

**INTEGRATED MONITORING  
ZÖBELBODEN  
HYDROGEOLOGISCHE KARTIERUNG**

UMWELTBUNDESAMT  
Spittelauer Lände 5  
1090 Wien

Ing. Dr. Werner Leithner  
Hütteldorfer Strasse 200/31  
1140 Wien

# INTEGRATED MONITORING ZÖBELBODEN HYDROGEOLOGISCHE KARTIERUNG

## Inhalt

1 Allgemeines	3
1.1 Gebietsabgrenzung	3
1.2 Aufgabenstellung	4
1.3 Arbeitsdurchführung, Methodik	4
1.3.1 Kartengrundlagen	4
1.3.2 Erfasste Parameter	5
1.3.3 Verwendete Geräte	5
1.3.4 Arbeitsmethodik	6
2 Geomorphologie	7
3 Geologischer Rahmen	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 Hydrogeologische Charakteristik der Gesteine	9
3.2.1 Plattenkalk, Jurakalke	9
3.2.2 Hauptdolomit	9
3.3.3 Intensiv zerlegte Bereiche	10
4 Hydrogeologie	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Abgrenzung der Einzugsgebiete	11
4.1.1 Einzugsgebiet Großer Weißenbach	11
4.1.2 Einzugsgebiet Großer Bach	12
4.1.3 Einzugsgebiet Wilder Graben	12
4.3 Quellaufnahme	13
4.3.1 Quellgruppe Südwestrand	13
4.3.2 Quellgruppe Talboden	14
4.3.3 Quellen im Bereich Zöbelgraben	14
4.3.4 Sonstige Quellen	15
4.4 Abflußverhältnisse	16

5 Karstphänomene	17
6 Vorschläge für die weitere Bearbeitung	18
7 Literatur	19

#### Verzeichnis der Beilagen

Beilage 1 Fotobeilage

Beilage 2 Übersicht Aufnahmepunkte Quellen und Gerinne

Beilage 3 Aufnahmedaten

Beilage 4 Übersicht Einzugsgebiete und Probepunkte 1:10.000

Beilage 5 Geologische Übersichtskarte 1:25.000

Beilage 6 Geologisches Profil 1:10.000

Beilage 7 Meßstellenstammdatenblätter

Beilage 8 Morphologische Kartierung, Karsterscheinungen  
1:10.000

# 1 ALLGEMEINES

## 1.1 Gebietsabgrenzung

Das Gebiet des Projektes "Integrated Monitoring/Zöbelboden" liegt im Reichraminger Hintergebirge, einem Teil der oberösterreichischen Kalkvoralpen. Die durchgeführte Quellkartierung umfaßt außer dem direkten Projektsgebiet einen etwa 10 km<sup>2</sup> umfassenden, Südwest-Nordost streichenden Höhenzug, der im Norden, Osten und Süden durch den Großen Weissenbach, den Großen Bach und den Wilden Graben abgegrenzt wird. Diese drei Gerinne sind außerdem die Vorfluter zur Entwässerung dieses Bereiches, der im Folgenden als Zöbelstock bezeichnet wird.

Im Westen bzw. Südwesten wird das Bearbeitungsgebiet durch die Linie Fliegengraben - Aueralmhütte - Wilder Graben begrenzt. Innerhalb dieses Bergstockes liegt der Höhenzug Dukateneck - Schöneck - Zöbelboden - Stefflkogel. Von Seiten der österreichischen Bundesforste umfaßt der Aufnahmebereich die Reviere

- 47 Fliegengraben
- 48 Kreuzweg
- 49 Gamsgraben
- 50 Steingraben
- 51 Zöbelboden
- 52 Zöbeleck
- 53 Bauernberg
- 76 Mallerberg
- 96 Zöbelleiten
- 97 Zöbelseite
- 98 Gemeineck
- 99 Gemeineck
- 100 Dukateneck-Hinterzobel

## 1.2 Aufgabenstellung

Bei der geologischen Kartierung im Projektgebiet "Integrated Monitoring/Zöbelboden" wurden wasserführende Austritte in unterschiedlicher Höhe erfaßt. Vergleiche (Literaturrecherchen) mit den hydrogeologischen Verhältnissen in ähnlichen voralpinen Bereichen führten zu der vorläufigen hydrogeologischen Modellvorstellung, daß im Arbeitsgebiet möglicherweise mehrere Bergwasserstockwerke vorliegen.

Ziel dieser Arbeit war die Erfassung des hydrogeologischen Einzugsgebietes, die Überprüfung und eventuell notwendige Abänderung der hydrogeologischen Modellvorstellung des Zöbelstockes sowie die Erstellung von Vorschlägen für die weitere Vorgangsweise zur Bearbeitung.

## 1.3 Arbeitsdurchführung, Methodik

Dieser Bericht stellt die bisher durchgeführten Aufnahmen und Auswertungen sowie die aus diesem Datenmaterial möglichen Schlüsse dar. Die Schlußfolgerungen in diesem Bericht beruhen auf den Beobachtungen bei der Geländeaufnahme und den durchgeführten Erhebungen der Grundparameter der Quellen. Bisher liegen Auswertungen von einer Probekampagne vor (7).

### 1.3.1 Kartengrundlagen

Die Aufnahme der vorliegenden Arbeit wurde im Maßstab 1 : 10.000 durchgeführt. Für die Geländearbeit und Angabe der Koordinaten der Austrittsstellen im Bundesmeldenetz wurde eine weitgehend verzerrungsfreie Ausschnittsvergrößerung der Arbeitskarte ÖK 25V, Blatt 69 (Großbraming) verwendet.

Die ursprünglich als Arbeitsgrundlage vorgesehene Orthofotokarte mit Isolinienauswertung erwies sich auf Grund vorliegender Fehler bei der Auswertung und damit zusammenhängender unrichtiger Höhendarstellungen bei der Kartierung als nicht brauchbar. Die Eintragung des Bundesmeldenetzes stimmt in dieser Kartengrundlage mit der amtlichen Karte ebenfalls nicht überein.

### 1.3.2 Erfasste Parameter

Um Basisdaten zur Erstellung eines Abflußmodells des Arbeitsbereiches zu erhalten, ist neben der kartenmäßigen Aufnahme der vorliegenden Quellen an den Austrittsstellen die Erfassung hydrogeologischer Kennwerte (Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, Schüttung) notwendig. Probenahmen und Analyse der Quellwässer ermöglichen in weiterer Folge gemeinsam mit Niederschlagsdaten die Aufstellung eines hydrologischen Modells für das Arbeitsgebiet.

Die vorliegenden Quellen und Hangwasseraustritte wurden bei Niedrig- bzw.

Mittelwasserstand aufgenommen, für die weitere Beobachtung vorgesehene Meßstellen wurden zusätzlich auf Meßstellenstammdatenblättern (Beilage 7) erfaßt. Weiters wurde die Abgrenzung der oberirdischen Einzugsgebiete sowie die Kartierung morphologischer Strukturen und Karsterscheinungen durchgeführt (Beilage 8).

Zur Herstellung einer gleichwertigen Aufnahmegrundlage wurde die Erfassung der (auf Grund noch nicht vorhandener Meßgeräte) bei deren Kartierung nicht erhebbaren Basisdaten der im Winterhalbjahr 1992/93 aufgenommenen Wasseraustritte durchgeführt.

Die Kennzeichnung der Meßstellen im Gelände erfolgte mit Holzstangen, Reepschnüren bzw. Farbmarkierungen. Die verwendete Markierungsfarbe ist blau (Forstmarkierungsband, Spraymarkierung).

### 1.3.3 Verwendete Meßgeräte

Zur Erfassung der hydrogeologischen Basisdaten werden vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellte Meßgeräte (Firma WTW) verwendet. Diese Geräte sind nicht geeicht, die Kalibrierung während der Aufnahmestätigkeit kann gemäß den beiliegenden Gebrauchsanleitungen durchgeführt werden. Bedingt durch die nicht mögliche Eichung kommt es zu Abweichungen der Meßwerte bei Ablesung an verschiedenen Meßgeräten.

Dabei ist insbesondere die Abweichung bei der Temperaturmessung festzuhalten (bis zu 0,3 °C). Bei der Aufnahme wurden die jeweiligen Anzeigen der Geräte aufgenommen, sie liegen listenmäßig vor. In den Dateiblättern sind die Temperaturwerte des Leitfähigkeitsmeßgerätes eingetragen.



Gerät	Nummer	Sonde	Meßmöglichkeiten
Konduktometer LF 96	9 811 284	TetraCon 96	elektrische Leitfähigkeit, Temperatur
pH-mV-Meßgerät	0 901 648	SenTix 96 417 908	pH-Messung, Temperatur

Die Erfassung der Schüttungsmengen erfolgte mit Meßgefäßen und Stoppuhr, in Gerinnen wurde bisher die Schüttung mit Hilfe von Schätzungen bzw. Schwimmermessungen durchgeführt.

### 1.3.4 Arbeitsmethodik

Die Aufnahme der Quellen und Gerinnemeßstellen sowie die Kartierung wurde im Zuge von mehrtägigen Begehungen/Kartierungen durchgeführt. Zusätzlich erfolgte eine eintägige Einweisung des Fachbearbeiters des UBA (Dipl. Ing. Günter Humer, (1)). Vor Beginn der Kartierungsarbeiten wurden die oberirdischen Einzugsgebiete kartenmäßig abgegrenzt (Beilage 4).

Bei der Aufnahme und nachfolgenden Begehungen einiger Austritte zeigte sich die Notwendigkeit einer Beobachtung der Quellaustritte in gleichmäßigen Abständen. Zusätzlich ist die Miteinbeziehung von Einzelereignissen wie z.B. Starkregen oder längeren Trockenperioden in die Meßreihen erforderlich, um ein möglichst umfassendes Bild der Abflußverhältnisse zu erhalten.

Anschließend an die Aufnahmearbeiten wurde eine erstmalige Probenahmekampagne durchgeführt (2), (7). Die bisher vorliegenden Meßdaten sind in Beilage 3 und 8 dargestellt.

## 2 GEOMORPHOLOGIE

Der Bereich des nördlichen Hintergebirges befand sich während der letzten Eiszeit (Würm) im periglazialen Gletschervorfeld. Lokale Vereisungen liegen gemäß der Darstellung von van Husen 1987 (3) im Bereich Mieseck - Sinnreitnerboden vor. Der im voralpinen Hauptdolomitgebiet der Reichraminger Decke gelegene Zöbelstock lag also frei, es kann eine durchgehende fluviatil bedingte Erosion und Einschnitt der Vorfluter angenommen werden. Die Eintiefung der Vorfluter gegenüber der Hochfläche des Zöbelbodens beträgt bis zu 570 m (Mündung Großer Weißenbach). Die Oberflächenentwässerung des Zöbelstockes erfolgt an der Nordseite durch Gabeltäler mit trichter- bis birnenförmigem Einzugsgebiet (z. B. Zöbelgraben, Gamsgraben) bzw. durch einfache Gräben in den dazwischen liegenden Restflächen. An der Süd- und Ostseite sind derartige morphologische Unterscheidungsmerkmale nicht so deutlich ausgeprägt (vgl. Beilage 4). Die Gräben und Tälchen sind bedingt durch die vorliegenden geologischen Verhältnisse zum Teil parallel zu den überwiegend steilstehenden Schichtflächen angelegt.

Es kommt auf Grund des dolomitischen Hauptgesteins zu dafür typischen Erosionserscheinungen, bei denen teilweise flache Rinnen, teilweise steile und schluchtartige Gräben ausgebildet sind. Die Begehbarkeit der Gräben ist oftmals durch vorliegende Wandstufen (Beilage 1, Abb. 1, 3, 4), Verklausung (Beilage 1, Abb. 2) bzw. Steilheit erschwert bis teilweise nicht möglich. In Bereichen mit stärkerer tektonisch bedingter Zerlegung des Hauptdolomites sind die Gräben breiter, und zeigen einen deutlichen seitlichen Abtrag im Bereich der Grabenflanken (Beilage 1, Abb. 5). Grabenabwärts gelegene Strecken sind oftmals verklaust, und weisen lokal mächtigere Schuttfüllungen auf (Beilage 1, Abb. 5, 6, z.B. Gamskar oberhalb von 650 m bis 750 m). Diese Verfüllungen verursachen ein Versitzen der Wasser in den Schuttmassen. Neuerliche Wasseraustritte sind weiter talab in zumeist anstehendem Gesteinen und bei geringerer Schuttfüllung zu beobachten.

Besonders im Großen Weißenbach und im Wilden Graben sind vom Oberlauf her in der Höhe von 460 bis 420 m bzw. 500 bis 460 m Reste von Talfüllungen an den Hängen zu beobachten.



### 3 GEOLOGISCHER RAHMEN

#### 3.1 Allgemeines

Das gesamte Aufnahmegebiet liegt in der hochbajuvarischen Reichraminger Decke, einer Teildecke der nördlichen Kalkalpen. Aus tektonischer Sicht liegt das Gebiet im Bereich der überkippten, nordvergenten, Kreuzeckantiklinale (TOLLMANN 1973) und der nördlich daran anschließenden Anzenbachmulde.

Die Existenz der Kreuzeckantiklinale konnte im Arbeitsgebiet nicht nachgewiesen werden. Im Gegensatz zu dem aus den bisher vorliegenden Angaben zu erwartendem, steil südostwärts gerichteten Einfallen der Schichtflächen fallen diese im Bereich des Großen Weißenbaches bis zu 90°, im Bereich Stefflkogel etwa 45° diskordant dazu, etwa Nordost-Südwest streichend, meist steilstehend ein. In der Anzenbachmulde ist eine Schichtfolge ausgebildet, die nach einer Sedimentationsunterbrechung über dem Plattenkalk eine diskordante Transgression im Oberjura zeigt. Auf dem Plattenkalk lagert gering mächtiger Klauskalk diskordant auf, darüber folgen Hornsteinkalke, Radiolarite und teilweise sandig-tonig-mergelige Schrambachschichten im Muldenkern. Auf Grund der intensiven tektonischen Zerlegung und schlechten Aufschlußverhältnisse ist diese Schichtfolge nicht durchgehend auskartierbar. Die Darstellung der Anzenbachmulde (Beilage 5, 6) erfolgt daher schematisch. An der Ostseite ist eine Abscherung im Faltenscheitel sowie überkippte bis liegende Lagerung der Mulde zu beobachten, im Bereich Großer Bach ist eine Störung mit einer Vertikalversetzung von etwa 40 m erfaßbar.

Die Beschreibung der geologischen Verhältnisse im Monitoringgebiet ist aus (4) ersichtlich. Grundsätzlich zeigt sich - im Gegensatz zu den bisher vorliegenden Beschreibungen - daß im Aufnahmegebiet für die hydrogeologischen Beobachtungen der obertriadische, hangend des Hauptdolomits vorliegende Plattenkalk eine größere Verbreitung als angenommen hat (Beilage 5).

## 3.2 Hydrogeologische Charakteristik der Gesteine

### 3.2.1 Plattenkalk, Jurakalke

Der Plattenkalk ist als verkarstungsfähiges, gut durchlässiges Gestein zu bezeichnen. Deutlich ausgeprägte Verkarstungsmerkmale an der Gesteinsoberfläche in Form von Karren und Rinnen treten auf (Beilage 1, Abb. 7, 8). Die Zerlegung erfolgt im wesentlichen in großblockige Kluftkörper mit offenen Trennflächen und damit zu erwartender bevorzugter Karbonatlösung, Verkarstung und Hohlraumbildung. Der Übergang vom Hauptdolomit zum Plattenkalk ist bedingt durch den allmählichen faziellen Übergang fließend ausgebildet. Die Verkarstungserscheinungen an der Oberfläche sind an kalkige Abschnitte gebunden. Bedingt durch die im Verhältnis gering mächtige Auflage des Plattenkalkes auf dem liegenden Hauptdolomit ist für den gesamten Gebirgsstock im Arbeitsbereich keine Veränderung der Charakteristik des hydrogeologischen Verhaltens zu erwarten. Quellaustritte im Plattenkalk konnten nicht beobachtet werden.

In der Anzenbachmulde sind die oberjurassischen tonig-mergeligen Flaserkalke (Tithonflaserkalk) und sandig-tonige Schrambachschichten als lokal auftretende, gering bis nicht durchlässige Gesteine zu bezeichnen. Deren Verbreitung ist auf einen flächenmäßig kleinen Bereich beschränkt (Beilage 5).

### 3.2.2 Hauptdolomit

Der Hauptdolomit ist das älteste Schichtglied im Arbeitsbereich und weist nach Literaturangaben in diesem Abschnitt der Kalkalpen eine Mächtigkeit bis zu 500 m auf. Somit liegen auf Grund der morphologischen Gegebenheiten tiefere Schichtglieder, die als stauender Horizont wirken könnten, im Arbeitsbereich an der Oberfläche nicht vor. Der Hauptdolomit weist im wesentlichen eine intensive Zerlegung in dm- bis cm-große rhombische Kluftkörper, die abschnittsweise bis zu sandigen Grus zerlegt sind, auf. Teilweise erneute Verfestigung des Gefüges durch Kalzitlösungen kommt ebenfalls vor (vgl. 3.2.3). Diese oberflächennahe, intensive Zerlegung reicht unterschiedlich tief in den Gesteinskörper. Auf Grund der geringen Kluftlängen, allgemein fehlenden deutlich ausgeprägten Großklüften und damit einhergehend der rasch verbrauchten Lösungskapazität des eindringenden Wassers tritt im Gegensatz zu Kalken nur geringe Verkarstung in Form von Lösungserscheinungen und Hohlraumbildung auf (5).

Verkarstung und darauf zurückführbare Oberflächenerscheinungen konnten im Hauptdolomit nicht beobachtet werden. Im Bereich der Hochfläche des Plateaus der Zöbelstockes liegen einzelne Geländeformen vor, die in ihrer Ausbildung auf mögliche Einsturzbereiche hinweisen. Einzelne tonige Lagen im hangenden Bereich des Hauptdolomits (Keuperlagen) können lokal stauende Wirkung haben. Kartierungsmaßßg sind sie punktuell erfaßbar, können aber nicht durchgehend verfolgt werden.

### 3.2.3 Intensiv zerlegte Bereiche

Störungszonen mit intensiver, tektonisch bedingter Zerlegung des Ausgangsgesteins und teilweise erfolgter Wiederverheilung und Verfüllung mit Kalzit in den offenen Bereichen sind besonders im Hauptdolomit zu beobachten. Auf Grund der intensiven, zumeist bruchhaften Zerlegung im spröden Bereichen sind diese Abschnitte als Kataklastite, bzw. Kakirite zu bezeichnen. Bei intensiver, feinkörniger Zerlegung sind sie gegenüber dem Umgebungsgestein geringer durchlässig und bilden lokal ausgebildete StauhORIZONTE. Einzelne besser erhaltenen Bereiche darin sind als einzelstehende Felstürme ausgebildet.

Derartige Zonen sind an der Abgrenzung des Kartierungsbereiches im Westen und Südwesten im Bereich Fliegengraben - Zöbelboden - Wilder Graben besonders deutlich ausgebildet. Die Raumstellung dieses Bereiches ist auf Grund der vorliegenden Aufnahmeergebnisse als  $\pm$  senkrecht (saiger) einfallend und etwa Südwest-Nordost streichend aufzufassen. Infolge der starken Zerlegung des Ausgangsgesteins zeigen sich teilweise weichere Oberflächenformen. Quellen sind in diesem Bereich häufiger und weisen durchwegs höhere Schüttmengen auf (IM 548, 583, 584, 585; Beilage 1, Abb. 13, 14), vereinzelt sind temporäre Austritte (?Siphoneffekt) zu beobachten (IM 535, 539, 545; Beilage 1, Abb. 10).

## **4 HYDROGEOLOGIE**

### **4.1 Allgemeines**

Der Aufnahmebereich für die hydrogeologischen Aufnahmen wurde auf Grund der vorliegenden morphologischen Verhältnisse über das Projektgebiet des Integrated Monitoring/Zöbelboden hinausgehend erweitert (vgl. 1.2). Die Abgrenzung im Norden, Osten und Süden erfolgt durch die Vorfluter Großer Weißenbach, Großer Bach (Reichramingbach) und Wilder Graben. Im Westen und Südwesten wird der Arbeitsbereich durch die Linie Fliegengraben - Aueralmhütte - Wilder Graben begrenzt. In diesem Bereich liegt eine lokal bedeutsame geologische Störungslinie mit kataklastisch-kakiritisch zerlegtem Dolomit vor, der die Ausbildung einer im Vergleich zum Umgebungsgestein geringer durchlässigen Zone bedingt (vgl. 3.2.3). Die Absenkung des Zöbelstockes gegenüber dem im Südwesten gelegenen Höhenzug Mieseck - Lahnerkögel - Schreindlmauer beträgt etwa 300 m. Dieser Höhenzug bildet den Südschenkel der nicht zum Arbeitsgebiet gehörenden Ebenforstmulde. Die Schichtfolge im Arbeitsgebiet wird überwiegend von Hauptdolomit sowie untergeordnet von Plattenkalk und jurassischen Gesteinen gebildet (vgl. 3). Im Nordosten des Arbeitsbereichs ist als tektonisches Element die Anzenbachmulde ausgebildet.

### **4.2 Abgrenzung der Einzugsgebiete**

#### **4.2.1 Einzugsgebiet Großer Weißenbach (34-16-1)**

Das Tal des Großen Weißenbaches entwässert im wesentlichen den Bergzug Mosereck-Schreindlmauer-Lahnerkögel-Fliegenluckenmauer nach Nordosten. Rechtsufrig wird über die gesamte Bachstrecke der Zöbelstock, linksufrig über Kreuzeck- und Maigraben sowie kleiner Weißenbach der Bereich Hirscheck-Kreuzeck-Hollerkogel-Schneeberg nach Osten entwässert. Das Gebiet wird überwiegend aus Hauptdolomit der Reichraminger Decke aufgebaut. Im Zug Hollerkogel-Mitterberg-Bauerneck-Stefflkogel liegt die nach Norden überkippte Anzenbachmulde mit Plattenkalk und Juraschichtgliedern, im Bereich nördlich des Stefflkogels liegen im Muldenkern Schrambachschichten (sandig-tonig-mergelige Kreidekalke) vor. Der Zug Lahnerkögel-Fliegenluckenmauer bildet den Südschenkel der Ebenforstmulde mit Obertrias- und Juragesteinen.

Im oberen Bereich bis zum Maigraben ist der Weißenbach tief eingeschnitten, teilweise annähernd klammartig (Aufweitung durch die Forststraße). Hängende Nebengerinne weisen auf eine intensive, aktive Erosionstätigkeit hin. Bei der Mündung in den Großen Bach ist die Sohle des Großen Weißenbaches ~ 1 m gegenüber dem Großen Bach überhöht.

#### **4.2.2 Einzugsgebiet Großer Bach**

Der Große Bach entwässert die Ostseite des Kartierungsgebietes. Er wird im Norden von der Anzenbachmulde mit jurassischen, teilweise stauenden Gesteinen durchzogen. Die morphologische Abgrenzung der Teileinzugsgebiete zeigt im wesentlichen parallele Streifen. Die Entwässerung erfolgt im Bereich des südlich der Mulde liegenden Abschnitte in Form einzelner Quellen. Diese weisen im Vergleich zum sonstigen Kartierungsgebiet hohe Schüttmengen auf (IM 594 (Höhe 510 m) 0,5 bis 1 l/s, IM 589 (Höhe 670 m) 1,5 bis 3 l/s). Diese Tatsache kann möglicherweise auf das Vorliegen einzelner stark zerlegter Bereiche (589) bzw. auf die Ausbildung von Kluftquellen (594) zurückgeführt werden. Im Muldenbereich direkt und nördlich davon (im Liegenden) sind keine nennenswerten Wasseraustritte zu verzeichnen.

#### **4.2.3 Einzugsgebiet Wilder Graben**

Der Wilde Graben entwässert die östliche Fortsetzung der Fliegenluckenmauer nach Nordosten, den Zöbelstock nach Südosten und Süden sowie den Zug Mieseck - Schallhirtenboden nach Nordwesten. Die meisten Wasseraustritte liegen im Bereich von stark zerlegtem Dolomit, oftmals über Wandstufen, vor. Das gesamte Einzugsgebiet ist ausgenommen der Westrand in überwiegend parallelstreifige Teileinzugsgebiete ohne nennenswerte morphologische Gliederung zerlegt. Im Bereich des Westrandes sind einzelne tiefere Gräben (Graben zum Dukateneck, Graben zum Zöbelboden) ausgebildet, die gleichzeitig auch die Begrenzung des gesamten Arbeitsbereiches bilden.



### 4.3 Quellaufnahme

Bei der Kartierung wurden insgesamt 108 Probepunkte (64 Quellen, 44 Gerinnemeßstellen) lage- und höhenmäßig erfaßt. Zusätzlich wurde zumindest eine Messung der Grundparameter (Temperatur, Schüttung, elektrische Leitfähigkeit, gerätebedingt erst ab Juni 1993 auch pH-Wert) durchgeführt. Die Übersicht der Aufnahmepunkte der Quellen und Gerinne sowie deren Zugangsmöglichkeit liegt in Beilage 2 vor. Die zusammenfassende Darstellung der bisher erhaltenen Daten ist aus Beilage 3 ersichtlich.

Im Zuge der Kartierung konnten höhen- und lagemäßig unterscheidbare Quellgruppen zusammengefaßt werden. Bei der Bezeichnung im Text werden die in (6) festgelegten Monitoringnummern verwendet. In den Auflistungen werden Quellaustritte, die bei der ersten Probekampagne miteinbezogen waren, fett aufgezeigt. Die kartenmäßige Darstellung erfolgt in Beilage 4 zu diesem Bericht (mit Feldaufnahmenummern), die endgültige Darstellung ist im GIS-System des Umweltbundesamtes vorgesehen.

#### 4.3.1 Quellgruppe Südwestrand

Die Quellen dieses Bereiches entwässern den Zug Mieseck - Fliegenluckenmauer in das Einzugsgebiet des Großen Weißenbaches bzw. des Wilden Grabens. Der Austritt der Quellen erfolgt im Bereich des intensiv zerlegten Dolomits entlang der regionalen Störungszone, die auch die Südwestgrenze des Aufnahmegebietes bildet. Diese Quellgruppe ist durch vergleichsweise hohe Schüttmengen (bis 10 l/s), Temperaturen von 7,3 bis 8,3 °C und Leitfähigkeiten zwischen 243 und 421 µS gekennzeichnet.

Einzugsgebiet	IM-Codenummer
Großer Weißenbach	<b>533, 534, 535, 537, 543, 544, 545, 548, 583, 584, 585.</b>
Wilder Graben	<b>539</b>

Hydrochemisch sind diese Quellen von den anderen Wasseraustritten durch höhere Ca/Mg-Verhältnisse (2,10 bis 2,36 gegenüber < 2) unterscheidbar.

Die in den Wilden Graben entwässernde IM539 tritt nicht kontinuierlich auf, die Abhängigkeit des Schüttungsrhythmus in Abhängigkeit von-Niederschlagsereignissen konnte bisher nicht erfaßt werden.

### 4.3.2 Quellgruppe Talboden

Die unter diesem Begriff zusammengefaßte Quellgruppe liegt in einer Höhe zwischen 470 m und 510 m. Zu dieser Quellgruppe werden die folgenden Austritte gerechnet:

Einzugsgebiet	IM-Codenummer
Großer Weißenbach	<b>501, 505, 507, 569, 591, 592,</b>
Großer Bach	<b>594</b>
Wilder Graben	<b>523, 525, 526, 527</b>

Die Austritte liegen überwiegend als Kluftquellen, teilweise mit Schutt überdeckt vor. Die Schüttmenge bei der Erstaufnahme lag zwischen 0,2 und 1,5 l/s. Einzelne Austritte sind nicht perennierend (525, 526, 527). Die Temperaturänderungen (0,1 - 0,3 °C), Schüttmengen- und Leitfähigkeitsschwankungen ( $\pm 10\%$ ) liegen in einem engen Bereich und kennzeichnen die Quellgruppe als Austritte eines dauernd vom Wasser erfüllten Niveaus.

Die Quellgruppe kann als tiefliegender Austrittsbereich, der vermutlich im Verschnitt Hang/(ehemaliger) Talboden liegt, angesprochen werden. Dabei ist in diesen Bereichen durch die freie Oberfläche zum Vorfluter entlang des Trennflächensystems eine hydrographische Wegsamkeit gegeben. Bedingt durch die tiefe Lage und dem damit zusammenhängenden großen Einzugsgebiet sind die Schwankungen der Temperatur und der Schüttmengen gering. Über die Schwankung der chemischen Zusammensetzung der Wässer in Abhängigkeit von der Jahreszeit, Schüttmenge, etc. können derzeit keine Angaben gemacht werden. Aus tektonischer Sicht liegen alle diese Austritte hangend des Mittelschenkels der Anzenbachmulde im Hauptdolomit. Liegend der relativ stärker stauenden Gesteine in der Anzenbachmulde konnten bisher keine meßbaren Austritte beobachtet werden.

### 4.3.3 Quellen im Bereich Zöbelgraben

Im Bereich des Monitoringgebietes im Zöbelgraben liegen Quellaustritte mit einer maximalen Schüttmenge von ~ 0,2 l/s vor. Folgende Meßpunkte gehören zu diesem Gebiet:

Einzugsgebiet	IM-Codenummer
Zöbelgraben	511, 512, 551, <b>600</b> , 1601, 1602, 1603, 1604, <b>1605</b>

Im Bereich des Zöbelgrabens liegen mehrfach, auf Grund der geringen Schüttmengen, durch Messungen nicht erfaßbare Sickerwasseraustritte vor.

Bedingt durch die vorliegenden morphologischen Verhältnisse sind die Austritte teilweise erschwert bzw. kaum erreichbar. Graben- bzw. Rinnenneigungen bis 60 ° in den Nebengräben liegen vor. Aus diesem Grund sind auch in diesen Bereichen bisher teilweise Messungen, aber keine Probenahmen durchgeführt worden (der notwendige Aufwand für die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen ist unverhältnismäßig hoch). Verhältnismäßig gut erreichbare Meßpunkte sind 551 (Meßwehr), 600, 1604 und 1605. 600 und 1604 sind temporäre Austritte (Schuttüberdeckung), 551, 1604 und 1605 liegen direkt im Zöbelgraben.

Die Abflußverhältnisse im Zöbelgraben sind, bedingt durch die vorliegende Stellung der Schichtflächen im Hauptdolomit (steiles bis saigeres Einfallen, ± normal zur Grabenrichtung streichend), von abwechselnden Abschnitten mit Schuttverfüllung und herausragenden Felsrippen bis Felsstufen geprägt. Im Bereich des anstehenden Gesteins sind mehrfach bis zu 15 m hohe Wandstufen ausgebildet. Grabenabwärts von 551 (Höhe 585 m) liegt vermehrt Hangschutt- bis Blockwerkverfüllung (besonders von der orographisch rechten Seite her) auf. Im Bereich der schuttverfüllten Strecken ist das Gerinne bei NQ bis MQ oftmals versitzend, neuerliches Hervortreten des Wassers ist im Nahbereich der Felsrippen zu beobachten. Unterhalb Höhe ~ 570 m und grabenabwärts der Forststraße zum Zöbelboden (bereits außerhalb des Monitoringgebietes) liegen Wildbachsedimente (schlechte bis fehlende Sortierung, rasch wechselnde, im Kartierungsmaßstab nicht untergliederbare Lagerung) vor.

#### 4.3.4 Sonstige Quellen

Im gesamten Arbeitsbereich sind vielfach kleinere Wasseraustritte, meist mit einer Schüttmenge  $\leq 0,02 - 0,05$  l/s zu beobachten. Dabei liegt ein Zusammenhang benachbarter Austritte in Bezug auf die Austrittshöhe und lokale Störungszonen bzw. intensiver zerlegten Gesteinsbereichen im Hauptdolomit vor. Auf Grund dieser lokalen, gegenüber der Umgebung als relative Stauer aufzufassenden Bereiche kommt es zu diesen Wasseraustritten, die oftmals über Wandstufen in den Gräben auftreten. Das Vorliegen durchgehender Bergwasserhorizonte konnte nicht nachgewiesen werden.

#### 4.4 Abflußverhältnisse

Im Arbeitsgebiet liegen als Vorfluter der Große Weißenbach, der Große Bach und der wilde Graben vor. Bei der Aufnahme konnten insgesamt 64 Quellen aufgenommen werden, wobei die Schüttung meist unter 0,2 l/s liegt. Quellen mit größeren Schüttmengen sind im Bereich des intensiv zerlegten Südwestrandes des Arbeitsgebietes (Quellgruppe Südwestrand) und im Anschnittsbereich des Bergwasserkörpers (Quellgruppe Talboden) zu beobachten. Die meisten anderen Wasseraustritte weisen geringe Schüttmengen auf, große Teile des Aufnahmegebietes im Hauptdolomit sind daher als wasserarm zu bezeichnen. Das oberirdische Entwässerungsnetz ist gut ausgebildet, die Gräben und Talchen weisen jedoch nur geringe Wasserführung auf.

Insgesamt ist für das gesamte Arbeitsgebiet eine hochgradige unterirdische Entwässerung anzunehmen.

## 5 KARSTPHÄNOMENE

Im Bearbeitungsbereich sind Karstphänomene nur in geringem Ausmaß zu beobachten. Auf der Hochfläche des Zöbelbodens liegen einzelne flache Mulden vor, die als Andeutungen bzw. Relikte von Dolinen interpretiert werden können (Beilage 8). Das im gleichen Bereich beobachtete Vorkommen von Braunlehm ist - in Verbindung mit der geologischen Kartierung (der Zöbelboden liegt im hangenden Bereich des Hauptdolomits, der bunte, tonig-mergelige Keupereinschaltungen aufweist) - auf die Lage dieses Bereiches in der Schichtfolge beziehbar. Die tonig-mergeligen Bestandteile des Schichtverbandes gingen nicht in Lösung und lagerten sich bei der erosiven Abtragung und Lösung der Gesteine in ebenen Bereichen und Hohlformen auf der Hochfläche ab (vgl. (4), Pkt.2.2.3).

Die Ausbildung von oberflächigen Karstformen - Karren und Runsen - ist auf die kalkigen Bereiche in der Schichtfolge begrenzt. Dabei ist besonders beim Übergang Hauptdolomit - Plattenkalk bei überwiegen der kalkigen Partien die Ausbildung von Kluft- und Rillenkarrn besonders auf Schichtflächen zu beobachten. Beispiele dafür sind südlich der Kote 956 am Zöbelboden (Abb. 7) sowie am Grat zum Stefflkogel in der kalkigen Umrahmung der Anzenbachmulde (Abb. 8) zu beobachten.

Beobachtungen über unterirdische Verkarstungserscheinungen wie Höhlen liegen im Arbeitsgebiet nicht vor.



## 6 VORSCHLÄGE FÜR DIE WEITERE BEARBEITUNG

Die Quellaufnahme und die bisher vorliegenden Analyseergebnisse ermöglichen es, mehrere Quellgruppen zu unterscheiden (vgl. 4.3). Die geologischen Aufnahmen zeigen, daß durchgehende stauende Horizonte, die eine Entwässerung des Zöbelstockes bewirken, obertägig nicht vorliegen.

Um die Abflußverhältnisse im Arbeitsgebiet ermitteln zu können ist es notwendig, Beobachtungsreihen an den beprobten Quellen durchzuführen. Dabei ist besonders auf die kontinuierliche Beprobung zu achten. Als Idealziel in dieser Hinsicht wäre eine monatliche Beprobung, gekoppelt mit der Erfassung von Einzelereignissen (Schneesmelze, starke Niederschlagsereignisse, etc.) zu betrachten. Einer derartig kosten- und zeitaufwendigen Analysereihe stehen aber die begrenzten finanziellen Mittel und labormäßigen Kapazitäten entgegen. Um eine möglichst geschlossene Meßreihe zu erhalten, ist aber dennoch eine Beprobung im Abstand von zwei Monaten, gekoppelt mit der Erfassung von zwei bis drei Einzelereignissen im Jahr anzustreben. In diesem Zusammenhang könnte auch eine Vergabe der Laboranalysen an nicht hauseigene Labors überlegt werden.

Die Auswertung dieser Meßreihen gestattet dann, gekoppelt mit den Ergebnissen der Niederschlagsmessungen an den umliegenden Meßstationen (Großraming, Kirchdorf/Krems, Weyer und Windischgarsten) die Erstellung eines hydrologischen Abflußmodells zu. Die Daten dieser Niederschlagsmeßstellen sind aber sicherlich nur mit Vorsicht direkt anwendbar, da das Arbeitsgebiet zwischen 10 und 25 km von ihnen entfernt liegt.

Zur genauen Zuordnung der auftretenden Bergwässer ist bei weiterer Verfeinerung der Untersuchungen die chemische Analyse der vorliegenden Gesteine und der direkte Vergleich mit den Wasseranalysen möglich. Zusätzlich sollten bei den Beprobungen der Wässer jeweils Rückstellproben (Umweltisotope) genommen werden.

## 7 LITERATUR

- (1) LEITHNER, W. 1993a: Aktenvermerk über die Begehung am 30. 06. 1993 im Projektsgebiet. - Arbeitsbericht, 2 S., Wien.
- (2) LEITHNER, W. 1993b: Bericht über die Wasserprobenahme vom 09. - 11. 11. 1993 im Projektsgebiet. - Arbeitsbericht, 2 S., 1 Tab., Wien.
- (3) van HUSEN, D., 1987: Die Ostalpen in den Eiszeiten. - Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen der Geologischen Bundesanstalt, 24 S., 1 Kartenbeilage, Wien.
- (4) LEITHNER, W., 1992: Integrated Monitoring Zöbelboden - Geologische Aufnahme. - Unveröff. Arbeitsbericht Umweltbundesamt, 15 S., 4 Abb., Fotobeilage, 1 Karte, Wien.
- (5) PAVUZA, R. & TRÄNDL, H., 1983: Über Dolomitkarst in Österreich. - Die Höhle 34/1, 15-25, 7 Abb., Wien.
- (6) LEITHNER, W. 1993c: Eingliederung der Probepunkte der Quellkartierung im Codesystem Integrated Monitoring Zöbelboden. - Arbeitsbericht, 2 S., 1 Tab., Wien.
- (7) LEITHNER, W. 1993d: Beurteilung der Analysen der Wasserprobenahme vom 09.- 11.11.1993 im Projektsgebiet. - Arbeitsbericht, 2 S., 1 Tab., 3 Diagr., Wien.

Karten + Beilagen  
→  
siehe  
ORIGINALBERICHT