

**Geologische Aufnahme  
am Zöbelboden  
1992**



# **Geologische Aufnahme am Zöbelboden 1992**

von

Werner Leithner

**Projektleitung** (*Integrated Monitoring*): Michael Mirtl

**Editorische Bearbeitung:** Andrea Foreith, Maria-Theresia Grabner

**Redaktion:** Andrea Foreith, Elisabeth Lössl, Michael Mirtl, Maria-Theresia Grabner

**Autor:** Ing. Dr. Werner Leithner, Technisches Büro für Geologie

## ***Impressum***

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, 1090 Wien, Spittelauer Lände 5

Eigenvervielfältigung

© Umweltbundesamt, Wien, Dezember 1996

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-85457-710-9



## **WESEN UND ZIELE DES INTEGRATED MONITORING**

Unter der Schirmherrschaft der Europäischen Wirtschaftskommission (UNECE) arbeiten 31 Staaten in der Genfer Luftreinhaltekonvention an der Verminderung der grenzüberschreitenden Luftverschmutzung in Europa. Eines der internationalen Programme im Rahmen der Genfer Luftreinhaltekonvention ist das Programm zur „Umfassenden Beobachtung der Wirkung von Luftverschmutzung auf Ökosysteme“, kurz „Integrated Monitoring“.

Das Integrated Monitoring dient der Untersuchung der langfristigen ökosystemaren Wirkung jener Luftverschmutzung, die nicht aus lokalen Quellen, sondern aus dem großräumigen Grundpegel an Schadstoffen herrührt.

Die Langzeit-Umweltbeobachtungsgebiete des Integrated Monitoring repräsentieren wichtige Naturräume des jeweiligen Staates. Die Projektgebiete von ca. 1 km<sup>2</sup> Größe sind gut abgrenzbare Kleinökosysteme und bilden ein europaweites Netzwerk. Mit standardisierten Methoden werden

- die Stoffeinträge (Schad- und Nährstoffe) durch Luft und Niederschläge gemessen,
- die Wirkungen und das Verhalten dieser Stoffe im Ökosystem umfassend festgestellt
- die langfristige Entwicklung der Ökosystem-Segmente untersucht und
- die Austräge durch Oberflächenwässer und ins Grundwasser erhoben.

Wegen der Komplexität und kleinräumigen Variabilität der meisten Ökosysteme sind zu diesem Zweck eine Vielzahl von Untersuchungen mit sehr spezifischem räumlichen und zeitlichen Design durchzuführen.

Vom Integrated Monitoring und seinen langfristigen Ergebnissen ist zu erwarten:

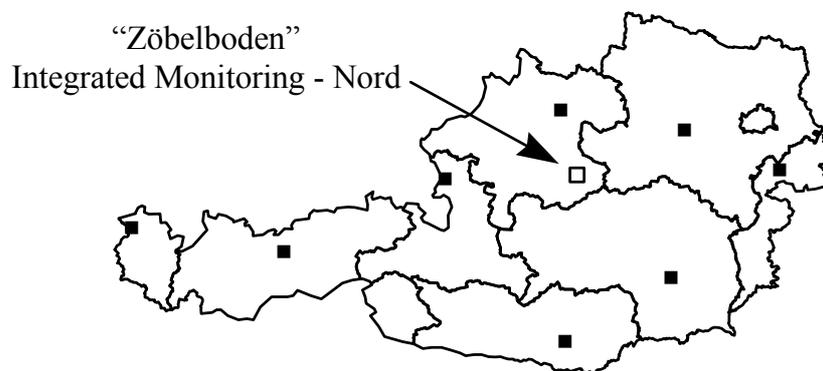
- das Erkennen von Ursachen-Wirkungs-Beziehungen in Ökosystemen in Hintergrundgebieten
- die Entwicklung von tolerierbaren Konzentrationen und Frachten von Luftschadstoffen (wirkungsbezogenen Grenzwerten) unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit

- die Überprüfung der ausreichenden Wirksamkeit von bereits unterzeichneten Abkommen (z.B. SO<sub>2</sub>- und NO<sub>2</sub>-Protokoll) sowie Grundlagen für künftige internationale Protokolle zur Reduktion von Schadstoffbelastungen durch weiträumige Verfrachtung
- und die Kontrolle europaweiter Modelle der Luftqualität und der Belastbarkeit von Gebieten mit Luftverschmutzung (nur der Vergleich errechneter Werte mit tatsächlich vor Ort gemessenen Situationen kann diese Modelle verbessern)

## INTEGRATED MONITORING IN ÖSTERREICH

Das Umweltbundesamt ist mit der Verwirklichung des Integrated Monitoring in Österreich betraut. Österreich hat besonderes Interesse an der Teilnahme an dem UNECE-Programm, weil es u.a. durch den Stau effekt der Alpen sehr hohen Schadstoffeinträgen aus dem Ausland ausgesetzt ist. Zwischen 1992 und 1995 erfolgten im Reichraminger Hintergebirge am „Zöbelboden“ die Einrichtungsarbeiten und Grundinventuren für den ersten österreichischen Wald-Standort zur umfassenden Langzeit-Kontrolle.

In der folgenden Abbildung ist die Lage des Integrated Monitoring Standortes Zöbelboden in Österreich ersichtlich.





Die wichtigsten Kriterien zur Auswahl des Zöbelboden waren:

- Ausreichende Entfernung zu lokalen Quellen von Luftverschmutzung („Hintergrund-Waldstandort“)
- Lage in den Nördlichen Kalkalpen (Ursprungsgebiet eines wesentlichen Teiles der Trinkwasserreserven Österreichs, im österreichweiten Vergleich schlechter Waldzustand)
- Vorhandensein typischer Wälder für diesen Naturraum (steile Schutzwälder mit naturnahem Buchenmischwald und Wirtschaftswaldbereich mit dominierender Fichte auf einem Hochplateau)

## **DIE GEOLOGISCHE AUFNAHME AM ZÖBELBODEN IM KONTEXT DES INTEGRATED MONITORING**

Das Ausgangsgestein und seine Lagerung prägen die Ausformung wichtiger Ökosystemsegmente und -funktionen maßgeblich. Neben der Bodenbildung und Nährstoffnachlieferung werden vor allem auch die Abflussbedingungen und damit der Wasserhaushalt vom geologischen Untergrund bestimmt. Daher kommt der Aufklärung der geologischen Gegebenheiten bei der Inventur eines Ökosystems eine zentrale Rolle zu.





# INHALTSVERZEICHNIS

1	ABSTRACT .....	2
2	KURZFASSUNG .....	2
3	ALLGEMEINES .....	3
3.1	Gebietsabgrenzung .....	3
3.2	Aufgabenstellung .....	3
3.3	Arbeitsdurchführung, Methodik .....	3
4	GEOLOGISCHE KARTIERUNG .....	5
4.1	Regionale Geologie und Tektonik .....	5
4.2	Gesteinsbestand .....	8
4.2.1	Hauptdolomit .....	8
4.2.1.1	Lithologie .....	8
4.2.1.2	Mächtigkeit .....	8
4.2.1.3	Verwitterung, Gefügeflockerung .....	9
4.2.2	Plattenkalk .....	9
4.2.2.1	Lithologie .....	9
4.2.2.2	Mächtigkeit .....	9
4.2.2.3	Verwitterung, Gefügeflockerung .....	10
4.2.3	Rezente Ablagerungen .....	10
4.2.3.1	Talfüllungen .....	10
4.2.3.2	Hangschutt .....	10
4.2.3.3	Bodenbildung .....	11
4.3	Karsterscheinungen .....	12
4.4	Hydrogeologische Beobachtungen .....	12
5	LITERATUR .....	14
6	ANHANG .....	14
6.1	Fotobeilage .....	14
6.2	Abbildungsübersicht .....	18
6.3	Korrespondierende Karten .....	18

## **1 ABSTRACT**

A geological survey was carried out on the area of the UNECE-“Integrated Monitoring“-site „Zöbelboden“ located in the Northern Calcerious Alps, Upper Austria.

Tectonically the Northern Calcerious Alps of Austria form part of the east alpine orogeny, with clearly north-facing imbricate and folded structures, originating from the Tertiary. The project area belongs to the "Hochbajuvarische Reichraminger" nappe and is part of the overturned northvergent "Kreuzeck" anticline. The main type of rock is Norian dolomite (Hauptdolomit) with a thickness up to 500 metres. In some small areas the dolomite is overlaid by limestone (Plattenkalk). Planations on the plateau probably refer to filled karst relicts, for instance dolines.

## **2 KURZFASSUNG**

Das Projektgebiet „Zöbelboden“ des Integrated Monitoring wurde im Maßstab 1 : 5 000 geologisch aufgenommen. Aus tektonischer Sicht gehört das Gebiet zur hochbajuvarischen Reichraminger Decke. Das Hauptgestein im Projektgebiet ist bis zu 500 m mächtiger Hauptdolomit, im Bereich des Zöbelbodens liegt darüber Plattenkalk in geringer Dicke vor. Die Bodenentwicklung zeigt Bereiche mit Braunlehmbildung auf der gering geneigten Hochfläche, sowie dünnsschichtige Rendzinaentwicklung bzw. anstehendes Gestein im Hangbereich. Verebnungen auf der Hochfläche weisen auf möglicherweise verfüllte Karstformen hin.

Die Hauptentwässerung des Projektgebietes erfolgt durch den Zöbelgraben nach Nordwesten mit dem Großen Weissenbach als Vorfluter. Wasseraustritte in mehreren Horizonten legen die Vermutung nahe, daß eine Einteilung des gesamten Bergstockes in voneinander getrennte Speicherhorizonte möglich ist. Detaillierte hydrogeologische und karstmorphologische Untersuchungen sind für 1993 vorgesehen.

Rezente Ablagerungen im Bereich des Großen Weißenbaches weisen als Komponenten hauptsächlich Hauptdolomit, untergeordnet Plattenkalk, Kössener Kalke und jurassische Rotkalke auf.



### **3 ALLGEMEINES**

Diese Arbeit enthält die geologische Aufnahme des Projektgebietes „Zöbelboden“ des Integrated Monitoring im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA). Die hydrogeologische / hydrologische Bearbeitung des Projektgebietes ist nicht Gegenstand dieser Arbeit.

#### **3.1 GEBIETSABGRENZUNG**

Der Zöbelboden liegt im Reichraminger Hintergebirge, einem Teil der oberösterreichischen Kalkvorpalpen. Die Grenzen sind durch das Revier Nummer 51 der österreichischen Bundesforste (vergleiche Karte der Revierabgrenzung) mit geringen Erweiterungen im nördlichen Abschnitt vorgegeben. Das Arbeitsgebiet wird im Süden durch die Kante des Zöbelbodens, im Osten sowie im Westen durch die, den Kessel des Zöbelgrabens einfassenden, Rücken und im Norden durch den Großen Weißenbach begrenzt. Die Ausrichtung des Gebietes ist vorwiegend NNW, Vorfluter ist der Große Weißenbach.

#### **3.2 AUFGABENSTELLUNG**

Ziel der Arbeit ist die detaillierte Erfassung und Darstellung der geologischen Verhältnisse auf Grund einer durchgeführten Neuaufnahme. Der Schwerpunkt liegt dabei neben der Abgrenzung der vorliegenden Schichtglieder in der Darstellung der Aufschlußverhältnisse und der Erfassung möglicher vorhandener Quellhorizonte im Projektbereich.

#### **3.3 ARBEITSDURCHFÜHRUNG, METHODIK**

Die Geländeaufnahmen wurden von August bis Oktober 1992 im Laufe mehrerer Begehungen durchgeführt. Zusätzliche Kartierungen in unmittelbar anschließenden Gebieten trugen zur Klärung der geologischen Verhältnisse im Projektgebiet bei. Teilgebiete an der orographisch rechten Grabenseite konnten auf Grund der Geländebeziehungen (Felswände mit eingeschlossenen Schrofenbereichen) nicht begangen werden.

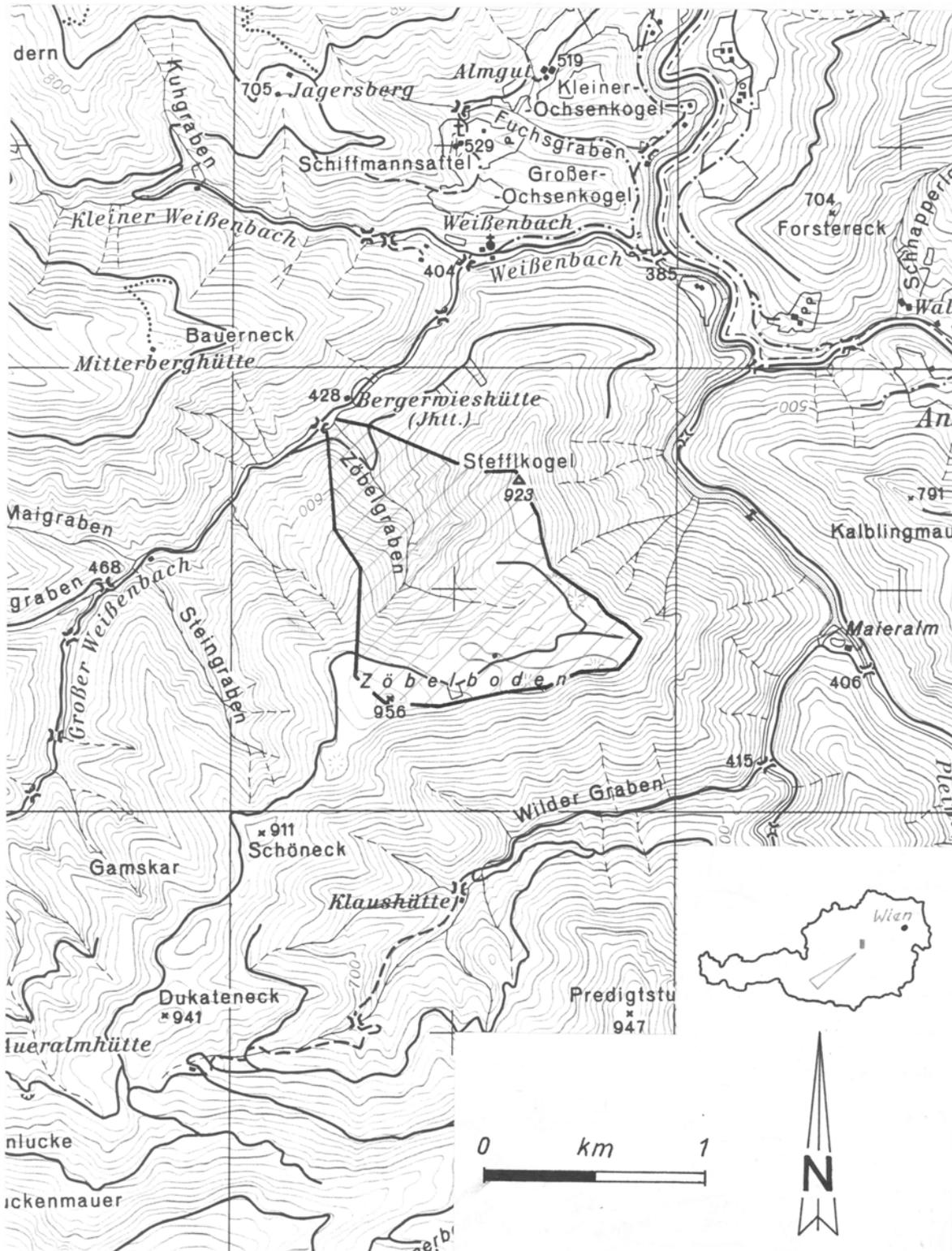


Abb. 1: Übersichtskarte des Projektgebietes auf Basis der ÖK50 Blatt 69



Der geologische Aufbau in diesem Gebiet weist gegenüber dem übrigen Gebiet in der Gesteinszusammensetzung keine Unterschiede auf. Teile des unteren Zöbelgrabens konnten auf Grund des dichten Bewuchses (Jungwald) nur beschränkt kartiert werden.

Die Kartierung wurde auf hellen Pausen des fotomechanisch auf den Maßstab 1 : 5 000 vergrößerten Orthofotos (Büro Hafner) durchgeführt. Dabei zeigte sich, daß bei der vorliegenden Isoliniendarstellung im bewaldeten Bereich deutliche, die Kartierung erschwerende Unschärfen im Bereich der Kleinmorphologie bestehen. Die bereits durchgeführte Auspflockung der Rasterpunkte ergab zusätzliche Orientierungshilfen. Bei der Durchführung der Arbeiten existierte noch keine Übertragung dieser Rasterpunkte auf die vorhandenen Kartenunterlagen.

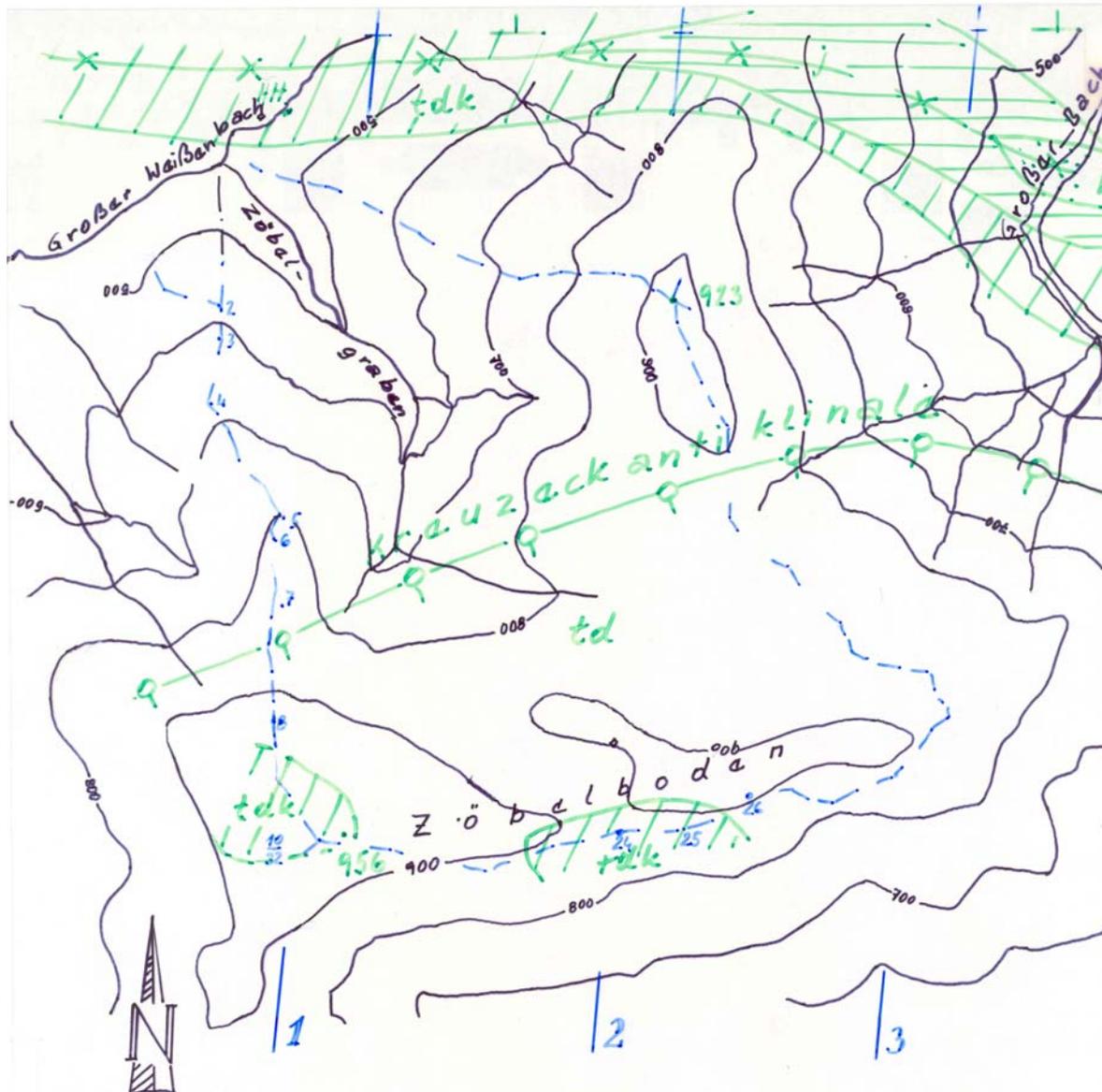
Die Ergebnisse wurden in die auf den Maßstab 1 : 5 000 vergrößerte Isoliniendarstellung der Orthofotoauswertung eingetragen.

## **4 GEOLOGISCHE KARTIERUNG**

### **4.1 REGIONALE GEOLOGIE UND TEKTONIK**

Das Projektsgelände liegt in der hochbajuvarischen Reichraminger Decke, einer Teildecke der Nördlichen Kalkalpen. In tektonischer Sicht liegt das Projektsgelände im Bereich der überkippten, nordvergenten Kreuzeckantiklinale, die im Bereich der orographisch rechts gelegenen Wände im Zöbelgraben aufgeschlossen ist (Abb. 2, Abb. 10). Nördlich davon, bereits außerhalb des Projektsgeländes gelegen, schließt die Anzenbachmulde mit Klauskalkfazies an. Diese ist durch eine Sedimentationsunterbrechung im tieferen Jura und darauffolgender diskordanter Transgression charakterisiert.

Das hauptsächlich vorkommende Gestein im Projektsgelände ist Hauptdolomit. Im Bereich des Zöbelbodens konnten erstmals Vorkommen von dem Hauptdolomit auflagerndem Plattenkalk kartierungsmäßig erfaßt werden.



	krn Schrambachschichten		Synklinale
	j Jura i.a.		Antiklinale überkippt
	tdk Plattenkalk		Gebietsgrenze
	td Hauptdolomit		Profil

Abb. 2: Geologische und tektonische Übersicht des Projektgebietes  
Tektonische Strukturelemente nach TOLLMANN (1976), geologische Übersicht nach LUEGER (1992) mit der Lage der geologischen Profile 1, 2, 3

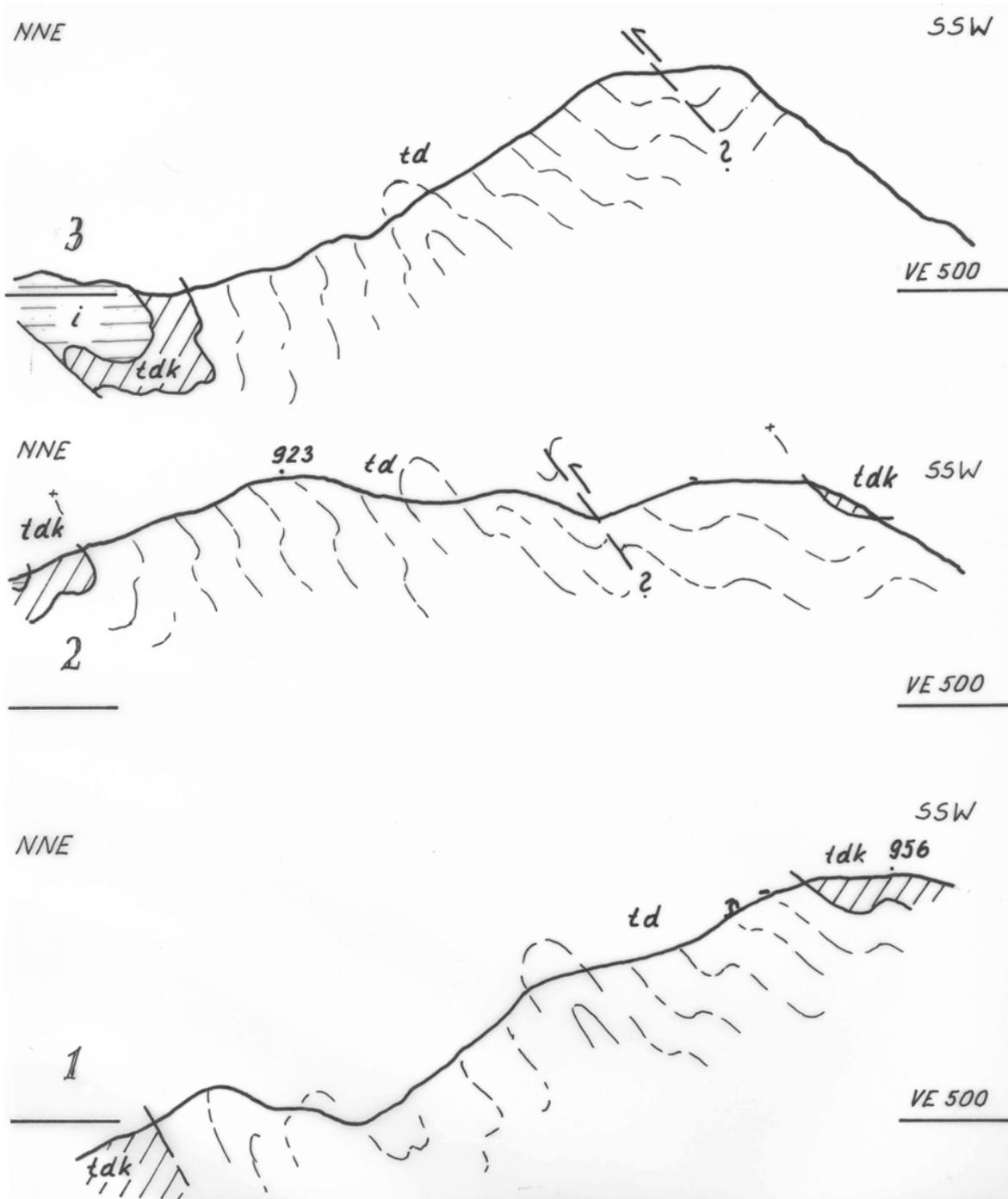


Abb. 3: Geologische Profile im Bereich Zöbelboden  
Lage der Profile siehe Abb. 2

## **4.2 GESTEINSBESTAND**

### ***4.2.1 Hauptdolomit***

Der obertriadische (norische) Hauptdolomit ist das überwiegend vorkommende Gestein im Projektsgelände. Gute Aufschlüsse finden sich vor allem im Bereich der Forststraße zum Zöbelgraben (um 480 m ü.A.), an den Abhängen südlich des Zöbelbodens sowie im Bereich zwischen 700 und 900 m ü.A. nördlich der Kote 956 m.

An der orographisch rechten Seite des Zöbelgrabens zwischen etwa 600 und 700 m ü.A. tritt der Hauptdolomit im Bereich des Kerns der Kreuzeckantiklinale wandbildend auf (Abb. 9). Dieser Abschnitt konnte bei der Kartierung nicht begangen werden.

#### **4.2.1.1 Lithologie**

Der Hauptdolomit ist vorwiegend bankig bis dickbankig, teilweise auch dünnbankig oder massig ausgebildet und weist zumeist hellgraue bis graubraune Färbung auf. Teilweise sind in den bankigen Bereichen Algenlaminite zu beobachten.

Im hangenden Bereich des Hauptdolomits sind an der Forststraße Zöbelgraben (Mittelschenkel der Anzenbachmulde) im bankigen Hauptdolomit dunkelgraue, bituminöse und grüne mergelige Zwischenlagen bis etwa 10 cm Dicke erkennbar (Keupereinschaltungen). In natürlichen Aufschlüssen konnten keine tonigmergeligen Zwischenlagen beobachtet werden.

Der hangende Übergang zum Plattenkalk ist undeutlich, die Grenze wurde beim Einsetzen der ersten kalkigen Bänke gezogen.

#### **4.2.1.2 Mächtigkeit**

Auf Grund des Fehlens liegender Schichtglieder kann aus eigenen Beobachtungen keine Angabe über die Mächtigkeit gemacht werden. Aus regionalen Vergleichen kann sie jedoch mit etwa 400 - 500 m angesetzt werden. Zusätzlich liegt, bedingt durch die Verfaltung im 10er - m Bereich eine scheinbar größere Mächtigkeit vor.



#### **4.2.1.3 Verwitterung, Gefügauflockerung**

Die hell anwitternde Gesteinsoberfläche ist häufig im cm - Bereich infolge selektiver Lösung entlang von Trennflächen zerfurcht.

Im Anstehenden und bei vorliegenden Windwürfen zeigt sich eine intensive Auflockerung des Gesteinsverbandes bis etwa 0,5 m Tiefe. Dabei wird der Gesteinskörper entlang vorgezeichneter Trennflächen in kleinstückige, meist rhomboedrische Kluftkörper zerlegt.

In flachen Bereichen sind kaum Aufschlüsse vorhanden, die kartierungsmäßige Erfassung erfolgt nur durch die Erfassung der kleinstückigen Kluftkörper. Im Hangbereich tritt das anstehende Gestein morphologisch kaum wesentlich hervor. Die aufgeschlossenen Bereiche sind meist auf einzelne Bänke oder durch örtliche Störungen hervortretende Abrisse beschränkt. Ausnahmen bilden die Wände im Zöbelgraben (Abb. 10), die vermutlich an eine größere Störung gebunden sind. Quer zum Streichen dieser Wände ist der Hauptdolomit im Kleinbereich durch Gräben und Rinnen intensiv gegliedert.

#### **4.2.2 Plattenkalk**

Der Plattenkalk liegt hangend des Hauptdolomits im Bereich des Zöbelbodens (Abb. 2, Abb. 5) und auch nördlich des Großen Weißenbaches. Gute Aufschlüsse liegen an der Südseite des Zöbelbodens und im Bereich der Kote 956 m. Die Grenzziehung zum liegenden Hauptdolomit erfolgte beim Auftreten der ersten kalkigen Bänke. Auf Grund der schlechten Aufschlußverhältnisse im flachen Bereich ist die Grenzziehung unscharf.

##### **4.2.2.1 Lithologie**

Makroskopisch ist dieses Schichtglied durch die Wechsellagerung zwischen kalkigen und dolomitischen Bänken charakterisiert. Der Plattenkalk ist zumeist bankig und hell graubraun. Vereinzelt führt das Herauswittern von Mikrofossilien zu einer rauen Oberfläche.

##### **4.2.2.2 Mächtigkeit**

Im kartierten Bereich erreicht der Plattenkalk als hangendstes Schichtglied lediglich eine Mächtigkeit von etwa 15 bis 20 m. Scheinbar höhere Mächtigkeit ist durch die Verfaltung im Aufschlußbereich gegeben.

#### **4.2.2.3 Verwitterung, Gefügauflockerung**

Im Gegensatz zum intensiver zerlegten Hauptdolomit bildet der Plattenkalk teilweise (im Bereich südlich Kote 956 m) gut aufgeschlossene Bereiche. Die oberflächennahe Zerlegung ist weniger intensiv, teilweise kaum vorhanden. Die Oberfläche der Bänke ist in Einzelbereichen durch deutliche Ausbildung von Kluft- und Rinnenkarren gekennzeichnet (Abb. 9).

### **4.2.3 *Rezente Ablagerungen***

#### **4.2.3.1 Talfüllungen**

Talfüllungen liegen im Kartierungsgebiet am Nordrand im Bereich des Großen Weißenbaches und im Zöbelgraben als durchwegs unreife Sedimente (schlechte Sortierung, Rundung) vor.

Die Talfüllung im Bereich des Großen Weißenbaches zeigt angerundete bis gerundete, blockige bis kleinstückige Komponenten. Die vorliegenden Komponenten sind hauptsächlich Hauptdolomit, untergeordnet Plattenkalk, Kössener Kalke und jurassische Rotkalke.

Die Talfüllung im Bereich des Zöbelgrabens weist praktisch nur Hauptdolomit in ungerundeter bis angerundeter, blockiger bis kleinstückiger Form auf. Infolge der lockeren Lagerung der Teile kommt es bei geringer Wasserführung streckenweise zum Versitzen des anfallenden Wassers.

#### **4.2.3.2 Hangschutt**

Im gesamten aufgenommenen Gebiet liegt das anstehende Gestein knapp unter bzw. direkt an der Oberfläche. Die vorwiegend in den Boden eingearbeiteten Hangschuttstücke des anstehenden Gesteins sind kleinstückig bis etwa kopfgroß. Bedingt durch die allgemein großen Neigungen im Hangbereich treten Schuttanhäufungen nur in den Gräben auf (s.o.).

Unterhalb der Wandbereiche im Zöbelgraben ist ein deutlicher, etwa 60 m hoher und 150 m langer Schuttkegel ausgebildet, der durch seine Ausrichtung gegen NW und den spärlichen bis fehlenden Bewuchs ein Geländeelement darstellt, das als nicht stabil zu beurteilen ist.



#### 4.2.3.3 Bodenbildung

Grundsätzlich ist der Projektbereich in zwei Bereiche unterteilbar:

- die Hochfläche des Zöbelbodens mit Braunlehmbildung in größeren Abschnitten und
- die Hangbereiche mit Bodenbildung in Form von gering mächtiger Rendzina bzw. anstehendem Gestein (Abb. 5).

Infolge der gering mächtigen Bodenbildung werden das vorliegende Trennflächengefüge im Gesteinskörper und mögliche oberflächennahe Auflockerungsbereiche für die Ausbildung von Wurzelstöcken intensiv genutzt (Abb. 7).

Im Bereich der unterschiedlich deutlich ausgebildeten Rinnen kann es besonders in weniger steil geneigten Abschnitten infolge Abschwemmung zur Anreicherung mächtigerer Böden bzw. von Rohhumus kommen.

Im Bereich der Hochfläche treten vereinzelt markante Hauptdolomit- und Plattenkalkrippen hervor. Zwischen diesen Rippen liegt vermutlich mächtigere Braunlehmbildung vor. Die Entstehung der Rippen ist durch verwitterungsbedingte Entfernung stärker zerlegter Bereiche des Gesteins erklärbar (Abb. 4, Abb. 8).



Abb. 4: Schemazeichnung der heraustretenden Rippen im Bereich der Hochfläche.  
Zwischen den Rippen kommt es zu Braunlehmbildung größerer Mächtigkeit.

### **4.3 KARSTERSCHEINUNGEN**

Bei der geologischen Kartierung wurde der Problembereich der Verkarstung im Projektgebiet nicht detailliert bearbeitet. Grundsätzlich kann ausgesagt werden, daß im Projektgebiet Karstphänomene zu beobachten sind. Bedingt durch die steilen Hänge sind Karstphänomene lediglich im Bereich der flach geneigten Hochfläche des Zöbelbodens zu beobachten.

Im Bereich der Hochfläche liegen südlich des Stefflkogels bei der Forststrasse und am Ende der Forststrasse zum Falbrianeck größere verebnete Flächen (bis etwa 100 x 200 m) vor. In diesen Verebnungen liegen Braunlehmdecken größerer Mächtigkeit und stellenweise vernäßte Bereiche vor. Sie lassen sich möglicherweise auf verstürzte Großdolenen zurückführen. Eindeutig erkennbare Dolinen sind im gesamten Gebiet nirgends ausgebildet.

Südlich der Kote 956 ist im Bereich des Plattenkalkes die Ausbildung von Rillenkarren zu beobachten - eine Erscheinung, die den Unterschied zwischen Dolomitverkarstung und Kalkverkarstung deutlich macht.

In kalkigen Bereichen ist die Verkarstung im wesentlichen rückstandsfrei. In dolomitischen Abschnitten steht einer primären Korrosion entlang von Trennflächen eine Verfüllung mit feinkörnigen Sanden aus dem Lösungsrückstand gegenüber, die eine Abdichtung bewirken. Erst bei Eintreten von erosiven Erscheinungen im Trennflächensystem werden diese Wegigkeiten freigespült.

### **4.4 HYDROGEOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN**

Die oberflächliche Entwässerung des Projektgebietes erfolgt im wesentlichen durch den Zöbelgraben in Richtung Nordwesten mit dem Großen Weissenbach (Gewässernummer 34-16-1 des hydrographischen Dienstes) als Vorfluter. Bei der Kartierung konnten Wasseraustritte in den Höhen 840 bis 900 m, um 730 m und bei 480 bis 500 m erfaßt werden. Zusätzlich liegt ein als Schuttquelle anzusprechender Wasseraustritt bei 570 m rechtsufrig im Zöbelgraben vor.



Im Bereich des gesamten Stockes des Zöbelbodens liegen auf Grund der topographischen Karte ebenfalls mehrere Wasseraustritte in etwa diesen Horizonten vor. Das Auftreten der Wasseraustritte in den oben angeführten drei Höhenbereichen lassen die Interpretation zu, daß möglicherweise mehrere getrennte Bergwasserstockwerke vorliegen. Zur Erfassung und Abgrenzung dieser Bereiche ist ab 1993 eine hydrogeologische Aufnahme und Bearbeitung geplant.

## **5 LITERATUR**

LUEGER, J. P., 1992: Kompilierung der vorhandenen geologischen Informationen über das Nationalparkgebiet, Verordnungsabschnitt 1 für das NP-GIS "Geologischer Führer". - Bericht im Auftrag des Vereins Nationalpark Kalkalpen, 25 S., Karten.

TOLLMANN, A., 1976: Der Bau der nördlichen Kalkalpen. - Monogr. d. nördl. Kalkalpen Bd. 3, X, 449 + 7 S., 130 Abb., 7 Taf., Wien, Deuticke.

## **6 ANHANG**

### **6.1 FOTOBEBILAGE**



Abb. 5: Kalk-Dolomit Wechsellagerung im Plattenkalk. Aufschluß an der Zufahrtsstrasse zum Zöbelboden, Höhe 920 m. Schichteinfallen flach SE (ss 120/22).



Abb. 6: Bodenbildung im Hangbereich. Dünne, mit Hangschutt vermischte Rendzinaschicht über dem anstehenden Hauptdolomit, Schichteinfallen mittelsteil nach SSW (ss 210/55). 250 m NNW Hütte Zöbelboden, Höhe 850 m.



Abb. 7: Windbruch einer Buche am Südrand des Zöbelbodens 15 m SW Grenzpunkt 26. Intensive Nutzung des vorhandenen Trennflächengefüges im Hauptdolomit durch die Wurzeln.



Abb. 8: Selektiv heraustretende Gesteinsrippen im Bereich des Zöbelbodens. Zwischen den Rippen tritt Bodenbildung mit größerer Mächtigkeit auf (vergleiche Abb. 3). 150 m SSW Hütte Zöbelboden, Höhe 900 m.

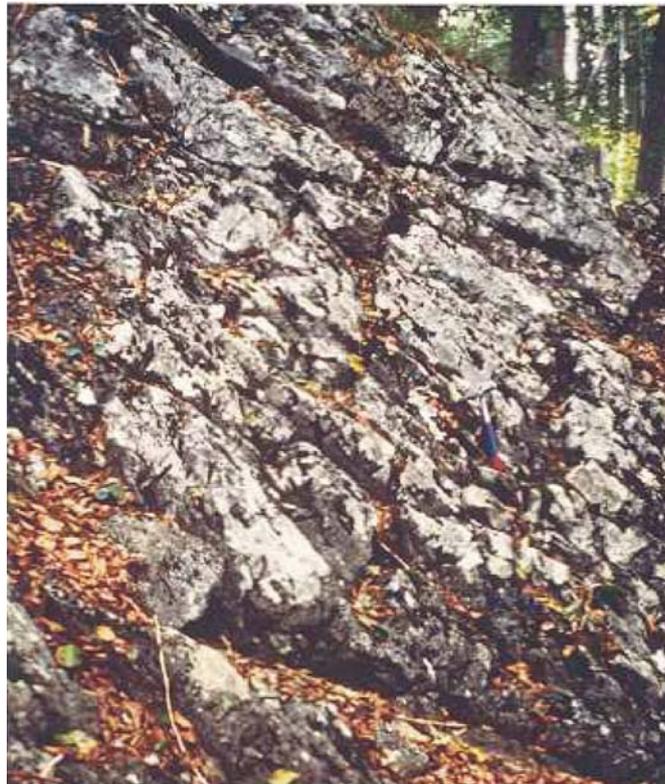


Abb. 9: Kluft- und Rinnenkarren im hangparallel einfallenden Plattenkalk. Schichteinfallen mittelsteil südwärts (ss 180/52). 50 m S' Kote 956 m, Höhe 930 m.

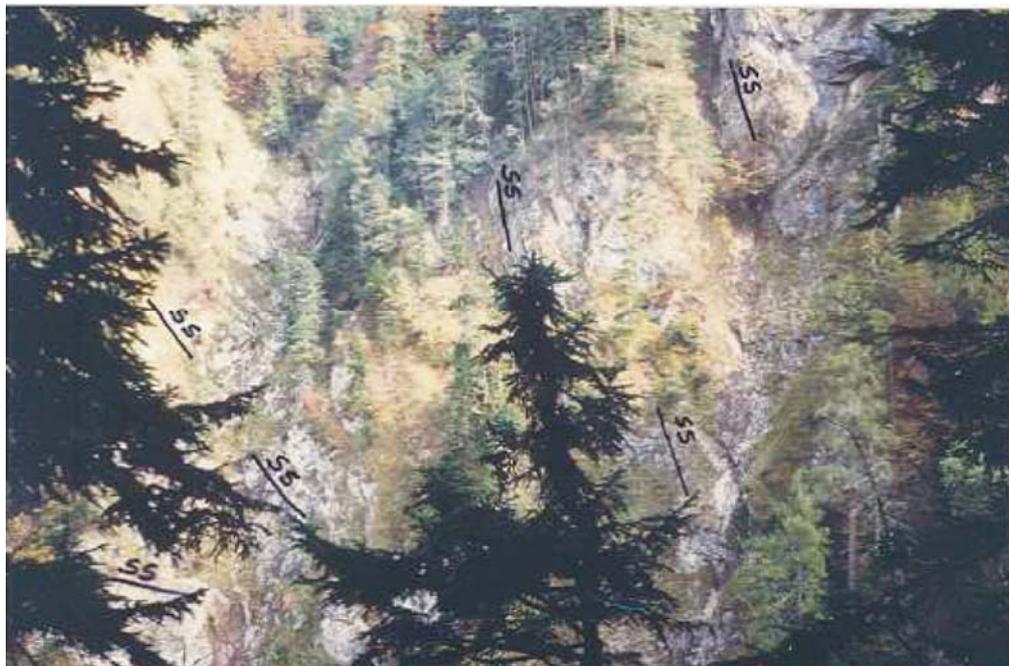


Abb. 10: Schrofen- und Wandbildung im Zöbelgraben, rechte Grabenseite um Höhe 600 bis 700 m. Unterschiedlich steil einfallende Schichtflächen (ss) im Bereich der überkippten Kreuzeckantiklinale. Blickrichtung ESE.

## **6.2 ABBILDUNGSÜBERSICHT**

Abb. 1: Übersichtskarte des Projektgebietes 1 : 25 000

Abb. 2: Geologische und tektonische Übersicht des Projektgebietes

Abb. 3: Geologische Profile

Abb. 4: Detailskizze Kalkrippen am Zöbelboden

Abb. 5 - 10: Fotos

## **6.3 KORRESPONDIERENDE KARTEN**

Orig. Geologische Karte 1:5000 am Umweltbundesamt (IM-Kartenschrank 1/24)