christophorus- und Sophien-Quelle verschlossen wurden und daher nicht genutzt werden, kann derzeit kein anerkanntes Heilwasser abgefüllt werden. Derzeit kommt vor allem das Wasser der Styrianquelle als Sulzegger Natrium-Hydrogencarbonat-Mineralwasser in den Handel.

Schutzgebiet gegen Bergbaubetriebe: Mit Erkenntnis des Revierbergamtes Graz, Zl.: 130/1898 vom 14.1.1898 wurde bereits damals ein Schutzgebiet gegen Schurf- und Bergbaubetriebe festgelegt. Dieses Schutzgebiet wurde durch einen Kreis von 4 km Halbmesser, dessen Mittelpunkt der auf Gst.Nr. 169/6, KG Hütt, gelegene Füllschacht der Franzensquelle bildete, abgegrenzt. Auf Grund seiner Ausdehnung behinderte es nach dem Zweiten Weltkrieg die Erdölexploration und wurde daher zur Ermöglichung der Tiefbohrung Perbersdorf mit Bescheid des Revierbergamtes Graz, Zl.: 312/1951 vom 12.1.1951 abgeändert.

Hierbei wurde es in ein engeres Schutzrayon von nur 100 m Radius und in ein weiteres Schutzrayon unterteilt. Bei der Abgrenzung des letzteren wurde von der Kreisform abgegangen. In dieser weiteren Zone ist das Abteufen von Tiefbohrungen unter verschiedenen Bedingungen gestattet.

Fassung: Die Fassung der Franzens- und Sophienquelle wurde in den Jahren 1895/96 gleichzeitig mit der Erbauung eines Füllhauses durchgeführt. Eine nähere Beschreibung der damaligen Fassungsbawerke ist dem Befund des Erlasses der Berghauptmannschaft Graz über die Festlegung eines Schutzgebietes gegen Schurf- und Bergbaubetriebe, Zl. 130 de 1898 vom 14.1.1898 zu entnehmen. Die Franzensquelle wurde durch einen Schacht von 7 m Tiefe und 0.75 m Durchmesser und eine daran anschließende Bohrung bis 9 m Tiefe gefaßt. Bei der Sophienquelle beträgt die Tiefe des Schachtes 8 m und reicht das anschließende Bohrloch bis 17 m. Zwischen diesen beiden Brunnen befindet sich eine Bohrung, die auch als Helenenquelle bezeichnet wird und ebenfalls bis 17 m Tiefe reicht. Alle drei Bohrungen sind mit Eisenrohren von 100 mm Durchmesser verrohrt. Das Druckniveau war damals negativ (ca. 2 m u.T.), wobei Ergiebigkeiten von 1.3 l/min bei der Franzensquelle und 0.5 l/min bei der Sophienquelle vermerkt sind. Diese Quellen werden bei HÖHN 1915 als erdige Sauerlinge (Franzens- und Sophienquelle) und als schwach erdiger Eisenkarbonatsauerling (Helenenquelle) angeführt. Eine geologische Betrachtung dieser Quellen stellten im Jahre 1924 TORNQUIST, A. und KNETT, J. anlässlich der 29. Wanderversammlung des internationalen Vereines der Bohringenieur und Bohrtechniker in

Leoben (5.10.1924) an. Dabei wurde die für Sauerwässer ungeeignete, vor allem zu seichte Fassung der Quellen kritisiert und über einen im Jahre 1922 ausgeführten Versuch der Neufassung von Sauerwasser in Perbersdorf berichtet. Bei dieser Erschließung wurde jedoch kein erkennbarer Grundwasserleiter aufgefunden, sondern nur ein Zusickern von Kohlensäure und Wasser aus dem Schlier beobachtet, das auf Grund des geringen Sauerwasserdargebotes keine praktische Verwertung erlaubte. Zu den von KNETT, J. für notwendig erachteten, tieferen Bohrungen zur Auffindung eines Grundwasserleiters konnte sich der damalige Eigentümer aber, da die Bohrtiefe nicht angegeben werden konnte, nicht entschließen, sondern begnügte sich mit Adaptierungsarbeiten an den bestehenden Sulzegger Quellfassungen. Auch SCHWINNER, R. 1926 berichtet über diese Erschließung bei Perbersdorf bzw. ca. 500 m nördlich des Ortes und schildert die geologischen Verhältnisse. Danach stand in der Schürfgrube sandiger Schlier und kalkreicher Mergel an, aus deren Klüften Kohlensäurebläschen und Wasser austraten.

Im österreichischen Bäderbuch 1928 sind jedenfalls nur drei Sulzegger Quellen (Helenen-, Franzens- und Sophienquelle) vermerkt. Auch weiterhin scheint sich in Sulzegg nicht viel geändert zu haben, da sich bei LORENZ 1953 nur ein kurzer Hinweis findet, daß die Gründung einer Kuranstalt oder eines Kurortes mißlang. Bei KÜPPER, H. und WIESBÖCK, J. 1956 ist neben dem Sulzegger Säuerling (genutzt) auch ein ungenutzter Säuerling von Perbersdorf - bei dem es sich wohl um die zuvor erwähnte, mißlungene Erschließung handelt, eingetragen. Erst im Jahre 1963 wurden wieder neue Bemühungen zur wirkungsvolleren Aufschließung dieser Sauerwässer unternommen. Hierbei wurde die bestehende Fassung der Sophienquelle adaptiert und durch eine Bohrung die (alte) Christophorusquelle erschlossen. Von diesem Zeitpunkt an wurde laufend an der Erschließung weitergearbeitet. Nach und nach wurden die alten Quellen aufgegeben und verschlossen sowie neue Bohrungen abgeteuft und zu Filterrohrbrunnen ausgebaut, sodaß derzeit 5 Brunnen zur Verfügung stehen, und zwar die Jeller- oder Silverquelle, die Styrianquelle, die Elisabethquelle, die Kapellen- oder Marienquelle und die (neue) Christophorusquelle. Aufgelassen und verschlossen wurden bisher

die Franzensquelle, die Sophienquelle, die Helenenquelle, die Dr.Tauber- oder Katharinenquelle, die (alte) Christophorusquelle, die (alte) Elisabethquelle sowie die Jellerquelle II.

Die einzelnen Fassungen zeigen folgende Ausgestaltung:

- 1.) Franzensquelle, erschlossen 1895/96, Schacht (7 m Tiefe), mit Bohrung von 9 m Tiefe, im Abfüllgebäude gelegen, bereits verschlossen.
- 2.) Sophienquelle, erschlossen 1895/96, Schacht (8 m Tiefe), mit Bohrung von 17 m Tiefe, im Abfüllgebäude gelegen, GSt. 196/6 bzw. 202/4, KG Hütt, im Jahre 1923 adaptiert, vertieft auf 27.6 m, bereits verschlossen.
- 3.) Helenenquelle, erschlossen 1895/96, Bohrung von 17 m Tiefe, bereits verschlossen.
- 4.) (Alte) Christophorusquelle, erschlossen 1963 auf GSt.Nr. 169/6 bzw. 202/4, KG Hütt, Vorschacht mit Bohrung bis 17.6 m Tiefe, Durchmesser 200 mm, bereits verschlossen.
- 5.) Jeller- oder Silverquelle (Jellerquelle I), erschlossen um 1963, auf GSt.Nr. 169/6, KG Hütt, Schacht bis 31 m Tiefe, mit 1 m Durchmesser und Bohrung bis 102 m Tiefe, PVC-Verrohrung von 100 mm Durchmesser, Filterstrecke 85-95 m Tiefe (wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3 - 348 Su 10/11 - 1976 vom 14.9.1976), Neufassung 1975 durch Bohrung bis 202.4 m Tiefe, Verrohrung 200 mm Durchmesser, Schacht bis 31 m zementiert, Filterstrecke 181.40-196.40 m, Ruhewasserspiegel 19.9.1979 31.4 m u.Ű., Konsensmenge 3 l/s oder 250 m³/d zusammen mit der Kapellenquelle (wasserrechtliche Genehmigung, GZ.: 3 - 348 Su 10/49 - 1982 vom 19.8.1982).
- 6.) Kapellen- oder Marienquelle, erschlossen 1975 auf GSt.Nr. 170/2 KG Hütt, Schacht 14 m Tiefe, 1 m Durchmesser mit Bohrung bis 96.30 m Tiefe, PVC-Verrohrung, 100 mm Durchmesser, wasserfüh-

rende Schicht 75.4-80.9 m Tiefe (wasserrechtliche Bewilligung GZ.: 3 - 348 Su 10/11 - 1976 vom 14.9.1976).

Neufassung 1981/82 durch Bohrung bis 200 m Tiefe, Verrohrung 200 mm Durchmesser, Filterstrecke 175-195 m, Vorschacht 1.5 m Tiefe und 1.0 m Durchmesser (wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3 - 348 Su 10/49 - 1982 vom 19.8.1982), Konsensmenge der Entnahme 3 l/s oder 250 m³/d zusammen mit der Jellarquelle.

- 7.) (Neue) Elisabethquelle, erschlossen 1978, Gst.Nr. 170/2, KG Hütt, Bohrung 102 m Tiefe mit PVC-Verrohrung von 150 mm Durchmesser, Vorschacht 10 m Tiefe und 1 m Durchmesser, wasserführende Schicht 69.65-100 m Tiefe, Ergiebigkeit 0.9 l/s (wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3 - 348 Su 10/49 - 1982 vom 19.8.1982).
- 8.) Styrian-Quelle, erschlossen 1978, Gst.Nr. 195/1, KG Hütt, Bohrung 150 m Tiefe, Verrohrung 100 mm Durchmesser, Vorschacht 10.40 m Tiefe, 1 m Durchmesser, Filterrohre 75-150 m, wasserführende Schichten 75-91 m, 95-120 m, 130-138 m und 144-150 m, Ergiebigkeit 1.5 l/s. (Wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3 - 348 Su 10/49 - 1982 vom 19.8.1982.)
- 9.) (Neue) Christophorusquelle, erschlossen 1979, auf Gst.Nr. 169/7, KG Hütt, Vorschacht 10 m Tiefe und 1 m Durchmesser, Bohrung bis 162 m Tiefe, Verrohrung 120 mm Durchmesser, Filterstrecke 132-150 m Tiefe, Ruhewasserspiegel 18 m u.T., Kurzpumpversuch vom Jänner 1982 1 l/s bei Absenkung des Brunnenwasserspiegels auf 70 m u.T.; wird derzeit nur zum Flaschenwaschen verwendet. Konsensmenge 1 l/s (wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3 - 348 Su 10/56 - 1982 vom 19.8.1982).
- 10.) Dr.Tauber- oder Katharinenquelle, erschlossen um 1963, wurde wasserrechtlich nicht bewilligt, daher keine näheren Angaben vorhanden, bereits verschlossen.
- 11.) (Alte) Elisabethquelle, erschlossen um 1963, wurde wasserrechtlich nicht bewilligt, daher keine näheren Angaben vorhanden, bereits verschlossen.

- 12.) Jellerquelle II, knapp neben der Jeller- und Silverquelle wurde ein zweiter Brunnen hergestellt, der eine wasserführende Schicht in ca. 6 m Tiefe erschloß. Da das Wasser neben einer geringen Schüttung einen Eisengehalt von 26.6 mg/l und einen hohen Kaliumpermanganat-Wert aufwies, war es unbrauchbar, sodaß dieser Brunnen bald wieder verschlossen wurde.

Geologie: Die Sauerlinge von Sulzegg und Forbersdorf sind an Kluftsysteme gebunden, die in N-S und E-W Richtung streichen und sich kreuzen. Die Schichten bestehen aus diagenetisch verfestigten, jungtertiären Tonmergeln, sandigen Mergeln, Sanden und Schlufftonen. Darüber hinaus reicht nach den geophysikalischen Untersuchungen von N her ein ausgedehnter Vulkankörper (Vulkan von Landorf), der jedoch von den zuvor angeführten Sedimenten vollständig überdeckt ist, fast bis Sulzegg. Das Auftreten von Sauerwasser wird daher als Nachwirkung dieser vulkanischen Erscheinungen angesehen, wobei nach heutigen Vorstellungen Kohlensäure-Exhalationen aus diesen Vulkaniten das in den porösen Teilen der Sedimentgesteine gespeicherte Grundwasser imprägnieren. Dieses Grundwasser stammt jedoch als vadoses Wasser von der Oberfläche her und unterliegt ähnlichen Bedingungen wie das artesische Grundwasser dieses Raumes.

Literatur:

- WALDRACH, Th.: Sulzegg Sauerbrunn und seine Heilquellen an der Liebe in Steiermark. - Graz 1911.
- HÖRN, J.: Die Mineralquellen Steiermarks. - Mitt. Verein Krzte Steiermarks, Jg. 1915, S. 1-54, Graz 1915.
- TORNQUIST, A.: Auftreten und Salzführung der Mineralquellen in der südlichen Steiermark. - Internat. Zeitschr. Bohrtechn., Erdölbergbau und Geologie, 33. Jg., Nr. 1, S. 1-4, Wien 1925.
- KNETT, J.: Die Mineralquellenprovinz der Südost-Steiermark. - Internat. Zeitschr. Bohrtechn., Erdölbergbau und Geologie, 33. Jg., Nr. 1, S. 4-8, Graz 1925.

- SCHWINNER, R.: Der Sauerling von Perbersdorf (Mittelsteiermark). -
Verh. Geol. BA., Jg. 1925, S. 195-197, Wien 1926.
- Österreichisches Bäderbuch, Hrgg. Volksgesundheitsamt im BM für
soziale Verwaltung, 2. Aufl., VI, 329 S., 1 Karte, 3 Taf.,
Wien 1928.
- DIEM, K.: Übersichtskarte der Mineralquellenorte Österreichs. -
Staatsdruckerel, 2 Bl., 1 Karte, Wien 1935.
- LORENZ, R.: Der Österreichische Heilquellenkataster. - 47 S.,
Wien 1935.
- THURNER, A.: Hydrologie der Sauerlinge in Österreich. - Wissen-
schaftl. Arbeiten aus dem Burgenland, H. 30, S. 138-143,
Eisenstadt 1965, und Naturwiss. Rundschau, 18, H. 6, Stutt-
gart 1965.
- KÜPPER, H. & WIESBÖCK, J.: Erläuterungen und Index zur Übersichts-
karte der Mineral- und Heilquellen in Österreich. - Geol.
BA., 101 S., 1 Karte, Wien 1966.
- CARLÍ, W.: Die Mineral- und Thermalwässer von Mitteleuropa. -
Stuttgart 1975.
- KOPETZKY, G.: Niederbringung von vier Bohrungen von Heil- und
Mineralwasser und Erweiterung der Betriebsanlage. - Unver-
öff., 11 S., Graz 1976.

ARTESISCHE BRUNNEN
IM BEZIRK LEIBNITZ

H. ZETINIGG

Anschrift des Verfassers: ROHR Dr. Hilmar ZETINIGG, Hasnerplatz 8,
8010 Graz

ÜBERSICHT DER ARTESISCHEN HAUSBRUNNEN IM BEZIRK LEIBNITZ, OST

Gemeinde Katastralgemeinde	Anzahl der Brunnen					Tiefe der Brunnen min. - max.	gesamte Schüttung l/min
	Vasser- rechtl. genehm.	ohne Genehmi- gung	Gesamt- zahl	versiegt oder ver- schlossen	in Bau		
Allerheiligen Kleinfeiting	-	2	2	-	-	82 m - 127 m	2
Deppersdorf Liebenauhof	1 2	- 3	1 5	- -	- -	32 m 37 m - 120 m	15 4
Heiligenbrunn n.W. Prösdorf	11 3	1 -	12 3	1 1	- -	16 m - 78 m 36 m - 63 m	48 5
Wolfsberg i.S.	10	2	12	-	-	34 m - 180 m	20
Bezirk Leibnitz, Ost gesamt	27	8	35	2	-		141

ÜBERSICHT DER ARTESISCHEN HAUSBRUNNEN IM BEZIRK LEIBNITZ, WEST

Gemeinde Katastralgemeinde	Anzahl der Brunnen					Tiefe der Brunnen min. - max.	gesamte Schüttung l/min
	Vasser- rechtl. genehm.	ohne Genehmi- gung	Gesamt- zahl	versiegt oder ver- schlossen	in Bau		
Gleinstätten	3	-	3	-	1	27 m - 100 m	8
Finstorf	1	-	1	-	-	87 m	1
St. Andrej-Bösch Neuhof	1 5	- -	1 5	- -	1 -	100 m 25 m - 33 m	3 6
St. Nikolai i.S. Waldschach Lampertstätten Grösch Schrotten	1 1 - -	2 - - -	3 1 - -	- - 1 2	- - - -	58 m - 126 m 83 m - -	10 1 - -
Bezirk Leibnitz, West gesamt	12	2	14	3	2		32

GESAMTÜBERSICHT DER ARTESISCHEN HAUSBRUNNEN IM BEZIRK LEIBNITZ

Anzahl der Brunnen					Tiefe der Brunnen min. - max.	gesamte Schüttung l/min
Vasser- rechtl. genehm.	ohne Genehmi- gung	Gesamt- zahl	versiegt oder ver- schlossen	in Bau		
25	10	49	5	3	-	173

LITERATUR

- ZETINIGG, H.: Die artesischen Brunnen im steirischen Becken. -
Mitt. Abt. Geol., Paläont. u. Bergbau, Landesmus.
Joanneum, 43, 211 S., 19 Tab., 10 Taf., Graz 1982.

BODENKARTIERUNG

M. EISENHUT

Anschrift des Verfassers: Dr. Max EISENHUT, Pröbichweg 47,
A-8301 Laßnitzhöhe

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN ANGEWANDTEN BODENKARTEN

Die Ergebnisse der Österreichischen Bodenkartierung werden in Form von Bodenkarten im Maßstab 1 : 25 000 mit zugehörigen Erläuterungsheften veröffentlicht. Die Bodenkarten sollen die Kenntnisse über den Boden erweitern und vertiefen sowie seine Erhaltung und optimale Nutzung gewährleisten.

Unter Boden versteht man die durch Verwitterung - d.h. Umwandlung des Muttergesteins durch die Einwirkung der Atmosphären, der Vegetation, des Bodenlebens, der Oberflächenausbildung, des Menschen, u.a.m. - an der Oberfläche der Erde entstandene, dünne Schicht, deren oberster Horizont mehr oder minder stark mit Humus durchsetzt ist.

Böden mit ähnlichen Bildungsbedingungen, Eigenschaften und ähnlichem Profilaufbau bilden einen Bodentyp.

Die Bodenkartierung bedient sich eines kombinierten Systems aus Bodentypen- und Lokalformenkartierung. Mit der Lokalform werden alle Bodeneigenschaften erfasst, die im Bodentyp nicht enthalten sind. Auf den Bodenkarten werden Flächen dargestellt, die man als Kartierungseinheiten bezeichnet. Es gibt davon zwei Arten: die Bodenform und den Bodenformenkomplex.

Eine Bodenform ist eine auf der Karte abgegrenzte Fläche, die innerhalb ihrer Grenzen den gleichen Bodentyp und einen weitgehend gleichen Standortcharakter aufweist. Obwohl ihre bodenkundlichen Eigenschaften meist eine gewisse Schwankungsbreite zeigen, ist sie unter Berücksichtigung des Maßstabes 1:25 000 als Einheit aufzufassen. Eine Bodenform kann innerhalb ihrer Grenzen bodenkundliche Unterschiede aufweisen, doch dürfen diese nicht so bedeutend sein, daß der Standortcharakter verändert wird.

Ein Bodenformenkomplex (kurz Komplex) wird dort ausgeschieden,

wo es in der Natur zu einem so engräumigen Wechsel von Bodenformen kommt, daß eine getrennte Darstellung aus Maßstabsgründen nicht möglich ist. Er wird auf der Karte wie eine Bodenform dargestellt, im Abschnitt "Kartierungsergebnis" des Erläuterungsheftes werden die den Komplex bildenden Bodenformen jedoch getrennt beschrieben.

Alle Flächen in einem Kartierungsbereich (im allgemeinen ident mit einem Gerichtsbezirk), welche die gleiche Bezeichnung tragen, sind bodenkundlich annähernd gleichartig.

Jede Bodenkarte bietet in komplexer Form eine Fülle von Informationen, wie Bodentyp, Bodenart, Humus, Gefüge, Wasserverhältnisse, Erosion, um nur die wichtigsten zu nennen. Für den Nichtbodenkundler erfordert das Herauslösen einzelner Inhalte einen erheblichen Aufwand. Mit der angewandten Bodenkarte wird es möglich, wesentliche Bodeneigenschaften gesondert darzustellen. Für die Naturraumpotentialkarten "Boden" wurden folgende Themakarten erstellt:

- a) Bodentypen
- b) Wasserhaushalt
- c) Bodenschwere
- d) Erosion
- e) Bodengüte

a) Bodentypenkarte

Die Bodentypen stellen die wichtigste Kategorie in der Bodensystematik dar. Sie sind so gefaßt, daß sich jeder Bodentyp hinsichtlich seines Aufbaues (Profilmorphologie) von den übrigen unterscheiden muß. Durch den Bodentyp wird die Genese wie auch die Dynamik eines Bodens charakterisiert. In Österreich wird nachfolgende Systematik verwendet:

Kurze Beschreibung der Typengruppen mit Hinweisen auf die entsprechenden Bodentypen

Moore (M):

Als Moore bezeichnet man Ansammlungen von abgestorbener Pflanzensubstanz, die infolge Luftabschluß, der durch Wasserüberschuß hervorgerufen ist, nicht abgebaut werden konnte und zu Torf geworden ist. Nach den Bedingungen, unter denen der Torf entstanden ist, unterscheidet man im allgemeinen drei Moortypen: Niedermoore, Hochmoore und Übergangsmoore.

Niedermoore (NM) entstehen bei der Verlandung von stehendem oder langsam fließendem Gewässer bei Vorhandensein eines bestimmten Pflanzenbestandes (Seggen, Schilf und Braunnäse). Aus diesen Pflanzen bildet sich Torf, der - besonders nach Entwässerung - durch Zersetzung und Vererdung (Einschwemmung, zum Teil auch Einwehung von Mineralstoffen) langsam zu Boden wird. Niedermoorböden sind relativ mineralstoffreich und enthalten in der Regel mehr oder weniger Kalk; es treten aber auch Niedermoore ohne Kalk auf.

Als Hochmoor (HM) bezeichnet man ein Moor, das - auf einer mineralogenen Schichte oder auf einem Niedermoor aufsitzend - über dem Grundwasserspiegel aufwächst und meist eine uhrglasförmige Wölbung zeigt. Es besteht aus vertorften Torfmoosen. Nach der Entwässerung setzt rasche Zersetzung, Mineralisierung und Humusbildung ein. Hochmoore, die ein sehr verschiedenes Profil haben können, sind kalkfrei, stark sauer und mineralstoffarm.

Übergangsmoore (UM) bilden sich stets auf Niedermoores, die bei oder nach der Verlandung von holziger Vegetation besiedelt worden sind. Im Torf findet man häufig Reste von Birken, Kiefern und Erlen.

Die Beurteilung sämtlicher Moore und der auf ihnen entstandenen Böden hängt weitgehend vom Grad der Entwässerung sowie vom Zersetzungs- und Vererdungsgrad ab.

Anmoore (N):

Als Anmoore bezeichnet man sehr humusreiche Mineralböden, deren Humus unter sehr feuchten Bedingungen entstanden ist; ihre Humusform ist "Anmoorchumus", eine Form, die im nassen Zustand schmierig ist und einen "tintigen", an Gerbstoffe erinnernden Geruch aufweist. Diese meist mittel- bis tiefgründigen Böden zeigen, vor allem an nassen Standorten, Gleyerscheinungen; sie haben oft eine ungünstige Struktur und sind im allgemeinen von mittelschwerer oder schwerer Bodenart. Je nach Ausgangsmaterial sind kalkhaltige und kalkfreie Anmoore zu unterscheiden. Ihr landwirtschaftlicher Wert hängt von den vorliegenden Wasserverhältnissen und davon ab, wie weit ihr Humus zu Anmoormull aggradiert ist (aggradiertes Anmoor).

Auböden (A):

Böden, die Auidynamik (d.h. Wasserdurchpulsung in Abhängigkeit vom Wasser des zugehörigen Gerinnes) aufweisen und aus (jungem) Schwemmaterial entstanden sind, nennt man Auböden. Sie zeigen oft einen auf die Art ihrer Ablagerung zurückzuführenden schichtigen Aufbau. Infolge ihres geringen Alters verfügen sie im Mineralbestand noch über große Reserven. Ihr Kalkgehalt ist vom Ausgangsmaterial, der Grad ihrer Vergleyung von den vorliegenden Wasserverhältnissen abhängig. Je nach bestimmten Eigenheiten unterscheidet man bei dieser Typengruppe verschiedene Bodentypen:

Der Robanboden (RA) steht am Beginn der Bodenentwicklung, er ist ein Initialstadium. Dementsprechend ist nur ein sehr schwach ausgebildeter Humushorizont festzustellen; auch die Gründigkeit eines solchen Bodens ist meist nur gering.

Der Graue Auboden (GA) weist einen deutlich ausgebildeten Humushorizont auf, darunter liegt meist feines Schwemmaterial, das keine oder wenig Anzeichen von Verbraunung zeigt und vorwiegend hell- bis dunkelgrau gefärbt ist. Graue Auböden sind meist von beträchtlicher Gründigkeit und besitzen keine ausgeprägte Struktur.

Im Braunen Auboden (BÄ) ist unter dem gut ausgebildeten Humus-horizont ein mehr oder minder braun oder rostbraun gefärbter Verwitterungshorizont zu finden, außerdem zeigt der gesamte Boden gewöhnlich eine größere Reife als der Graue Auboden.

Zwischen dem Grauen und dem Braunen Auboden liegt ein Entwicklungsstadium, das erst eine beginnende Braunfärbung zeigt: man nennt den Boden verbrauchter Grauer Auboden.

Wenn ein Auboden aus braunem Material besteht, das nicht an Ort und Stelle verbraunt (d.h. verwittert) ist, spricht man von einem allochthonen Braunen Auboden.

An kleineren Gerinnen, die keine breite Talau besitzen, entstehen aus dem unsortiert abgelagerten Schwemmmaterial die sogenannten Schwemböden (SA). Sie sind meist von groben Gemengteilen durchsetzt, sind seicht- bis mittelgründig und wechseln häufig in ihrer Zusammensetzung auf engstem Raum. Manchmal enthalten sie Krumenmaterial, das von den die Gräben und kleinen Täler begrenzenden Hängen kolluvial eingeschwemmt worden ist.

Gley (G):

Unter einem Gley versteht man einen Mineralboden, in dem durch hochstehendes, stagnierendes oder nur langsam ziehendes Grundwasser chemisch-physikalische Veränderungen mehr oder minder ernster Natur eingetreten sind. Gleyhorizonte sind vor allem an den charakteristischen Flecken oder an einer typischen Verfärbung des gesamten Horizontmaterials zu erkennen: in den durch Wasser geprägten Zonen des Bodens entstehen durch Reduktion (Sauerstoffentzug) hellgrau, blaugrau, bläuliche und grünliche Verfärbungen. Sinkt das Grundwasser zeitweise oder ständig ab, so tritt stellenweise - dort, wo das reduzierte Material mit Luft in Berührung kommen kann - eine Oxydation und damit eine rostbraune Verfärbung, meist in Form von Flecken, ein. Alle Verfärbungen durch stagnierendes Wasser und durch späteren Luftzutritt stehen in enger Abhängigkeit von der Art des Substrates, von der Bodenart und von der Stärke des Wassereinflusses. Sehr oft liegen ungünstige Strukturverhältnisse in Form allgemeiner Verdichtung als Folge der Wasserwirkung vor.

Stagnierendes Wasser ist sehr sauerstoffarm. In den Gleyhorizonten ist daher die Wurzelatmung oft völlig unterbunden. Die Pflanzenwurzeln dringen in diese Zonen nicht ein, ausgeprägte Gleyhorizonte begrenzen somit die Gründigkeit eines Bodens; dies ist besonders dann der Fall, wenn diese Horizonte außerdem noch dichtgelagert sind und dem Eindringen mechanischen Widerstand entgegenzusetzen.

Böden mit besonders starker Ausprägung der Gleyerscheinungen und weit heraufreichender Vernässung sind "Extreme Gleye" (EG). Böden mit zwar typischer, aber nicht so extremer Ausbildung werden als "Typische Gleye" (TG) bezeichnet. Hanggleye (HG) entstehen dann, wenn an einem Hang Wasser austritt, das auf den tiefer liegenden Flächen des Hanges dauernde Vernässung bewirkt. Diese Zonen leiden zwar nicht so stark unter Sauerstoffverarmung wie normale Gleye, weil das Wasser ja hangabwärts in Bewegung ist, aber trotzdem zeigen sie oft beträchtliche Eisenverarmung.

Die Verbesserung von Gleyböden ist weitgehend davon abhängig, wie weit ein Eingriff in die Grundwasserverhältnisse erfolgen kann, ohne anderweitig Schäden anzurichten. Eine Meliorierung hängt somit vor allem von der Lage des Bodens und vom Vorhandensein einer Vorflut ab.

Rendzinen (ER, PR) und Ranker (RR):

Wenn unmittelbar über festem oder grobklastischem (d.h. aus groben Trümmern bestehendem) Ausgangsmaterial ein mehr oder minder mächtiger, aber jedenfalls ein deutlich ausgebildeter Humushorizont sitzt, spricht man - je nach der chemischen Zusammensetzung des Ausgangsmaterials - von Eurendzinen, Pararendzinen oder Rankern; eine weitere Unterteilung kann nach der Humusform erfolgen.

Eine Eurendzina (ER) entsteht aus Kalkmaterial, das keinen oder nur sehr geringen Anteil an silikatischen Gemengteilen aufweist. Der Karbonatgehalt dieser Böden, die vor allem aus Kalkfels, Kalkschutt und Kalkschotter hervorgehen, ist dementsprechend sehr beträchtlich. Je nach der Härte des Materials

und der Lage entstehen in der Regel leicht- oder mittelgründige Böden, also Standorte mit sehr verschieden großen Wurzel- und Speicherraum.

Die A-Horizonte enthalten oft sehr viel Humus, der sehr dunkel gefärbt ist und daher den Wärmehaushalt dieses Bodens recht günstig beeinflusst. Die Fruchtbarkeit der Eurenidsinen, die ja basenreich sind, hängt vor allem von den Wasserverhältnissen ab, die wieder vom Speicherraum für Wasser, also von der Gründigkeit, stark beeinflusst werden.

Enthält das Ausgangsmaterial außer dem Kalk auch eine beträchtliche Menge Silikate, wie dies im Kalksandstein, Buntschotter, u.dgl. der Fall ist - es kann auch hollisch feines silikatisches Material eingebracht sein - so entsteht ein Boden, den man Pararendsina (PR) nennt. Sie ist einer Eurenidsina weitgehend ähnlich, jedoch nicht so stabil: infolge des relativ hohen Silikatanteiles kommt es bei fortschreitender Verwitterung bald zu einer Verbraunung, wodurch schließlich aus der Pararendsina eine Braunerde wird.

Wenn das feste oder grobklastische Ausgangsmaterial nur silikatisch ist, d.h. wenn es gar keinen Kalk enthält, so entsteht ein Ranker (RR). Auch bei diesem Boden sitzt der A-Horizont direkt dem Muttergestein auf. Die Verbraunungstendenz ist noch ausgeprägter als bei der Pararendsina und manchmal setzt eine Entwicklung ein, die zur Podsolierung (Zerstörung der Ton-Humusverbindungen und Auswaschung bzw. Verlagerung der Zerstörungsprodukte) führen kann. Innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche stellen Ranker, nicht zuletzt wegen ihrer Trockenheit, ziemlich minderwertige Standorte dar.

Braunerden (B):

Die Gruppe der Braunerden umfasst Böden, die infolge der auf sie einwirkenden Niederschläge einer mehr oder weniger intensiven Verwitterung unterliegen. Dies läßt sich am Vorhandensein eines braunen Horizontes im Unterboden, des B-Horizontes, erkennen. Allerdings ist die Entstehung des B-Horizontes nicht bei allen Bodentypen dieser Gruppe gleich.

Die Felsbraunerde (FB) entwickelt sich aus silikatischem oder silikatisch-karbonatischem Gestein. Auch die aus Gesteins-schutt - sofern dieses grobklastische Material dem darunter liegenden festen Gestein entspricht - entstehenden Braunerden werden als Felsbraunerden bezeichnet. Diese Böden enthalten gewöhnlich mehr oder weniger grobe Gemengteile, deren Menge mit der Tiefe zunimmt. Der Verwitterungshorizont (B_v -Horizont) zeigt eine - manchmal sehr intensive - Braunfärbung, die mit zunehmender Tiefe blasser wird. Die Humusform ist meist Mull, seltener Moder. Der Wert dieser Böden hängt von ihrer Gründigkeit, den damit zusammenhängenden Wasserverhältnissen, der Bodenart und der vorliegenden Basensättigung ab. Je nach dem Karbonatgehalt des Ausgangsmaterials liegen kalkhaltige oder kalkfreie Subtypen vor; bei Auftreten von Podsolierungstendenzen spricht man von podsoligen Felsbraunerden.

Wenn ein Boden einen Verwitterungshorizont zeigt, aber aus feinem oder transportiertem grobem Lockermaterial entstanden ist, dann handelt es sich um eine Lockersediment-Braunerde (LB). Auch hier gibt es einen kalkhaltigen, einen kalkfreien und einen podsoligen Subtyp, natürlich häufig auch Böden, die eine mehr oder minder deutliche Vergleyung zeigen. Es besteht somit - abgesehen vom Ausgangsmaterial - eine weitgehende Parallele zur Felsbraunerde.

Bei der Parabraunerde (PB) dagegen handelt es sich um eine deutliche Abweichung vom Braunerdecharakter, und zwar in der Genese, weniger in der praktischen Auswirkung. Parabraunerden zeigen eine Feinmaterial-Verlagerung von der Krume in die Tiefe (Toneinschlammung, Lessivierung, Illimerisation), d.h., unter einem an feinen Mineralstoffen verarmten Oberboden liegt ein durch Einschlammung dichter, z.T. tonreicher gewordener Unterboden (B_t -Horizont). Der Auswaschungshorizont (E-Horizont) weist eine fahle Farbe, zumindest eine Farbaufhellung auf; die Aggregate im B_t -Horizont sind von Tonhäutchen umgeben. Das Ausgangsmaterial der Parabraunerden kann kalkig-silikatisch oder silikatisch sein, die A-, E- und B-Horizonte sind auf jeden Fall kalkfrei. Sehr oft kommt es durch die Toneinschlammung im Unterboden zu Verdichtungserscheinungen, wodurch das

von oben eindringende Tagwasser am Durchsickern gehindert wird. Je nach Ausbildung und Lage der Verdichtungen entwickeln sich dann pseudovergleyte Parabraunerden oder Pseudogleye.

Pseudogleye (P):

Enthält ein Boden einen nicht oder nur wenig durchlässigen Staukörper, so können über diesem Horizont Wasserstauungen auftreten. Der Staukörper kann dabei primär als geologische Schichte vorhanden sein oder er kann sich allmählich durch Einschlammung und Verdichtung gebildet haben. Die Staunässe, welche die über dem Staukörper liegende Stauzone ausfüllt, hat keinen durchgehenden Wasserspiegel und keine Verbindung mit dem tiefer liegenden Grundwasser. Sie tritt periodisch im Zusammenhang mit den Niederschlägen auf, sodaß man von regelmäßigen feuchten und trockenen Phasen bzw. von Wechselfeuchtigkeit spricht. Staunässe Böden, die im Unterboden typische Verfärbungen zeigen, gibt es in mannigfacher Ausbildung. Sie gelten im allgemeinen bei Ackernutzung als ertragsunsicher, unter bestimmten Voraussetzungen bewirkt jedoch die Staunässe auch positive Effekte.

Der Typische Pseudogley (TP) weist eine Stauzone auf, die Fahlfärbung und Punktkonkretionen erkennen läßt; der darunter liegende Staukörper zeigt ein marmoriertes Aussehen, das durch nebeneinanderliegende Rost-, Mangan- und Fahlflecken entsteht. Der Grad der Wechselfeuchtigkeit hängt vor allem vom Wasseranfall und von der Lage und Durchlässigkeit des Staukörpers ab. Die Staunässe reicht beim Typischen Pseudogley nicht bis in die Krume; liegt jedoch auch die Krume im staunassen Bereich, so handelt es sich um einen Extremen Pseudogley (EP).

Liegt der Staukörper tief und ist der Wasseranfall - vor allem bei Muldenlage - so reichlich, daß langandauernde Vernässungen entstehen, die manchmal bis in die Krume reichen, so nennt man den Boden einen Stagnogley (SP). Er stellt infolge der tiefreichenden Staunässe einen Übergang vom Pseudogley zum Gley dar, d.h. das gestaute Tagwasser verursacht Erscheinungen, die ähnlich jenen sind, die von gestautem Grundwasser hervor-

gerufen werden. Auch im Stagnogley kann der Staukörper primär vorhanden gewesen oder durch Einschlämmung von feinen Mineralteilchen aus dem Oberboden gebildet worden sein. In der Stauzone sind ausgeprägte Reduktionserscheinungen und Punktkonkretionen feststellbar. Solche Standorte sind naß oder wechselfeucht (mit starkem Überwiegen der feuchten Phase).

Bei einem Hangpseudogley (HP) bewegt sich das in den Boden eingedrungene Wasser nahe der Oberfläche hangabwärts; es ist daher eher ziehendes als stauendes Wasser. Die negativen Auswirkungen sind folglich gemildert.

Sofern die erforderliche Vorflut vorhanden ist, können Pseudogleye durch fachgerecht durchgeführte Dränagen wesentlich verbessert werden. Fast alle Pseudogleye sind sauer und viele bedürfen zur Reaktions- und Strukturverbesserung ausreichender Kalkgaben.

Reliktböden (T):

Man versteht unter diesem Begriff sowohl Böden, die schon in der Vorzeit, also unter wesentlich anderen Klimabedingungen als heute, entstanden sind und nun als Relikte vorliegen, als auch Böden, deren Ausgangsmaterial zwar bereits in der Vorzeit geprägt worden ist, die aber in der Erdgegenwart einer neuerlichen Bodenbildung unterworfen wurden. Diese Böden haben meist eine intensivere Farbe als die Böden anderer Typen. Da die Verbreitung der Böden, die zu dieser Typengruppe gehören, relativ gering ist, wird im folgenden nur auf die wichtigeren Typen der Gruppe eingegangen.

Braunlehme (BT) sind aus ortsfremdem Reliktmaterial (reliktes Erosionmaterial) oder aus Verwitterungsmaterial, das zwar an Ort und Stelle, aber schon in der Vorzeit entstanden ist, hervorgegangen. Sie zeigen eine sepiabraune bis ockerbraune Farbe und weisen mehr oder minder hohe Plastizität sowie gewöhnlich eine blockig-scharfkantige Struktur auf. Die oberen Horizonte (A und B) sind in der Regel kalkfrei. Es besteht oft eine ausgeprägte Neigung zu Dichtsclämmung, Erosion und Tagwasservergleyung. Der Wasserhaushalt hängt von der Gründigkeit und von der Bodenart ab.

Wenn das Reliktmaterial, aus dem sich der Boden gebildet hat, intensiv rot oder braunrot ist, spricht man von einem Rotlehm (RT), sofern eine deutliche Plastizität vorhanden ist. Ist der rote Boden jedoch nicht plastisch, sondern "erdig", so handelt es sich um eine Roterde (ET).

Der Relikt pseudogley (GT) entwickelte sich aus silikatischem Ausgangsmaterial, und zwar aus Gestein, das bereits im Tertiär sehr tiefreichend verwittert ist und dadurch völlig aufgemürbt vorliegt. Einzelne festere Gesteinspartien allerdings blieben manchmal erhalten (z.B. Quarzgänge). Im übrigen zeigen diese Böden das Profilbild eines Pseudogleyes; vor allem einen fahlgefärbten Auswaschungshorizont, der Punktkonkretionen aufweist, und Verwitterungs- und Gleyflecken verschiedenen Ausmaßes im Unterboden. Ob die einzelnen Böden dieses Typs eine aktuelle Pseudogley-Dynamik oder nur konservierte Erscheinungen ihrer früheren Eigenschaften aufweisen, hängt vom Grad der Aufbereitung ihres Ausgangsmaterials bzw. ihrer Bodenschwere ab.

Untypische Böden (U):

Dazu gehören jene Böden, deren Erscheinungsbilder von jenen der beschriebenen Bodentypen deutlich abweichen, sei es als eine von besonderen örtlichen Voraussetzungen abhängige Bodenbildung (Ortsböden, OU) oder als Böden, die durch Abtragung (Restböden, RU) oder durch menschlichen Einfluß (Kulturrohbo-den, KU; Rigolböden, IU; Gartenböden, GU; Haldenböden, HU und Planieböden, PU) verändert worden ist. Davon hat nur der Kulturrohbo-den im Ackerbaugesbiet größere Bedeutung. Er entsteht dadurch, daß Lockermaterial (Löß, Mergel, Sand, Ton, u.ä.), das durch Erosion oder künstliche Abtragung freigelegt worden ist, ackerbaulich bearbeitet wird. In der Folge bildet sich durch die Bearbeitung eine scharf abgesetzte Krume, deren Mächtigkeit von der Bearbeitungstiefe abhängig ist.

Als Kolluvium (LU) bezeichnet man Bodenmaterial, das sich, der Schwerkraft folgend und hangabwärts wandernd, entweder am Hangfuß angesammelt hat oder in Mulden zusammengeschwenmt worden ist. Es stellt - in größeren Mengen - an den Ablagerungsstellen das Ausgangsmaterial für weitere Bodenbildungsprozesse

dar oder überlagert - bei geringer Menge - allmählich die schon vorhandenen Böden. Vielfach werden auch die daraus entstandenen Böden als Kolluvium bezeichnet, und zwar unter Hinzufügung jener Typengruppe, welcher jener Boden angehört, von dem das Material stammt; z.B. Braunerde-Kolluvium.

In der Übersicht über die Typengruppen und Bodentypen sind die zusätzlichen Begriffe und deren Symbole (Zusatzsymbole) angeführt, die in Verbindung mit dem Bodentyp eine weitere Aufgliederung des Typenschemas ermöglichen (im Sinne von Subtypen). Es kann z.B. eine Felsbraunerde aus kalkhaltigem (k) oder aus kalkfreiem (s) Ausgangsmaterial hervorgegangen sein; die sich ergebenden Subtypen heißen kalkhaltige Felsbraunerde (kFB) und kalkfreie Felsbraunerde (sFB). Ist der Kalk einer kalkhaltigen Felsbraunerde aus dem oberen Teil des Bodens durch hohe Niederschläge ausgewaschen, so entsteht eine entkalkte Felsbraunerde (eFB). Sehr häufig treten Vergleymungen durch Grundwasser oder Tagwasser auf, die jedoch nicht so stark sind, daß der Boden zu einem Gley oder einem Pseudogley umgeprägt worden ist; man spricht dann z.B. von einer pseudo-vergleyten, kalkfreien Lockersediment-Braunerde (psLB). Weitere Veränderungen werden durch die Zusätze verbräunt (b), podsolig (o), versalzt (s) u.dgl. ausgedrückt.

Wesentliche Bodeneigenschaften, die sich in der Morphologie des Bodens nicht deutlich ausprägen, seinen Standortscharakter jedoch mitbestimmen, werden als Adjektiva dem Typennamen vorausgesetzt und kommen auf der Ebene des Subtyps zum Tragen. Nachstehend sind die in Österreich gebräuchlichen Adjektiva angeführt.

- 1.) anmoorig: Zusatz für Böden, die infolge semiterrestrischer Milieubedingungen anmoorige Humusform (Anmoorhumus, Anmoormull, Anmoormoder) zeigen. Er wird bei Auböden, Gleyen und Pseudogleyen verwendet.
- 2.) entkalkt: der Zusatz wird angewendet, wenn bei kalkhaltigem Ausgangsmaterial der Feinboden zumindest des obersten Horizontes kalkfrei ist. Er findet bei Tschernosemen und

Braunerden Anwendung.

- 3.) entwässert bzw. trocken gefallen: Zusatz, der anzuwenden ist, wenn durch eine Meliorierung oder durch natürliche Vorgänge die Wasserverhältnisse nachhaltig verändert werden, vorwiegend bei Mooren und Gleyen. Besteht die Möglichkeit, natürliche von anthropogenen Prozessen zu unterscheiden, dann hat "entwässert" für den anthropogenen und "trocken gefallen" für den natürlichen Prozeß zu stehen. In der heutigen Kulturlandschaft ist es allerdings oft schwierig, eine solche Trennung vorzunehmen.
- 4.) kalkhaltig: der Zusatz wird dann angewendet, wenn das Bodenmaterial mehr als 0.5 Prozent CaCO_2 enthält. Er gilt nur für Bodentypen, bei denen der Kalkgehalt nicht schon in der Typenbezeichnung enthalten ist, wie bei Rendzinen und Tschernosemen.
- 5.) podsolig: der Zusatz wird angewendet bei Böden, die eine beginnende Podsolierung zeigen, wobei aber das Profilbild (und die Profilformel) des ursprünglichen Bodentyps noch erkennbar ist; der Zusatz ist somit bei Rankern und Braunerden möglich.
- 6.) pseudovergleyt: Zusatz für Tagwassergleyerscheinungen, die jedoch profilmorphologisch nicht so kräftig sind, daß sie zur Bezeichnung "Pseudogley" verpflichtet sind. Sie treten in lessivierten Böden, z.B. Parabraunerden, aber auch bei verschiedenen Braunlehmen, ferner als Folge von Viehtritt als Verdichtung unterhalb der Grasnarbe auf.
- 7.) rigolt: Zusatz für Böden, deren Typ zwar noch erkennbar ist, deren obere Horizonte jedoch durch Rigolarbeit gestört sind. (Ist die Rigolarbeit derart tiefgreifend gewesen, daß der Bodentyp nicht mehr erkennbar ist, liegt ein Rigolboden vor.) Der Zusatz kann auch bei entsprechend kultivierten Mooren angewendet werden.
- 8.) kalkfrei: der Zusatz wird angewendet bei Böden, die als

kalkiger oder als kalkfreier Subtyp auftreten können, und bei denen der besondere Unterschied gegenüber dem karbonatischen Subtyp zum Ausdruck gebracht werden soll. Er gilt somit für Mudden, Anmoore, Braunerden und Braunlehme.

- 9.) verbraunt: dieser Zusatz wird bei A-C-Böden verwendet, in denen ein schmaler B_v -Horizont auftritt, sowie bei Gleyen und Pseudogleyen.
- 10.) vergleyt: der Zusatz wird bei terrestrischen Böden angewendet, und zwar bei Grundwassergleyerscheinungen, die jedoch nicht so kräftig sein dürfen, daß sie die Bezeichnung "Gley" erforderlich machen. Es werden zwei Stufen - "schwach vergleyt" und "vergleyt" - unterschieden, wobei erstere bei Gleyerscheinungen, die bis in eine Höhe von 40/60 cm reichen, letztere bei Vergleyungen bis zur Krume (20 cm) angewendet werden.
- 11.) versalzt: durch künstliche Bewässerung, durch Berieselung, durch Schwankungen des Grundwasserspiegels können Landböden oder semiterrestrische Böden sekundär stark mit löslichen Salzen angereichert werden, ohne daß das Profilbild morphologisch eine Veränderung erfährt. Wird eine derartige Salzanreicherung analytisch oder durch Ertragsdepressionen festgestellt, so wird dem Bodentyp das Wort "versalzt" vorangestellt, z.B. versalzter Aulboden. Unter dem Begriff "versalzt" ist sowohl die Anreicherung freier Salze, wie sie für den Solonchakprozeß typisch ist, als auch die Zunahme des Natriumanteiles am Sorptionskomplex, wie sie für den Solonetzprozeß typisch ist, zu verstehen. Ein Profil gilt als versalzt, wenn die salzbeeinflussten Horizonte bis in pflanzenschädigende Höhe reichen. Als analytische Grenze gegenüber einem Salzboden kann analog zu dem in den USA verwendeten Agriculture Handbook No. 60, 1954, ein Horizont als versalzt bezeichnet werden, der bei einer Verdünnung 1:5 eine Leitfähigkeit von weniger als 700-800 Mikrosiemens zeigt und einen Na-Sättigungsgrad von weniger als 15 % aufweist.

b) Wasserverhältnisse

Der Wasserhaushalt eines Bodens ist von zahlreichen Faktoren abhängig, wie Niederschlagsmenge und -verteilung, Grundwasserverhältnisse, Speichervermögen, Durchlässigkeit, Vegetation, Verdunstung, Geländeausformung, u.a.m.. Bei der Bodenkartierung werden die nachfolgend definierten Wasserstufen verwendet:

"gehr trocken": Völlig unzureichende Wasserversorgung des Standortes. Die Vegetation ist ausschließlich von den Niederschlägen abhängig, der Faktor Wasser ist im Minimum; keine nennenswerte Speicherkraft des Bodens.

"trocken": Keine ausreichende Wasserversorgung, die Vegetation ist von den Niederschlägen abhängig. Mäßige bis geringe Speicherkraft des Bodens. Der Boden ist für Trockenheit vertragende Pflanzen (z.B. Körnermais) noch geeignet, kein empfehlenswerter Grünlandstandort.

"mäßig trocken": Im allgemeinen ausreichende Wasserversorgung, aber Engpässe in Trockenperioden; mäßige bis mittlere Speicherkraft des Bodens. Geeignet für Feldfrüchte mit mittleren Feuchtigkeitsansprüchen (z.B. Roggen, Luzerne), Grünlanderträge von geringer Quantität, aber hoher Qualität.

"gut versorgt": Ausgeglichene Wasserversorgung, weder zu viel noch zu wenig Feuchtigkeit. Ausreichendes Speichervermögen oder günstiger Grundwassereinfluß. Geeignet für Feldfrüchte mit mittleren bis hohen Feuchtigkeitsansprüchen (z.B. Weizen, Rüb, Rotklee), Grünlanderträge von hoher Qualität und Quantität.

"mäßig feucht": Reichliche Wasserversorgung ohne schädliche Auswirkungen auf die Pflanzen. Mittlerer Grundwassereinfluß. Im Trockengebiet geeignet für Feldfrüchte mit hohen Feuchtigkeitsansprüchen; im Feuchtgebiet für Ackerkulturen nur mehr bedingt geeignet; Grünlanderträge von hoher Quantität.

"feucht": Zu reichliche Wasserversorgung, im Frühjahr oft

vernäßt. Starker Grundwassereinfluß, für Ackerkulturen nicht geeignet, Grünlanderträge von geringer Qualität, aber hoher Quantität.

"naß": Ständiger Wasserüberschuß, dauernder Grundwassereinfluß, unabhängig von den Niederschlägen. Grünlanderträge von schlechtester Qualität, meist Streuwiesen.

Kommt es an einem Standort im Verlaufe einer Vegetationsperiode zu einem mehrfachen Wechsel zwischen stauender Vernässung und mehr oder minder starker Austrocknung, so bezeichnet man die Wasserverhältnisse als "wechselfeucht". Die Wechselfeuchtigkeit kann in verschiedenen Ausprägungen vorliegen:

"wechselfeucht": Die feuchten und die trockenen Phasen halten sich die Waage. Die Ackernutzung - Fruchtfolge und Bearbeitung - ist eingeschränkt.

"wechselfeucht, in mäßiger Ausprägung": Das Wasseraufnahmevermögen des Bodens reicht bei ausgeglichener Witterung aus, um eine ausreichende Versorgung der Pflanzen zu gewährleisten, nur bei extremen Verhältnissen kommt es zu Vernässungen oder zur Austrocknung. Gute Acker- und Grünlandlagen.

"wechselfeucht, in extremer Ausprägung": Infolge ungenügender Durchlässigkeit und Wasserspeicherung wechseln Vernässungen des Bodens (bis in die Krume) und Austrocknung häufig. Die sehr ertragsunsicheren Standorte sind für die Ackernutzung nur bedingt geeignet.

"wechselfeucht, überwiegend trocken": Wegen des eingegengten Speicherraumes und exponierter Lagen (Kuppen, Terrassenstirnen, Riedel) folgen auf kurzzeitige Vernässungen anhaltende Trockenphasen. Ertragsunsichere Ackerlagen, für Grünland nicht geeignet.

"wechselfeucht, überwiegend feucht": Durch seitlichen Wasserzug (Mulden, Hangfußlagen) kommt es zu anhaltender Vernässung bis in die Krume. Trockenphasen sind selten und kurzdauernd. Dauergrünland von geringer Qualität (Roßbeuwiesen).

c) Bodenschwere

Die verschiedenen, in den Böden (Bodenhorizonten) vorkommenden Bodenarten (vergleiche Texturdreieck der Bodenkartierung, Seite 19) können nach dem Prinzip der Bodenschwere geordnet werden. In eine Schwereklasse gehören jene Bodenarten, die bezüglich bestimmter Bodeneigenschaften (z.B. Bearbeitbarkeit, Speichervermögen) ein ähnliches Verhalten zeigen.

Leichte Böden

besitzen ein geringes Speichervermögen für Wasser und Pflanzennährstoffe. Sie erwärmen sich zwar rasch, trocknen aber in Schönwetterperioden leicht aus. Die Nährstoffe werden rasch ausgewaschen. Die Bearbeitung leichter Böden ist jederzeit problemlos möglich.

Mittelschwere Böden

weisen im allgemeinen günstige Eigenschaften auf, außer ihr Schluffanteil ist zu hoch. Sie besitzen eine hohe Speicherkraft und eine ausreichende Durchlässigkeit. Die Bearbeitbarkeit ist gut.

Schwere Böden

erwärmen sich langsam und leiden wegen ihrer geringen Wasserleitfähigkeit zuweilen unter Staunässe. Das Speichervermögen und die Nährstoffversorgung sind im allgemeinen gut, die Bearbeitungs- und Nutzungsmöglichkeiten sind eingeschränkt.

Da nur die oberste Bodenschicht, die Krume, bearbeitet wird, der Unterboden jedoch auf das Speichervermögen eines Bodens großen Einfluß hat, ist es zweckmäßig, bei der Darstellung der Bodenschwere Ober- und Unterboden getrennt darzustellen.

Unter Bodenart oder Textur versteht man die Korngrößenzusammensetzung eines Bodens. Von ihr werden zahlreiche physikalische, chemische und biologische Bodeneigenschaften sehr wesentlich mitbestimmt. Sie hängt vom jeweiligen Anteil an Ton (<0,002 mm Durchmesser), Schluff (0,002-0,06 mm Durchmesser) und Sand (0,06-2,0 mm Durchmesser) ab.

Texturdreieck der Bodenkartierung

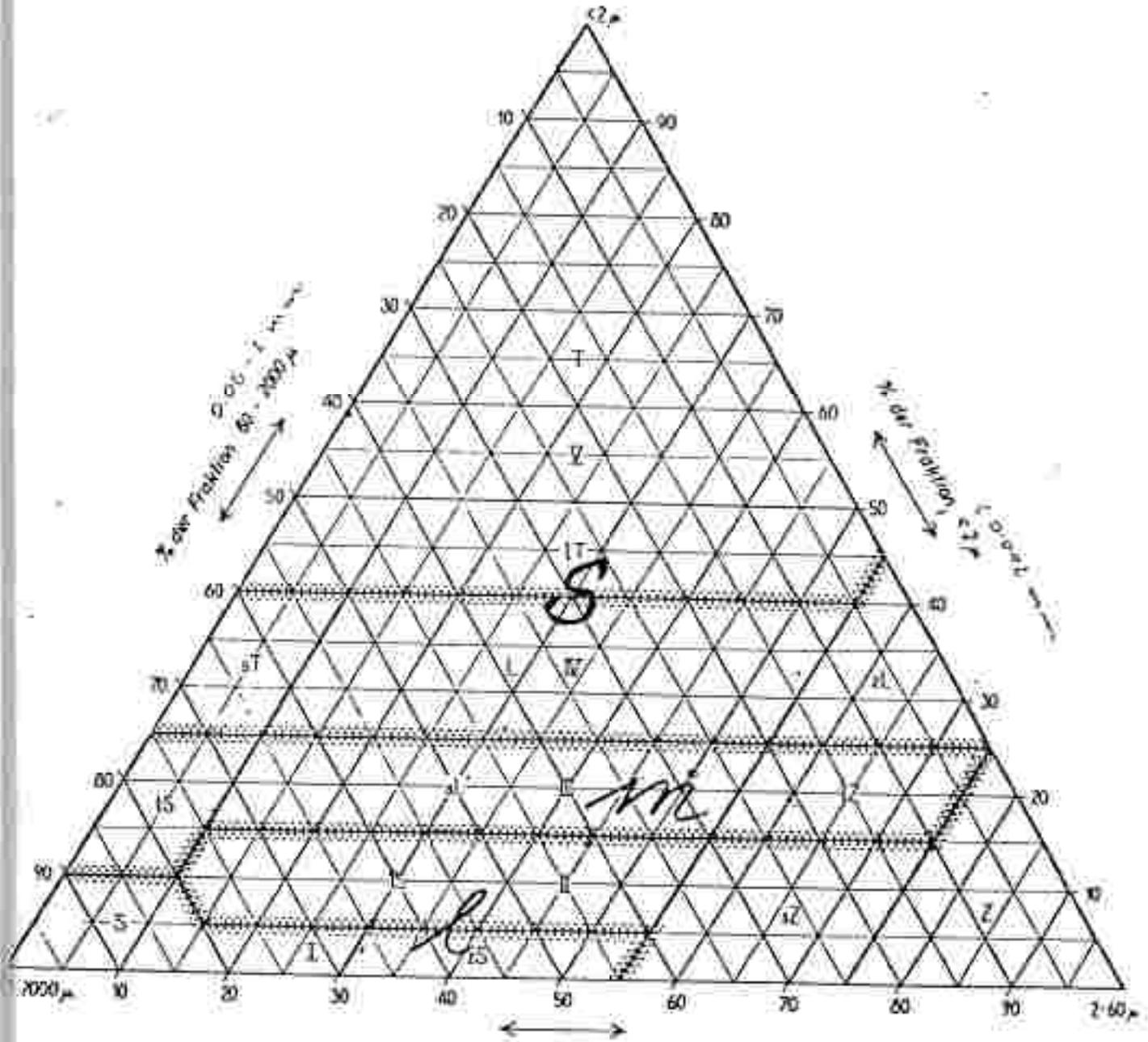
Stand März 1965

Bodenarten:

- S Sand
- zS schluffiger Sand
- lS lehmiger Sand
- sZ sandiger Schluff
- Z Schluff

- tS toniger Sand
- sl sandiger Lehm
- lZ lehmiger Schluff

- sT sandiger Ton
- L Lehm
- sl schluffiger Lehm
- lT lehmiger Ton
- T Ton



Bodenachweise:

l .. leicht

m .. mittel-schwer

S .. schwer

d) Erosion

Unter Bodenerosion wird die Bodenverlagerung durch fließendes Wasser (Abschwemmung) oder durch Wind (Deflation) verstanden. Die Gefährdung einer Fläche hängt von zahlreichen Faktoren, wie Hangneigung, Hanglänge, Vegetation, Nutzung, Humusart und Bodenstruktur (Bodengare), der Niederschlagsverteilung, u.a.m. ab.

Bei der Bodenkartierung werden aber auch die Hangrutschungen und das Bodenfließen sowie Überschwemmung und Vermurung einbezogen. Die Beurteilung erfolgt nach folgender Skala:

nicht gefährdet	
mäßig gefährdet	mäßig erodiert
stark gefährdet	stark erodiert

e) Bodengüte

Die Beurteilung der Böden nach ihrer natürlichen Ertragsfähigkeit erfolgt unter Berücksichtigung der wichtigsten Boden- und Standortseigenschaften, nämlich der Bodenbeschaffenheit (wie Humusmenge und -form, Bodenart, Grobstoffgehalt, Struktur, Gründigkeit, u.a.), dem Wasserhaushalt, den Klimaverhältnissen, der Oberflächenausformung (Hangneigung, Exposition, u.dgl.) u.a.m.. Betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte jedoch werden nicht einbezogen.

Für die Aussagen über die Bodengüte steht folgende Skala zur Verfügung:

Acker:	}	hochwertig, hoch- bis mittelwertig, mittel-
Grünland:		wertig, mittel- bis geringwertig, geringwertig

hochwertiges Ackerland: geeignet für alle Feldfrüchte, hohe Erträge bei hoher Ertragssicherheit.

hoch- bis mittelwertiges Ackerland: mäßige Einschränkung

sowohl bezüglich der Anbaumöglichkeit, als auch der Ertragshöhe. Verminderte Ertragssicherheit besonders bei extremer Witterung.

mittelwertiges Ackerland: eingeschränkte Fruchtfolgemöglichkeit und mittleres Ertragspotential; unausgeglichener Wasserhaushalt, ungünstige klimatische Voraussetzungen.

mittel- bis geringwertiges Ackerland: geeignet nur mehr für spezielle Feldfrüchte (z.B. trockenheitsresistente Sorten), mäßiger Ertrag, geringe Ertragssicherheit.

geringwertiges Ackerland: Nutzung erfolgt aus betriebswirtschaftlichen Zwängen; geringer Ertrag, Ertragssicherheit nur bei sehr günstigem Witterungsverlauf.

hochwertiges Grünland: hohe Erträge (>80 dt Heu) bei bester Qualität.

hoch- bis mittelwertiges Grünland: höchste Erträge bei verminderter Qualität bzw. mäßige Erträge bei höchster Qualität (trockengewachsenes Futter).

mittelwertiges Grünland: hohe Erträge bei mäßiger Qualität oder geringe Erträge bei hoher Qualität. Wasserhaushalt bzw. Klima nicht mehr günstig.

gering- bis mittelwertiges Grünland: Trockenrasen (sehr geringe Wüchsigkeit bei guter Qualität) oder Rohheuwiesen (gute Wüchsigkeit bei geringer Qualität, kein Rinderfutter).

geringwertiges Grünland: Hutweiden (extreme Trocken- oder Salzrasen) oder Streuwiesen; extensive Nutzung.



ERLAUTERUNGEN
ZU DEN
NATURRAUMPOTENTIALKARTEN DER STEIERMARK
BEZIRK LEIBNITZ

TEILPROJEKTE QUELLKARTIERUNG UND BODENKARTIERUNG

ST. C 8E

KURZFASSUNG

PROJEKTTRÄGER:
FORSCHUNGSGESELLSCHAFT JOANNEUM
INSTITUT FÜR UMWELTGEOLOGIE UND ANGEWANDTE GEOGRAPHIE

PROJEKTLEITUNG:
UNIV. DOZ. DR. WALTER GRAF

PROJEKTBEARBEITER:
M. EISENHUT, G. SUETTE, Y. YAMAC, H. ZETINIGG

GRAZ, 1983

DAS PROJEKT

"Naturräumpotentialkarten für den Bezirk Leibnitz – Teilbereiche
Quellkartierung, Bodenkartierung und Vegetation" *)

wurde in Kooperation zwischen dem Bund (BMWF) und dem Bundesland
Steiermark beschlossen und finanziert (Projekt Nr. St C 8e).
Es ergänzt das Projekt St C 8F, welches die Teilbereiche Geologie,
Rohstoffgeologie, Hydrogeologie, Hydrologie umfaßt und 1982 mit
einem entsprechenden Endbericht abgeschlossen wurde.

*) Über das Teilprojekt "Vegetation" wird ein gesonderter Bericht
vorgelegt.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
QUELLKARTIERUNG (G. Suetta & Y. Yamac)	1
EINZUGSGEBIET FRISTERNITZBACH	3
EINZUGSGEBIET ALTENBACH	5
EINZUGSGEBIET HLG. GEIST - SCHMIRNBERG	7
EINZUGSGEBIET GLANZ	9
HEIL- UND MINERALQUELLEN IM BEZIRK LEIBNITZ (H. Zetinigg)	10
HEMSBERGER SAUERBRUNN	10
SULZEGGER HEILQUELLE (L. Kerngast "Aqua Vital" Sulzegger Heil- und Mineralquelle)	11
SULZEGGER-SAUERBRUNN (Sulzegger Heil- und Mineralwasser GmbH)	12
ARTESISCHE BRUNNEN IM BEZIRK LEIBNITZ (H. Zetinigg)	14
BODENKARTIERUNG (M. Eisenhüt)	15
a) Bodentypenkarte	15
b) Wasserverhältnisse	15
c) Bodenschwere	16
d) Erosion	16
e) Bodengüte	16

QUELLKARTIERUNG

Im Bereich des steirischen Tertiärbeckens kommt der Wasserversorgung aus Quellen, von Einzel- und Sonderfällen abgesehen, eher nur marginale Bedeutung zu. Im Zuge der Erstellung von Naturraumpotentialkarten des Bezirkes Radkersburg (G. SUETTE und Th. UNTERSWEIG 1981) wurde daher auf die Erhebung, Bearbeitung und Darstellung von Quelldaten zunächst verzichtet. Das gleiche gilt im großen für den Bezirk Leibnitz (M. PÖSCHL, G. SUETTE und Th. UNTERSWEIG 1982).

Im südlichen Anteil des Bezirkes, wo Kristallin, Paläozoikum und Tertiär am Aufbau des Grenzgebietes gegen Jugoslawien beteiligt sind, sollte jedoch in vier ausgewählten Testgebieten geprüft werden, inwiefern eine Beziehung der Quellen nach Art, Zahl, Verteilung, Ergiebigkeit, Chemismus und Temperatur zu den markant wechselnden geologischen Verhältnissen hergestellt werden kann, oder anders ausgedrückt, ob es typische Quellen des Kristallins, des Paläozoikums bzw. der faziell unterschiedlichen Tertiärentwicklungen gibt. Neben diesem methodischen Ziel wurde auch ein Beitrag zur Verbesserung der Versorgungssituation mit Trinkwasser in diesen Gebieten angestrebt.

Das Ergebnis darf vorweggenommen werden: Da insgesamt gesehen kleine und kleinste Quellen, vielfach aus dem quartären Verwitterungsschutt, im Vordergrund stehen, konnte weder das eine, noch das andere Ziel mit zufriedenstellendem Erfolg erreicht werden.

Folgende Testgebiete wurden ausgewählt:

- Einzugsgebiet Feisternitzbach: grob-feinklastisches, limnisch-fluviatiles Tertiär;
- Einzugsgebiet Altenbach: Kristallin; paläozoische Schiefer und Sandsteine; feinklastisches, limnisch-fluviatiles Tertiär;
- Einzugsgebiet Hlg. Geist-Schmirnberg: Kristallin; paläozoische Schiefer und Karbonate; tertiäre Grob-Feinklastika, marine Transgressionskonglomerate, marine Mergel;

- Einzugsgebiet Glanz: fluviatile Fein-Grobklastika, marine Mergel des Tertiärs.

Die auf genormten Formblättern (Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung an der Landesbaudirektion für Steiermark) aufgenommenen Quelldaten liegen am Institut für Umweltgeologie und Angewandte Geographie zur Einsicht auf.

EINZUGSGEBIET FEISTERNITZBACH

Das Feisternitzbachtal erstreckt sich annähernd in N-S-Richtung vom Kapunerkogel bis nach Hörnsdorf im Saggantal. Das Einzugsgebiet wird im Süden von der Kammlinie des Radlgebirges, im Westen vom Lichtenegger Höhenzug und im Osten vom Feisternitzberg begrenzt.

Geologie

Das im Süden steil aufragende Radlgebirge wird von Blockschottern (Radl-Wildbachschotter), die generell nach Norden einfallen, aufgebaut. Auf diese folgen gegen Norden die Unteren und Mittleren Eibiswalder Schichten, die im wesentlichen aus Sanden, Schottern und Tonen bestehen. Die Lagerungsverhältnisse sind ähnlich denen der Radl-Wildbachschotter. Überdeckt werden die Sedimente des Tertiär von einer teilweise mächtigen Verwitterungsschutt- und Lehndecke.

Quellen

Im allgemeinen sind die auftretenden Quellen nur von geringer Ergiebigkeit. Die Maximalschüttung beträgt 0,25 l/sec, meist treten Schüttungswerte von <0,1 l/sec auf. Die größte Häufung von Quellaustritten ist im Talschluß unter dem Kapunerkogel zu beobachten. Nach Auskunft der Bevölkerung ist dieses Gebiet wasserversorgungsmäßig als kritisch anzusehen. Eine ganzjährig ausreichende Versorgung ist nur im Oberlauf des Feisternitzbaches gegeben (etwa bis zur Linie Stindlweber-Kornriegel). Die nördlich anschließenden Gebiete sind in Zeiten anhaltender Trockenheit unterversorgt. Die Feldmessungen des pH-Wertes und der Leitfähigkeit erlauben keine Rückschlüsse auf die geologischen Gegebenheiten. Die Temperaturwerte liegen durchwegs sehr hoch (meist über 8 °C). Dies deutet auf relativ geringmächtige Überdeckung der wasserführenden Horizonte hin.

Die Kombination der gemessenen Werte (pH, Leitfähigkeit, Temperatur) läßt darauf schließen, daß die Quellen einheitlich dem Verwitterungsschutt entspringen.

Abschließend muß bemerkt werden, daß die Wasserführung des Feisternitzbaches nicht im Einklang mit der Summe der Quellschüttungen steht, sondern deutlich darüber liegt, was auf einen starken Zufluß von Wasser aus der Verwitterungsdecke und dem Hangschutt, ohne obertägigen Austritt, hinweist.

EINZUGSGEBIET ALTENBACH

Geologie

Das Einzugsgebiet des Altenbaches wird von kristallinen, paläozoischen, tertiären und quartären Gesteinen bzw. Sedimenten aufgebaut. Im südlichsten Abschnitt, dem Grenzkamm, treten Radl-Wildbachschotter auf (d.h. schwach diagenetisch verfestigter Schutt ohne Klassierung und Sortierung aus phyllitischen und quarzitischen Geröllen). Nördlich davon schließen Mylonite (Pegmatitmylonite und Gangmylonite) des Remschnigg-Pödruck-Kristallins sowie Quarzsandsteine des Perms, glimmerige Sandsteine und Siltschiefer des Karbons, Crinoidenkalke des Silurs, Phyllite, Grünschiefer und Plattenkalke des Altpaläozoikums an. Den überwiegenden Teil des Einzugsgebietes bauen die Unteren Eibiswalder Schichten auf (= limnisch-fluviatile Serie, bestehend aus Schiefer-tonen, Feinsanden, Konglomeraten und Sandsteinen mit eingelagerten Glanzkohleschmitzen).

Quellen

Auch hier handelt es sich um ein versorgungskritisches Gebiet. Obwohl der tektonische Bau des Altenbachgrabens und die Palette der Gesteine von Radlschotter bis Grünschiefer, graphitreichen Kalken, phyllitischen Tonschiefern und mylonitisierten Pegmatiten mannigfaltige Bedingungen zur Quellentstehung darstellen könnte, sind Quellen selten und wenig ergiebig. Eine größere Anzahl von an die Verwitterungsdecke gebundenen, nicht liegenden Quellen weisen kleine und kleinste Schüttungen auf. Auf eine Messung des pH-Wertes, der Leitfähigkeit und der Temperatur wurde hier zumeist verzichtet, da die Schwebstoffe in den kaum fließenden Quellen die Maßwerte zu stark beeinflusst hätten. Das Fehlen von ergiebigen Quellen hat manche Gehöfte veranlaßt, sogar im Kammbereich Brunnen zu schlagen (Westkamm von Altbach), jedoch ohne zufriedenstellendes Ergebnis. Nennenswerte Quellen im Aufnahmegebiet sind die Kluftquellen 18 bis 22. Sie weisen auf einen Quellhorizont um 600 m Sh. hin. Die größte Quelle des Gebietes ist Quelle 31. Sie wurde im Jahre 1978 von der Gemeinde Kohlberg gefaßt und für die allgemeine Nutzung erschlossen.

EINZUGSGEBIET HLG.GEIST - SCHNIRNBERG

Das Einzugsgebiet umfaßt alle Zuflüsse zum Heiligengeistbach südlich des Wirtshauses Spitzmühle bis zur Staatsgrenze Hlg.Geist (Sv. Duh).

Geologie

Die markanten Schichtglieder in diesem Bereich stellen die Anteile des Kristallins und des Paläozoikums des Poßruckgebirges dar. Diese Einheiten setzen sich aus Glimmerschiefern, Amphiboliten, diversen Myloniten, Marmorischgesteinen, sowie Tonschiefern, Phylliten, Diabasen, Fleckengrünschiefern, Chloritschiefern und Bänderkalken zusammen.

Überlagert werden oben angeführte Gesteine von dem tertiären Blockschutt von Hlg.Geist (= schwach diagenetisch verfestigter Schutt aus phyllitischen und quarzitischen Geröllen ohne Klassierung und Sortierung), den Unteren Eibiswalder Schichten (= limnisch-fluviatile Schichtserie, dreigegliedert in Obere Schiefer-ton-Feinsandserie, Mittlere Serie [= Wechsellagerung von Konglomeratbänken mit Sanden], Tiefere grobklastische Serie), dem Transgressionskonglomerat des Schlier (= überwiegend Quarzgerölle, daneben noch phyllitische Gerölle und Davite) aus dem Steirischen Schlier (= Mergel mit Geröllen, glimmerhaltigen Sanden).

Quellen

Das Gebiet ist durch weit verbreitete sumpfige Areale gekennzeichnet. Die Schüttung der Quellen liegt zumeist unter 0,1 l/sec, eine große Zahl von Quelltrichtern weisen während Trockenperioden überhaupt keinen Wasseraustritt auf.

Wie schon im Einzugsgebiet Feistarnitzbach beobachtet, zeigen auch in diesem Einzugsgebiet die gemessenen Werte (pH, Leitfähigkeit) keine signifikante Abhängigkeit von der Geologie, was mit der Tatsache zusammenhängt, daß nahezu alle Quellen aus dem sehr mächtigen Hangschutt und der Verwitterungsdecke entspringen.

Ein Indiz für die geringe Speicherkapazität der Sedimente ist das sprunghafte Ansteigen der Zahl der Quellaustritte bzw. der Schüttung permanent austretender Quellen (schon während eines

EINZUGSGEBIET HLG. GEIST - SCHNIRNBERG

Das Einzugsgebiet umfaßt alle Zuflüsse zum Heiligengeistbach südlich des Wirtshauses Spitzschleib bis zur Staatsgrenze Hlg. Geist (Sv. Duh).

Geologie

Die zurkanten Schichtglieder in diesem Bereich stellen die Anteile des Kristallins und des Paläozoikums des Pöbuckgebirges dar. Diese Einheiten setzen sich aus Glimmerschiefern, Amphiboliten, diversen Myloniten, Marmorischgesteinen, sowie Ton-schiefern, Phylliten, Diabasen, Fleckenorünschiefern, Chloritschiefern und Bänderkalken zusammen.

Überlagert werden oben angeführte Gesteine von dem tertiären Block-schutt von Hlg. Geist (= schwach diagenetisch verfestigter Schutt aus phyllitischen und quarzitischen Geröllen ohne Klassierung und Sortierung), den Unteren Eiswaider Schichten (= limnisch-fluviatile Schichtserie, dreigliedert in Obere Schiefer-ton-Feinsandserie, Mittlere Serie (= Wechsellagerung von Konglomerat-bänken mit Sanden), Tiefere grobklastische Serie), dem Trans-gressionskonglomerat des Schlier (= Überwiegend Quarzgerölle, daneben noch phyllitische Gerölle und Dazite) aus dem Steirischen Schlier (= Mergel mit Geröllen, glimmerhaltigen Sanden).

Quellen

Das Gebiet ist durch weit verbreitete sumpfige Areale gekennzeich-net. Die Schüttung der Quellen liegt zumeist unter 0,1 l/sec, eine große Zahl von Quelltrichtern weisen während Trockenperioden überhaupt keinen Wasseraustritt auf.

Wie schon im Einzugsgebiet Feisternitzbach beobachtet, zeigen auch in diesem Einzugsgebiet die gemessenen Werte (pH, Leitfähig-keit) keine signifikante Abhängigkeit von der Geologie, was mit der Tatsache zusammenhängt, daß nahezu alle Quellen aus dem sehr mächtigen Hangschutt und der Verwitterungsdecke entspringen. Ein Indiz für die geringe Speicherkapazität der Sedimente ist das sprunghafte Ansteigen der Zahl der Quellaustritte bzw. der Schüttung permanent austretender Quellen (schon während einer

Niederschlagstages vor allem im östlichen Abschnitt des Einzugsgebietes zu beobachten).

Wie schon beim Einzugsgebiet Feisternitzbach, so ist auch hier die Gesamtschüttung der Quellen wesentlich geringer als die Abflußmenge der Bäche, was wiederum auf einen starken unterirdischen Zufluß zu den Bächen hinweist (wie dies auch durch eine starke Versumpfung im Talboden belegt wird).

EINZUGSGEBIET GLANZ

Geologie

Das Einzugsgebiet des Glanzbaches wird überwiegend von Sedimenten des Steirischen Schlier aufgebaut. Das sind i.a. Mergel mit Geröll, glimmerhaltigen Sanden, Blattfossilien und Glanzkohleschmitzen. Im Norden des Einzugsgebietes überlagern die Sedimente des Schlier die Leutschacher Sande (tonige bis schluffige, hellglimmerreiche Sande, Sandsteine, teilweise Konglomerate, in den Sanden vereinzelt Blattfossilien und Glanzkohleschmitzen).

Quellen

Das Gebiet ist morphologisch durch den NW-SE entwässernden Glanzbach und seine NS verlaufenden Zubringer gekennzeichnet. Da die auftretenden Quellen nur kleine und kleinste Schüttungen aufweisen (meist unter 0,1 l/sec), war die Durchführung von Messungen äußerst schwierig und lieferte zum Teil unsichere Ergebnisse. Die lange Verweildauer des Wassers in der Verwitterungsdecke wirkt sich auf chemische Prozesse begünstigend aus. Daher lassen die gemessenen Werte der Leitfähigkeit (pH-Wert nicht erfasst) darauf schließen, daß die Quellen seicht liegen und fast einheitlich dem Verwitterungsschutt entspringen. Die geringen Schüttungsmengen stehen in direktem Zusammenhang mit der langen Trockenperiode des Erhebungs-termines. Die Temperaturwerte waren entsprechend der kühlen Witterung niedriger, als es Verwitterungsquellen im allgemeinen erwarten lassen (6 - 7,5 °C).

Die Quellen entspringen häufig in breiten morphologischen Wannen im oberen Bereich der Gräben. Auch Rutschungen und Schuttanhäufungen an der Grabenbasis führen mitunter zur Entstehung von Quellen (z.B. Quellen 8, 9 und 10).

Schichtgrenzquellen sind dagegen selten. Als Beispiele können die Quellen 25 und 26 und das versumpfte Talbecken nördlich von Unterglanzbach (32) erwähnt werden.

Ein Vergleich der Wasserführung der Bäche mit den Quellschüttungen weist deutlich auf den Zufluß von Wasser aus der Verwitterungsdecke und dem Hangschutt hin.

HEIL- UND MINERALQUELLEN

HENGESBERGER SAUERBRUNN

Wasserbuch: HH Leibnitz, PZ 1270

Lage: GSt.Nr. 504, KG Schrötten, im Keller des Hauses Schrötten Nr. 38, Gemeinde Hengsberg

Anerkennung als Heilquelle: Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, GZ.: 12 - 188 He 5/24 - 1966 vom 1.7.1966, kundgemacht in der Grazer Zeitung - Amtsblatt für das Land Steiermark, 162.Jg., Stück 29 vom 22.7.1966.

Charakteristik des Wassers: Natrium - Hydrogencarbonat - Chlorid - Säuerling mit 6.3 g/kg gelösten, festen Stoffen und 1.2 g/kg freier Kohlensäure, Versandwasser, Temp. ca. 12 °C (nach Anerkennungsbescheid).

Geologie: Das Bohrloch durchteuft die jungtertiäre Schichtfolge im Bereich der Sausal-Schwelle und hat wahrscheinlich das Grundgebirge (Paläozoikum) erreicht. Nach KNETT, J. 1925 wird das Aufdringen des Sauerwassers mit dem SSW-NNE streichenden Abbruch der Sausal-Schwelle in Zusammenhang gebracht. THURNER, A. 1965 führt dazu noch an, daß auch der Basalt von Weitendorf als Ursache in Frage kommen könnte. WINKLER-HERMADEN, A. 1955 macht darauf aufmerksam, daß dieser Säuerling einen geringeren Gehalt an Kohlensäure aufweist, als die an die Vulkanite gebundenen Sauerwässer der Oststeiermark.

SULZEGGER HEILQUELLE (L.KERNCAST "AQUA VITAL" SULZEGGER HEIL- UND MINERALQUELLE)

Wasserbuch: Bez. Leibnitz, PZ 964.

Lage: GSt.Nr. 136/4 KG HÖtt (früher Nr.136), Gem. St.Nikolai ob Draßling (Hauptbrunnen)

Anerkennung als Heilquelle: Bescheid Amt der Steiermärkischen Landesregierung, GZ.: 12 - 188 Su 2/11 - 1965 vom 11.6.1965, kundgemacht in der "Grazer Zeitung - Amtsblatt für das Land Steiermark" 161.Jg., Stück 27, Graz 2.7.1965 (Hauptbrunnen).

Charakteristik des Wassers: Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Eisen (II)-Sauerling (hypotonischer Konzentration) nach Analyse von HÖLZL, F., Inst.f.organ.u.pharmazeut.Chemie, Univ.Graz, vom 24.8.1964.

Geologie (nach THURNER, A. 1965): Als Grundwasserleiter für das Sauerwasser fungieren sandig-kiesige Einlagerungen in der jung-tertiären Schichtfolge (Baden). Den Störungszonen folgende, aus der Tiefe aufsteigende Kohlensäure sammelt sich in diesen Horizonten, deren Wasserführung bezüglich Herkunft sowie unterirdischer Speicherung mit dem artesischen Grundwasser vergleichbar ist. Das Druckniveau des erschlossenen Sauerwassers spricht ebenfalls für diese Ansicht. Die Herkunft der Kohlensäure wird als Nachwirkung der vulkanischen Vorgänge in diesem Gebiet erklärt.

SULZEGGER-SAUERBRUNN (SULZEGGER HEIL- UND MINERALWASSER GMBH)

Wasserbuch: Bez. Leibnitz

Lage: GSt.Nr. 169/6 und 7, 170/2 und 195/1, KG Hütt, Gemeinde St.Nikolai ob Draßling (12 Fassungen in Form von Schächten mit Bohrungen, davon bereits 7 verschlossen)

Anerkennung als Heilquelle: Bescheide des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, GZ.: 12 - 188 Su 3/9 - 1975 vom 27.11.1975, kundgemacht in Grazer Zeitung, 171.Jg., Stück 50 vom 12.12.1975, nur bezüglich Sulzegger (alte) Christophorus-Quelle und Sulzegger-Sophien-Quelle.

GZ.: 12 - 188 Su 4/16 - 1978 vom 11.8.1978, kundgemacht in Grazer Zeitung, 174.Jg., Stück 36 vom 8.9.1982, nur bezüglich Sulzegger Sauerbrunn mit Quellaustritt I = Kapellenquelle und Quellaustritt II = Jellerquelle.

Diese zweite Heilquellenanerkennung wurde im Jahre 1981 zurückgenommen, da inzwischen die Fassung der beiden Quellen umgestaltet bzw. vertieft und andere bzw. tiefliegende wasserführende Horizonte erschlossen worden waren, die höher mineralisiertes Wasser liefern. Um die Heilquellenanerkennung dieser neu erschlossenen Sauerwässer wurde bereits angesucht.

Zurücknahme der Anerkennung als Heilquelle (Jeller- und Kapellenquelle) GZ.: 12 - 188 Su 4/35 - 1981 vom 13.7.1981, kundgemacht in Grazer Zeitung, 177.Jg., 30.Stück, vom 24.7.1981.

Charakteristik des Wassers (nach Anerkennungsbescheiden):

Sulzegger (alte) Christophorus- und Sophien-Quelle, Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Säuerling!

Sulzegger Sauerbrunn mit Quellaustritt I (Kapellenquelle) und Quellaustritt II (Jellerquelle), Calcium-Hydrogencarbonat-Säuerling (nicht mehr existent, Anerkennung wegen Änderung der Fassungen zurückgenommen).

Da die (alte) Christophorus- und Sophien-Quelle verschlossen wurden und daher nicht genutzt werden, kann derzeit kein anerkanntes Heilwasser abgefüllt werden. Derzeit kommt vor allem das Wasser der Styrianquelle als Sulzegger Natrium-Hydrogencarbonat-Mineralwasser in den Handel.

Geologie: Die Sauerlinge von Sulzegg und Perbersdorf sind an Klufsysteme gebunden, die in N-S und E-W Richtung streichen und sich kreuzen. Die Schichten bestehen aus diagenetisch verfestigten, jungtertiären Tonmergeln, sandigen Mergeln, Sanden und Schlufftonen. Darüber hinaus reicht nach den geophysikalischen Untersuchungen von N her ein ausgedehnter Vulkankörper (Vulkan von Landorf), der jedoch von den zuvor angeführten Sedimenten vollständig überdeckt ist, fast bis Sulzegg. Das Auftreten von Sauerwasser wird daher als Nachwirkung dieser vulkanischen Erscheinungen angesehen, wobei nach heutigen Vorstellungen Kohlensäure-Exhalationen aus diesen Vulkaniten das in den porösen Teilen der Sedimentgesteine gespeicherte Grundwasser imprägnieren. Dieses Grundwasser stammt jedoch als vadoses Wasser von der Oberfläche her und unterliegt ähnlichen Bedingungen wie das artesische Grundwasser dieses Raumes.

ARTESISCHE BRUNNEN

ÜBERSICHT DER ARTESISCHEN HAUSBRUNNEN IM BEZIRK LEIBNITZ, OST

Gemeinde katastralgemeinde	Anzahl der Brunnen					Tiefe der Brunnen min. - max.	gesamte Schüttung l/min
	wasser- rechtl. genehm.	ohne Genehmi- gung	Gesamt- zahl	versiegt oder ver- schlossen	in Bau		
Allersbühel Mleinfeiting	-	2	2	-	-	92 m - 127 m	2
Empersdorf Limbendorf	1 2	- 3	1 5	- +	- -	52 m 57 m - 120 m	13 4
Heiligenkreuz a.W. Preisdorf	11 3	1 -	12 3	1 1	- -	16 m - 78 m 36 m - 62 m	48 2
Wolfsberg i.S.	10	2	12	-	-	34 m - 100 m	20
Bezirk Leibnitz, Ost gesamt	27	8	35	2	+		161

ÜBERSICHT DER ARTESISCHEN HAUSBRUNNEN IM BEZIRK LEIBNITZ, WEST

Gemeinde katastralgemeinde	Anzahl der Brunnen					Tiefe der Brunnen min. - max.	gesamte Schüttung l/min
	wasser- rechtl. genehm.	ohne Genehmi- gung	Gesamt- zahl	versiegt oder ver- schlossen	in Bau		
Oberristätten	3	-	3	-	1	27 m - 100 m	9
Pistort	1	-	1	-	-	61 m	1
St. Andra-Nöck Neudorf	1 5	- -	1 5	- -	1 -	100 m 25 m - 73 m	1 8
St. Nikolai i.S. Waldschach Lamperstetten Gröschl Schrotten	1 1 - -	2 - - -	3 1 - -	- - 1 2	- - - -	38 m - 126 m 81 m - -	10 1 - -
Bezirk Leibnitz, West gesamt	12	2	14	3	2		22

GESAMTÜBERSICHT DER ARTESISCHEN HAUSBRUNNEN IM BEZIRK LEIBNITZ

wasser- rechtl. genehm.	Anzahl der Brunnen				Tiefe der Brunnen min. - max.	gesamte Schüttung l/min
	ohne Genehmi- gung	Gesamt- zahl	versiegt oder ver- schlossen	in Bau		
29	10	49	5	2	-	173

BODENKARTIERUNG

Jede Bodenkarte bietet in komplexer Form eine Fülle von Informationen, wie Bodentyp, Bodenart, Humus, Gefüge, Wasserverhältnisse, Erosion, um nur die wichtigsten zu nennen. Für den Nichtbodenkundler erfordert das Herauslösen einzelner Inhalte einen erheblichen Aufwand. Mit der angewandten Bodenkarte wird es möglich, wesentliche Bodeneigenschaften gesondert darzustellen. Für die Naturraumpotentialkarten "Boden" wurden folgende Themakarten erstellt:

- a) Bodentypen
- b) Wasserhaushalt
- c) Bodenschwere
- d) Erosion
- e) Bodengüte

a) Bodentypenkarte

Die Bodentypen stellen die wichtigste Kategorie in der Bodensystematik dar. Sie sind so gefaßt, daß sich jeder Bodentyp hinsichtlich seines Aufbaues (Profilmorphologie) von den übrigen unterscheiden muß. Durch den Bodentyp wird die Genese wie auch die Dynamik eines Bodens charakterisiert.

b) Wasserverhältnisse

Der Wasserhaushalt eines Bodens ist von zahlreichen Faktoren abhängig, wie Niederschlagsmenge und -verteilung, Grundwasserverhältnisse, Speichervermögen, Durchlässigkeit, Vegetation, Verdunstung, Geländeausformung, u.a.m.. Bei der Bodenkartierung werden die nachfolgenden Wasserstufen verwendet:

sehr trocken	mäßig feucht
trocken	feucht
mäßig trocken	naß
gut versorgt	

c) Bodenschwere

Die verschiedenen, in den Böden (Bodenhorizonten) vorkommenden Bodenarten können nach dem Prinzip der Bodenschwere geordnet werden. In eine Schwereklasse gehören jene Bodenarten, die bezüglich bestimmter Bodeneigenschaften (z.B. Bearbeitbarkeit, Speichervermögen) ein ähnliches Verhalten zeigen. Folgende Einteilung wird verwendet:

Leichte Böden
Mittelschwere Böden
Schwere Böden

d) Erosion

Unter Bodenerosion wird die Bodenverlagerung durch fließendes Wasser (Abschwemmung) oder durch Wind (Deflation) verstanden. Die Gefährdung einer Fläche hängt von zahlreichen Faktoren, wie Hangneigung, Hanglänge, Vegetation, Nutzung, Humusart und Bodenstruktur (Bodengare), der Niederschlagsverteilung, u.a.m. ab.

Bei der Bodenkartierung werden aber auch die Hangrutschungen und das Bodenfließen sowie Überschwemmung und Vermurung einbezogen. Die Beurteilung erfolgt nach folgender Skala:

nicht gefährdet	
mäßig gefährdet	mäßig erodiert
stark gefährdet	stark erodiert

e) Bodengüte

Die Beurteilung der Böden nach ihrer natürlichen Ertragsfähigkeit erfolgt unter Berücksichtigung der wichtigsten Boden- und Standortseigenschaften, nämlich der Bodenbeschaffenheit (wie Humusmenge und -form, Bodenart, Grobstoffgehalt, Struktur, Gründigkeit, u.a.), dem Wasserhaushalt, den Klimaverhältnissen, der Oberflächenausformung (Hangneigung, Exposition, u.ägl.) u.a.m.. Betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte jedoch werden nicht einbezogen.