

Richard J. GRASSER

Bodenverhältnisse ausgewählter Standorte im Nationalpark
Gesäuse

DIPLOMARBEIT

Zur Erlangung des akademischen Grades „Magister rerum naturalium“ an der
Naturwissenschaftlichen Fakultät der Karl-Franzens-Universität Graz.

Studium: Diplomstudium Geographie

Begutachter: Ao.Univ.-Prof.Dr. Reinhold LAZAR
Institut für Geographie und Raumforschung

Graz, 2004

Eidesstattliche Erklärung:

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit mit dem Titel „Bodenverhältnisse und Landnutzung im Nationalpark Gesäuse“ selbständig und ohne unerlaubte Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Hilfsmittel nicht benutzt und die wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Vorwort

Im Zuge der Vorbereitungen für ein physiogeographisches Seminar im Studium Geographie musste ich mich intensiv mit den Bodenverhältnissen in China auseinandersetzen. Die Beschäftigung mit der überaus vielseitigen Materie weckte in mir den Wunsch sich auch weiterhin diesem faszinierenden und für den Menschen so wichtigem Thema zu widmen.

Durch die Vermittlung von AO.UNIV.-PROF.DR. REINHOLD LAZAR wurde mein Augenmerk schließlich auf den Nationalpark Gesäuse gelenkt, der regelmäßig Diplomanden die Chance gibt sich wissenschaftlich im Rahmen einer Diplomarbeit mit den für den Nationalpark relevanten Themen zu befassen. Die Kenntnis über die Bodenverhältnisse und die Nutzung der Böden, insbesondere im Almen- und Waldbereich, stellt im Kontext mit der historischen Nutzung ein nicht unwesentliches Instrument zur Beurteilung der gegenwärtigen und zukünftigen Situation der Böden dar. Das große persönliche Interesse und der eher als bescheiden zu bezeichnende bodenkundliche Forschungsstand in diesem Gebiet gaben letztlich den Anstoß meine Diplomarbeit diesem Gebiet zu widmen.

Am Gelingen dieser Arbeit - und somit zu großem Dank verpflichtet - bin ich meinem Diplomarbeitsbetreuer Herrn AO.UNIV.-PROF.DR. REINHOLD LAZAR, der mir meine unzähligen Anfragen stets in gewohnt fachlicher Kompetenz beantwortete und ebenso hilfreich bei den Geländebegehungen zur Seite stand.

Weiters danke ich dem Team des Nationalparks Gesäuse für seine Unterstützung und Hilfsbereitschaft. An dieser Stelle ein besonders herzliches Dankeschön an den Leiter des Fachbereichs „Naturschutz/Naturraum“ des Nationalparks Gesäuse Herrn MAG. DANIEL KREINER.

In ganz außergewöhnlichem Maße am positiven Verlauf des Studiums beteiligt war meine Familie, insbesondere meine Eltern Johann und Anneliese, die mich all die Jahre hindurch nicht nur finanziell unterstützt haben. Ihnen ist die vorliegende Arbeit gewidmet.

Zusammenfassung**Bodenverhältnisse ausgewählter Standorte im Nationalpark Gesäuse**

Das Wissen über die Beschaffenheit des Bodens bildet die Grundvoraussetzung für eine nachhaltige ökologische Bodennutzung durch den Menschen. Im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit steht in erster Linie die Klassifizierung der auf bestimmten Standorten vorkommenden Bodentypen. Da eine Vielzahl an unterschiedlichen Faktoren an der Genese des Bodens beteiligt sind, wird versucht auch den Zusammenhang zwischen physiogeographischer Ausgangslage und aktuellem Entwicklungszustand herzustellen.

Anhand von zahlreichen Geländebegehungen und Bodenbohrungen die im Alm-, Wald- und Talbereich durchgeführt wurden, erfolgt die Erfassung und Beschreibung der verschiedenen Bodentypen und ihrer Charakteristika.

Die dominante Stellung der Kalk- und Dolomitgesteine im Untersuchungsgebiet spiegelt sich auch in den einzelnen Bodentypen wieder. So herrschen in weiten Teilen Rendzina, kalkhaltige Braunerden und Braunlehme vor, wobei die Übergänge unter den einzelnen Subtypen oftmals fließend sind. In einigen Hanglagen und an wechselfeuchten Standorten finden sich Gleye und Pseudogleye. Die Gruppe der Auböden und Moore komplettieren das ökologisch reiche Projektgebiet.

Im Bereich der Landnutzung gab es, bedingt durch einen Strukturwandel mit Beginn der Industrialisierung, starke Veränderungen hinsichtlich der traditionellen Bewirtschaftungsformen. Dies wird vor allem durch den Umstand verdeutlicht, dass im Johnsbachtal einstige Ackerflächen zu Mähwiesen umgewandelt wurden.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Nationalpark Gesäuse / Johnsbachtal	11
Abb. 2: Profilentnahme mittels Schlagbohrer	13
Abb. 3: Formblatt zur Bodenkartierung im Nationalpark Gesäuse	14
Abb. 4: Stratigraphisches Schema der Gesäuseberge	22
Abb. 5: Wettersteindolomit im Unteren Johnsbachtal	23
Abb. 6: Deckenscholle „Rotofen“	24
Abb. 7: Kleiner Murenkanal im Johnsbachtal	26
Abb. 8: Lage der Untersuchungsflächen auf der Sulzkaralm	35
Abb. 9: Untersuchungsfläche Nr. 4	37
Abb.10: Säbelwuchs eines Baumes	39
Abb.11: Hangrutschung Sulzkaralm	39
Abb.12: Untersuchungsfläche Nr. 2	41
Abb.13: Rendzina Untersuchungsfläche Nr. 3	41
Abb.14: Hochmoor nahe Sulzkaralm	43
Abb.15: Lage der Untersuchungsflächen auf der Scheucheggalm	45
Abb.16: Rodungsflächen Scheucheggalm	46
Abb.17: Lage der Untersuchungsflächen auf der Hüpflingeralm	49
Abb.18: Untersuchungsfläche Hüpflingeralm	50
Abb.19: Lage der Untersuchungsflächen auf der Haselkaralm	52
Abb.20: Versuchsfläche Haselkar Nr. 7	53
Abb.21: Oxidationsflecken im Profil Nr. 10	56
Abb.22: Versuchsfläche Haselkar Nr. 10	56
Abb.23: Kölblalm	58
Abb.24: Lage der Untersuchungsfläche „Auwald“	60

Abb.25: Auwald entlang der Enns im Nationalpark Gesäuse	62
Abb.25: Lage der Untersuchungsfläche „Mischwald“	64
Abb.26: Lage der Untersuchungsfläche “Nadelwald”	67
Abb.27: Langgrießgraben / Unteres Johnsbachtal	68
Abb.28: Profilfläche Nr. 15	

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kartierungsschlüssel für die Bodenbewertung	15
---	----

Profilverzeichnis

Profil 1: Sulzkaralm Untersuchungsfläche 4	34
Profil 2: Sulzkaralm Untersuchungsfläche 1	38
Profil 3: Sulzkaralm Untersuchungsfläche 2 und 3	40
Profil 4: Sulzkaralm Untersuchungsfläche 5	42
Profil 5: Scheucheggalm Untersuchungsfläche 11	44
Profil 6: Scheucheggalm Untersuchungsfläche 11	47
Profil 7: Hüpflingeralm Untersuchungsfläche 9	48
Profil 8: Haselkaralm Untersuchungsfläche 7	51
Profil 9: Haselkaralm Untersuchungsfläche 8	54
Profil 10: Haselkaralm Untersuchungsfläche 10	55
Profil 11: Kölblalm Profil Nr. 11	57
Profil 12: Auwald Profil Nr. 12	61
Profil 13: Mischwald Profil Nr. 13	63
Profil 14: Nadelwald Profil Nr. 14	65
Profil 15: Nadelwald Profil Nr. 15	66

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Zusammenfassung	4
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	5
Inhaltsverzeichnis	7
1. Einleitung	9
1.1 Themenstellung	9
1.2 Projektgebiet innerhalb des Nationalparks Gesäuse	10
2. Arbeitsgrundlagen und Arbeitsmethodik	11
2.1 Arbeitsgrundlagen	11
2.2 Arbeitsmethodik	11
2.2.1 Systematik der Profilbewertung	15
3. Physiogeographische Grundzüge	21
3.1 Geologischer Bau	21
3.1.1 Die Gesteinswelt	21
3.1.2 Der Deckenbau	23
3.1.3 Die Schichtlagerung	24
3.2 Formenwelt	25
3.2.1 Glazialer Formenschatz	25
3.2.2 Fluviatiler Formenschatz	26
3.2.3 Formenschatz des Karstes	27
3.3 Klima	28
3.3.1 Klimatische Übersicht	28
3.3.2 Niederschläge	29
3.3.3 Temperatur	30

3.4 Vegetation	31
3.4.1 Vegetationszonen	31
4. Böden	33
4.1 Bodengesellschaften und deren Verteilung	33
4.1.1 Almen	33
4.1.1.1 Sulzkaralm	34
4.1.1.2 Scheucheggalm	44
4.1.1.3 Hüpflingeralm	48
4.1.1.4 Haselkaralm	51
4.1.1.5 Kölblalm	57
4.1.2 Ausgewählte Waldflächen	59
4.1.2.1 Auwald	59
4.1.2.2 Mischwald	63
4.1.2.3 Nadelwald	65
4.1.3 Das Johnsbachtal	69
4.1.3.1 Braunerden	69
4.1.3.2 Reliktböden	70
4.1.3.3 Rendzina	70
4.1.3.4 Moore	71
4.1.3.5 Auböden	72
4.1.3.6 Gleye	72
4.1.3.7 Pseudogleye	72
5. Landnutzung	74
5.1 Johnsbachtal	74
6. Zusammenschau / Ausblick	76
Quellenverzeichnis	77

1. EINLEITUNG

Der Boden wurde lange Zeit in seiner Funktionsbedeutung stark unterbewertet, obwohl er neben anderer Naturfaktoren eine tragende Säule des Lebens auf der Erde darstellt. Der Boden bildet das Biotop für eine mannigfaltige Flora und Fauna, eine Schutzschicht mit Filterwirkung für das Wasser, die Produktionsgrundlage für die Land- und Forstwirtschaft und daher eine der Existenzgrundlagen des Menschen.

Diese Arbeit soll dazu dienen, einen Überblick zu schaffen, um die gegenwärtigen Bodenverhältnisse ausgesuchter Standorte zu beschreiben.

1.1 Themenstellung

Zweck dieser Arbeit ist es die vorherrschenden Bodengesellschaften und die daraus resultierende Nutzung im Untersuchungsgebiet zu analysieren. Die Schwerpunkte wurden von mir besonders in die Erfassung der für die Menschen als land- oder forstwirtschaftlich nutzbaren Flächen wie Almen, Wiesen und Grünland gesetzt. Der historische Wandel der Kulturlandschaft soll ebenfalls kurz angesprochen werden, da er mir für eine korrekte Klassifizierung notwendig erscheint. Ein allgemeiner physiogeographischer Überblick dient der Abgrenzung des ausgewählten Bearbeitungsgebietes und verdeutlicht darüber hinaus die Rahmenbedingungen für die Bodenbildung im Untersuchungsgebiet. Neben der „klassischen Geographie“ umfasst das wissenschaftliche Spektrum auch Nachbar- und Teilwissenschaften wie Klimatologie, Botanik, Geologie, Forstwirtschaft etc., die den Rahmen für eine umfassende Darstellung der Situation bilden.

1.2 Projektgebiet

Ein wesentlicher Teil des Untersuchungsgebietes liegt in dem seit 2002 bestehenden Nationalpark Gesäuse in der Obersteiermark. Eine großräumige Abgrenzung des Projektgebietes kann innerhalb des Nationalparks folgendermaßen getroffen werden: Im Norden dient die Enns und im Süden das Johnsbachtal, das sich bereits in Teilabschnitten außerhalb des Nationalparks befindet, als Grenze. Im Westen ist die Nationalparkgrenze, welche durch Haindlmayer, Herrenwartkogel und Reichenstein verläuft die Abgrenzung. Die östliche Projektgrenze ist ident mit der östlichen Grenze des Nationalparks, die durch Lugauer, Gspitzter Stein und Gscheidegg Kogel verläuft. Inmitten dieser grob umrissenen Grenzen liegen die ausgewählten Versuchsflächen der Almen-, Wald-, und Tallandschaft. Deren genaue geographische Position mit ihren bodenkundlichen Spezifika werden in Kapitel 4 erläutert. Ausgenommen wurden die Regionen des Hochgebirges, da diese keinen land- oder forstwirtschaftlichen Nutzen aufweisen. Einen Überblick über das Projektgebiet bietet

Seite 11: Abb.1 „Projektgebiet Nationalpark Gesäuse/Johnsbachtal“.

2. Arbeitsgrundlagen und Arbeitsmethodik

2.1 Arbeitsgrundlagen

Im wesentlichen umfassen die Arbeitsgrundlagen zwei Teilbereiche, die jedoch nicht unabhängig voneinander zu bewerten sind.

Zum einen stellt die Nutzung und Auswertung der **vorhandenen Literatur** einen wichtigen Bestandteil der bodenkundlichen Arbeit dar, zum anderen sind **eigene Erhebungen** im Gelände eine unabdingbare Voraussetzung für die korrekte Beurteilung der gegenwärtigen Bodenverhältnisse.

Selbständige Datenerhebung während den Geländebegehungen sind besonders für die Almen- und Waldbereiche von besonderer Relevanz, da die amtliche Bodenkartierung - die im Auftrag des Bundesministeriums für Land und Forstwirtschaft erfolgt - lediglich die für die Landwirtschaft belangvollen Flächen in den Niederungen kartiert und nur diese in der Bodenkarte 1:25 000 dargestellt werden.

Eine Verifizierung der Daten aus der amtlichen Bodenkarte mittels Stichproben hat sich jedoch ebenfalls bewährt, um die Korrektheit der Angaben zu überprüfen beziehungsweise wenn nötig zu korrigieren.

Eine detaillierte Auflistung der verwendeten Unterlagen findet an dieser Stelle nicht statt, da alle benutzten Literatur- und Kartenwerke im Quellenverzeichnis angeführt sind.

2.2 Arbeitsmethodik

Das Gebiet der zu untersuchenden Fläche wird zunächst nach allgemein geographischen Gesichtspunkten angesprochen. Hierzu zählen insbesondere Faktoren wie Hangneigung, Exposition, Vegetation, Seehöhe und andere für die jeweilige Untersuchungsfläche typischen Merkmale.

Hauptbestandteil der „Arbeit im Gelände“ bildet die Entnahme und Beurteilung von Bodenproben, welche mit Hilfe eines speziellen Schlagbohrers von einem Meter Länge und etwa fünf Zentimeter Durchmesser entnommen werden (Abb.2). Während des Vorantreibens des Bodenbohrers ist es von Nöten, den Bohrer einige Male um die eigene Achse zu drehen um einen sauberen Bohrkern zu erhalten und den Bohrer vom umgebenden Erdreich zu lösen. Entfällt diese Maßnahme, ist das anschließende Herausziehen des Bohrers sehr mühsam und in einigen Fällen - wie z.B. bei schweren Böden - alleine nahezu nicht zu bewerkstelligen.

Abb.2: Profilentnahme mittels Schlagbohrer



Quelle: Autor - Kölbl Alm, 17.4.2004

Anschließend erfolgt die Begutachtung und Bewertung der einzelnen „Stiche“ mittels des in Abb.3 dargestellten Formblattes.

2.2.1 Systematik der Profilbewertung

Für eine akkurate Beurteilung der entnommen Profile ist es vonnöten eine Vielzahl von unterschiedlichen Parametern zu erheben und nach einem allgemein gültigen Schlüssel zu bewerten. In nachstehender Tabelle Nr.1 ist der von mir verwendete Kartierungsschlüssel des Nationalparks Gesäuse - passend zum oben beschriebenen Formblatt - mit allen Abkürzungen und Erklärungen angeführt. Abweichend vom Inventurschlüssel des Nationalparks wurden von mir keine Gesteins- und Bodenproben (Handstück Gestein) für eine weitere Untersuchung im Labor genommen, da dies die mir zur Verfügung stehenden Kapazitäten und das Ausmaß der Arbeit überschritten hätte.

Tab.1 Kartierungsschlüssel Boden

Auflagehumus: > 30 % organische Substanz in Trockenmasse; entspricht 40-50 Vol%

Horizontbezeichnung	<ol style="list-style-type: none"> 1. L-Horizont (Streu): starkes Überwiegen von wenig zersetzten Pflanzenresten; weniger als 10% Feinsubstanz. 2. F-Horizont (Grobmoder): stärker zersetzte, aber noch als solche erkennbare Pflanzenreste; Feinsubstanz 10 bis 70%. 3. H-Horizont (Feinmoder): mehr als 70 % Feinsubstanz. Nur mehr wenig erkennbare Pflanzenreste (Ausnahme abgestorbene Wurzeln) 4. M-Horizont: Rhizomfilz oder Moosschicht, bei welchen Unterscheidung in lebende und abgestorbene Pflanzenteile nicht möglich ist.
Horizontmächtigkeit	Angabe in 0.5 cm Stufen – geringere Mächtigkeit: <0,5
Lagerung (Angabe in welchem Horizont möglich in Klammer)	<ol style="list-style-type: none"> 1.....locker: ohne Zusammenhalt locker liegend oder überwiegend pulvrig zerfallend (L, F, H) 2.....verklebt: deutlich aneinanderhängend (L, F) 3.....schichtig: dicht übereinanderliegend (F) 4.....brechbar: gesamter F-Horizont ist abhebbar; Material durch organische Feinsubstanz bzw. Verpilzung miteinander verflochten, bricht bei Biegebeanspruchung (F) 5.....bröckelig: in mehr oder weniger große, kantengerundete Stücke zerfallend (H) 6.....kompakt: dichtgelagerte organische Feinsubstanz (H) 7.....verpilzt 8.....verfilzt

Horizontbegrenzung Auflagehumus	<p>Deutlichkeit:</p> <p>1. scharf absetzend sa</p> <p>2. absetzend a</p> <p>3. übergehend ü</p> <p>4. allmählich übergehend aü</p> <p>Form (nur bei Bodenziegel oder Profilgrube)</p> <p>1. gerade g</p> <p>2. wellig w seichte Vertiefungen (breiter als tief)</p> <p>3. taschenförmig t Vertiefungen (tiefer als breit)</p> <p>4. unterbrochen u Abbrechen der Grenzlinie bei tiefer bzw. höherliegender Fortsetzung</p>
Schmierigkeit (H-Horizont)	seifiges Anfühlen, Hautrillen stark färbend 0.....nein 1.....ja
Skelettgehalt (H-Horizont)> 2mm Durchmesser	Anschätzung an Profilwand oder Weganschnitt in % nach Tafel
Holzkohle	0.....nein 1.....vorhanden
Spaltengründigkeit	0.....nein 1.....ja
Verpilzung	0.....nein 1.....ja
Ausgangsmaterial	Angabe des Materials für den L-Horizont (Mehrfachangabe möglich): Laub, Nadel, Ericaceae, Graswurzeln
Wurzelfilz	0.....nein 1.....ja
Humustyp	<p>Großbuchstaben,</p> <p>2-stellig bei reinen Typen: MU.....Mull MO....Moder RH....Rohhumus</p> <p>4-stellig bei Übergangsformen, voranstellen des dominanten Typs z.B. MUMO.....moderartiger Mull</p> <p>zusätzlich: Attribute</p> <p>-ty typisch</p> <p>-hy hydromorph</p> <p>-sa sauer</p> <p>-mi mild (carbonatisch)</p> <p>-xe xeromorph</p> <p>-ve verhagert</p> <p>-ak aktiv (z.B. aktiver Rohhumus)</p> <p>-in inaktiv</p> <p>-ta. Tangelrohhumus</p> <p>-al Alpenmoder</p> <p>-rh rhizogen</p> <p>-pe Pechmoder</p>
Carbonat (H-Horizont)	<p>Probe mit 10%iger HCl;</p> <p>0.....carbonatfrei (kein Aufbrausen)</p> <p>1.....schwach carbonathaltig (schwaches, nicht anhaltendes Aufbrausen)</p> <p>2.....stark carbonathaltig (starkes, langanhaltendes Aufbrausen)</p>

Mineralbodenhumus (< 30 % organische Substanz) und Mineralboden

Horizontbezeichnung	
Mineralbodenhumus:	
Sonderfall OC/AC (Rendzina): keine klare Entscheidung möglich ob organische Substanz 30% < oder > 30%	
A _i :	beginnende Humusbildung
A _h :	hoher Humusgehalt (huminstoffakkumuliert, bis 15% Gewichtsanteil), durch organische Substanz dunkel gefärbt
A _{hb} :	keine Podsoligkeit, durch biogene Einmischung gekennzeichnet oberster Mineralbodenhorizont. Struktur in der Regel krümelig
A _{hb/hi} :	schwache Podsoligkeit, Humus z.T. eingewaschen, biogen eingearbeitet; unscharfe Grenze zu H, nach unten meist deutliche Grenze
A _{hi} :	mäßige Podsoligkeit; Humus überwiegend eingewaschen; Struktur meist brüchig kohärent, tlw zugleich plattig; kleine, diffuse, wolkig (1-4 cm Durchmesser); nach oben scharf, nach unten undeutlich begrenzt
A _{he} :	Starke Podsoligkeit; Humus überwiegend eingewaschen; Struktur ausgeprägt brüchig, kohärent; feucht durch Druck häufig breiartig zerfließend; Färbung weißrosa, grau bis bräunlichgrau, häufig violettstichig; Grenze zu H deutlich, nach unten undeutlich
A _{hrhiz} :	Humusanreicherung im Mineralboden durch abgestorbene Feinwurzeln
sonstige Mineralbodenhorizonte:	
E	durch Lessivierung oder Podsolierung bzw. Naßbleichung durch Hangwasserzug oder Stagnogleyodynamik fahlgefärbter Eluvialhorizont
B	durch Eisenoxide braun gefärbter Verwitterungs- oder Anreicherungshorizont
B _v	Verwitterung in situ; Fe-Oxidation und Tonmineralneubildung
B _t	Mit Ton aus oberen Horizonten angereichert (durch Lessivierung)
B _h	Mit sichtbaren Humusstoffen aus den oberen Horizonten angereichert (durch Podsolierungsprozesse)
B _s	Mit Sesquioxiden aus den oberen Horizonten infiltriert (durch Podsolierungsprozesse)
B _{sh}	Mit Humusstoffen angereicherte Oberkante von Bs-Horizonten
C	Ausgangsmaterial (Muttergestein), aus dem der Boden entstanden ist
C _v	Physikalisch und / oder angewitterter, oft stark quellender Bereich des C-Horizontes
D	Unterlagertes Material, das an der Bodenbildung nicht oder nur unwesentlich beteiligt ist
G	Durch Grundwasser geprägter Horizont
G _o	Oxidationsbereich: Rotbraune Färbung überwiegend
G _r	Reduktionsbereich: bläuliche, grünliche oder fahlgraue Färbung überwiegend
P	Stauzone eines Pseudogleys, durch Tagwasser geprägt, fahl, Punktkonkretionen
S	Staukörper eines Pseudogleys, mit deutlicher Marmorierung
T	Torfschichten (Gliederung in T1, T2 usw)
Buchstabenindizes:	
g	leichte Grund- und Tagwassergleyerscheinungen
ca	Kalziumkarbonatanreicherung

beg	begrabener Horizont (aus früheren Bodenbildungen)
fos	fossiler Horizont (aus früheren Bodenbildungen; nicht in rezente Bodenbildung einbezogen)
rel	reliktischer Horizont (aus früheren Bodenbildungen; in rezente Bodenbildung einbezogen)
p	Durch Pflugarbeit beeinflusste Zone

Übergangshorizonte werden durch Nebeneinanderschreiben der Symbole gekennzeichnet (Bsp.: Oberster Mineralbodenhorizont A ist gleichzeitig durch Grundwasser geprägter G-horizont).

Horizontmächtigkeit	Angabe in 0.5 cm Stufen																								
Horizontbegrenzung	<p>Deutlichkeit:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. scharf absetzend</td> <td>sa</td> <td>Übergangszone < 2 cm</td> </tr> <tr> <td>2. absetzend</td> <td>a</td> <td>Übergangszone 2-5 cm</td> </tr> <tr> <td>3. übergehend</td> <td>ü</td> <td>Übergangszone 5-10 cm</td> </tr> <tr> <td>4. allmähl. übergehend</td> <td>äü</td> <td>Übergangszone > 10 cm</td> </tr> </table> <p>Form (nur bei Bodenziel oder Profilgrube)</p> <table border="0"> <tr> <td>1. gerade</td> <td>g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. wellig</td> <td>w</td> <td>seichte Vertiefungen (breiter als tief)</td> </tr> <tr> <td>3. taschenförmig</td> <td>t</td> <td>Vertiefungen (tiefer als breit)</td> </tr> <tr> <td>4. unterbrochen</td> <td>u</td> <td>Abbrechen der Grenzlinie bei tiefer bzw. höherliegender Fortsetzung</td> </tr> </table>	1. scharf absetzend	sa	Übergangszone < 2 cm	2. absetzend	a	Übergangszone 2-5 cm	3. übergehend	ü	Übergangszone 5-10 cm	4. allmähl. übergehend	äü	Übergangszone > 10 cm	1. gerade	g		2. wellig	w	seichte Vertiefungen (breiter als tief)	3. taschenförmig	t	Vertiefungen (tiefer als breit)	4. unterbrochen	u	Abbrechen der Grenzlinie bei tiefer bzw. höherliegender Fortsetzung
1. scharf absetzend	sa	Übergangszone < 2 cm																							
2. absetzend	a	Übergangszone 2-5 cm																							
3. übergehend	ü	Übergangszone 5-10 cm																							
4. allmähl. übergehend	äü	Übergangszone > 10 cm																							
1. gerade	g																								
2. wellig	w	seichte Vertiefungen (breiter als tief)																							
3. taschenförmig	t	Vertiefungen (tiefer als breit)																							
4. unterbrochen	u	Abbrechen der Grenzlinie bei tiefer bzw. höherliegender Fortsetzung																							
Bodenart	<p>Nach Fingerprobe (s. Tabelle) des erdfeuchten Bodens < 2 mm - nicht im A-Horizont !</p> <table border="0"> <tr> <td>1 – Sand</td> <td>8 – sandiger Lehm</td> </tr> <tr> <td>2 – schluffiger Sand</td> <td>9 – Lehm</td> </tr> <tr> <td>3 – lehmiger Sand</td> <td>10 – schluffiger Lehm</td> </tr> <tr> <td>4 – toniger Sand</td> <td>11 – sandiger Ton</td> </tr> <tr> <td>5 – sandiger Schluff</td> <td>12 – lehmiger Ton</td> </tr> <tr> <td>6 – Schluff</td> <td>13 – Ton</td> </tr> <tr> <td>7 – lehmiger Schluff</td> <td></td> </tr> </table>	1 – Sand	8 – sandiger Lehm	2 – schluffiger Sand	9 – Lehm	3 – lehmiger Sand	10 – schluffiger Lehm	4 – toniger Sand	11 – sandiger Ton	5 – sandiger Schluff	12 – lehmiger Ton	6 – Schluff	13 – Ton	7 – lehmiger Schluff											
1 – Sand	8 – sandiger Lehm																								
2 – schluffiger Sand	9 – Lehm																								
3 – lehmiger Sand	10 – schluffiger Lehm																								
4 – toniger Sand	11 – sandiger Ton																								
5 – sandiger Schluff	12 – lehmiger Ton																								
6 – Schluff	13 – Ton																								
7 – lehmiger Schluff																									
Spaltengründig	0.....nein 1.....ja																								
Skelettanteil > 2mm Durchmesser	Anschätzung an Profilwand oder Weganschnitt in % nach Tafel																								
Korngrößengruppe des Grobbodens	<p>Mehrfachnennungen möglich: z.B.: 124</p> <table border="0"> <tr> <td>eckig-kantig (Steine, Schutt, Grus)</td> <td>gerundet (Kies, Gerölle, Geschiebe)</td> <td>Korngröße mm</td> </tr> <tr> <td>1. FG Feingrus</td> <td>6. FK Feinkies</td> <td>2-6,3</td> </tr> <tr> <td>2. MG Mittelgrus</td> <td>7. MK Mittelkies</td> <td>6,3-20</td> </tr> <tr> <td>3. GG Grobgrus</td> <td>8. GK Grobkies</td> <td>20-63</td> </tr> <tr> <td>4. ST Steine</td> <td>9. SC Schotter</td> <td>63-200</td> </tr> <tr> <td>5. B Blöcke</td> <td></td> <td>>200</td> </tr> </table>	eckig-kantig (Steine, Schutt, Grus)	gerundet (Kies, Gerölle, Geschiebe)	Korngröße mm	1. FG Feingrus	6. FK Feinkies	2-6,3	2. MG Mittelgrus	7. MK Mittelkies	6,3-20	3. GG Grobgrus	8. GK Grobkies	20-63	4. ST Steine	9. SC Schotter	63-200	5. B Blöcke		>200						
eckig-kantig (Steine, Schutt, Grus)	gerundet (Kies, Gerölle, Geschiebe)	Korngröße mm																							
1. FG Feingrus	6. FK Feinkies	2-6,3																							
2. MG Mittelgrus	7. MK Mittelkies	6,3-20																							
3. GG Grobgrus	8. GK Grobkies	20-63																							
4. ST Steine	9. SC Schotter	63-200																							
5. B Blöcke		>200																							

Bodenfarbe	Munsell Bodenfarbkarte am erdfeuchten Boden - <i>Bodenfarbe kann wechseln</i>
Fleckungen – Art	Fleckungen und Konkretionen werden im A-Horizont nicht angesprochen!! 1.....Bleichflecken 2.....Rostflecken 3.....Bleich- u. Rostflecken
Fleckungen – Kontrast	werden im A-Horizont nicht angesprochen!! 1.....deutlich 2.....undeutlich
Fleckungen – Häufigkeit	werden im A-Horizont nicht angesprochen!! 1.....einzelne; <5% der Fläche 2.....mehrere; 5-20% der Fläche 3.....viele; >20% der Fläche
Konkretionen	werden im A-Horizont nicht angesprochen!! 1.....einzelne; <5 Stücke je dm ² 2.....mehrere; 5-20 Stücke je dm ² 3.....viele; >20 Stücke je dm ²
Carbonat	Probe mit 10%iger HCl; Feinboden < 2mm 0.....carbonatfrei (kein Aufbrausen) 1.....schwach carbonathaltig (schwaches, nicht anhaltendes Aufbrausen) 2.....stark carbonathaltig (starkes, langanhaltendes Aufbrausen)
Bodenstruktur	0.....Aggregatstruktur 1.....Einzelkornstruktur: Aggregatbildung fehlt, Bodenteilchen liegen lose nebeneinander, Feinsubstanz nicht vorhanden 2.....Kohärentstruktur (Massivstruktur): Bodenteilchen durch Kolloidsubstanz zu nicht gegliederter Bodenmasse verklebt, v. a. schwere Bodenarten, feuchte oder nasse Standorte, Hüllengefüge bei dem durch Eisenoxide, Huminstoffe oder organische Stoffe die Primärteilchen miteinander verkittet werden. 3.... strukturlos - massig
Primäraggregate (nur möglich wenn Aggregatstruktur vorhanden!)	Doppelnennung möglich: z.B.:12 1.....krümelig 2.....polyedrisch 3.....plattig 4.....prismatisch 5.....körnig
Sekundäraggregate (nur möglich wenn Primäraggregate krümelig oder polyedrisch!)	1.....grobblockig > 5cm 2.....mittelblockig 3-5cm 3.....feinblockig < 3cm 4.....schwammig
Strukturstabilität	1.....locker bei Entnahme lose in Primäraggregate zerfallend 2.....mäßig bei leichtem Druck zerfallend 3.....dicht erst bei starkem Druck zerfallend

Durchwurzelung	Code	Bezeichnung	Feinwurzeln je dm ²
	0	nicht	0
	1	schwach	1-5
	2	mittel	6-10
	3	stark	11-20
	4	sehr stark	21-50
	5	Wurzelfilz	>50
Holzkohle	0.....nein	1.....vorhanden	
Bodentyp	RZ	Rendzina	
	TG	Tangelrendzina	
	PC	Pechrendzina	
	RZOC	OC/AC Böden	
	RA	Ranker	
	PR	Pararendzina	
	MO	Moor	
	HM	Hochmoor	
	UM	Übergangsmoor	
	NM	Niedermoor	
	AM	Anmoor	
	GL	Gley	
	HG	Hanggley	
	NG	Naßgley	
	PG	Pseudogley	
	HP	Hangpseudogley	
	SG	Stagnogley	
	ZP	Zwergpseudogley	
	BE	Braunerde	
	EB	Eutrophe Braunerde	
	DB	Dystrophe Braunerde	
	PBE	Parabraunerde	
	SP	Semipodsol	
	PO	Podsol	
	BL	Braunlehm	
	PL	Pelosol	
	OB	Ortsboden	
	RO	Rohboden	
	SB	Schwemmboden	
	Übergänge werden durch Kombination gekennzeichnet z.B. BLPG = pseudovergleyter Braunlehm		

Quelle: Datengrundlage Gesäuse – Informationssystem / Naturrauminventar Nationalpark Gesäuse
Inventurschlüssel, Stand 22.05.2004, geändert

3. Physiogeographische Grundzüge

3.1 Geologischer Bau

Für die Bodengenese sind - neben anderer Faktoren - die geologischen Ausgangsbedingungen von entscheidender Bedeutung, da die Gesteine unter anderem das anorganische Ausgangsmaterial für die Bodenbildung bereitstellen. Auf den folgenden Seiten soll ein kurzer Überblick über die im Projektgebiet vorherrschenden geologischen Bedingungen gegeben werden. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich im wesentlichen auf das Werk „Geologischer Führer durch die Gesäuseberge“ von O. AMPFERER, 1935, welches als Standardwerk für diesen Bereich angesehen werden kann. Auch aktuellere Schriften stützen sich zum größten Teil auf diese Publikation und ergänzen den Inhalt lediglich in spezialthematischer Hinsicht.

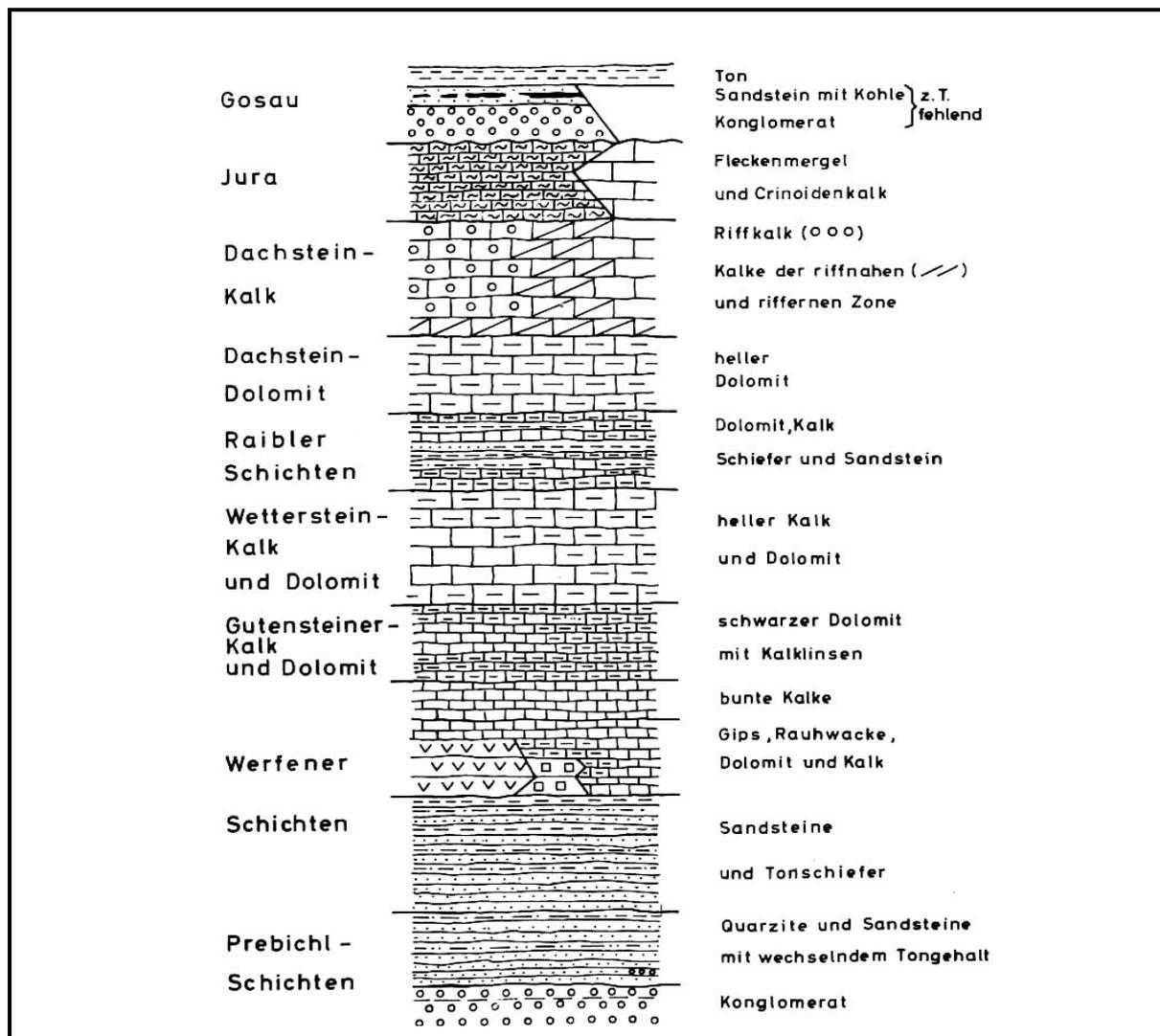
3.1.1 Die Gesteinswelt

Die Grundmaterialien, die den Baustoff für die Bildung der im Nationalpark Gesäuse und Johnsbachtal vorkommenden Gesteine bilden, wurden in einer Zeitspanne vom Paläozoikum (~500 Mio. Jahre) bis ins Känozoikum (~65 Mio. Jahre bis Gegenwart) abgelagert. Bereits bei oberflächlicher Betrachtung fällt das mannigfaltige Nebeneinander von stark zerklüfteten und sanft geformten Felsformationen auf.

Dies lässt sich - vereinfacht ausgedrückt - auf das Vorherrschen von drei unterschiedlichen Gesteinstypen zurückführen. Die Grundbausteine der Gesäuseberge bestehen aus geschichteten und flach aufeinander aufbauenden Kalken, sowie aus dolomitischem und silikatischem Gestein. Lockermaterialien, die im Känozoikum sedimentiert wurden sind unter anderem auf dem Buchstein- oder Kaiblingplateau zu finden. Die letzte Kaltzeit hat auch zahlreiche Endmoränen des Ennsgletschers hinterlassen. Diese findet man zum Beispiel am Seekarkogel oder am Buchauer Sattel.

In Abb.4 wird das stratigraphische Schema der Gesäuseberge verdeutlicht.

Abb.4 Stratigraphisches Schema der Gesäuseberge



Quelle: K. H. Büchner, 1970

Die Prebichl Schichten treten im Projektgebiet nur vereinzelt hervor und deshalb seien sie hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Wesentlicher Bestandteil ist hingegen jedoch der Wettersteindolomit, welcher eine Mächtigkeit bis zu 1100 m aufweisen kann und im Untersuchungsgebiet zum Beispiel im unteren Johnsbachtal zu finden ist. Der leicht verwitterbare Wettersteindolomit bildet ein stark zerklüftetes Relief, das sich in der Ausbildung von vegetationslosen oder nur spärlich bewachsenen Türmchen, Rinnen und Schluchten widerspiegelt (Abb.5)

Der landschaftlich beeindruckende und bis zu 800 m mächtig werdende Dachsteinkalk kann ebenfalls zu den dominierenden Gesteinen im Untersuchungsgebiet gezählt werden. Der zu

intensiver Verkarstung neigende Dachsteinkalk bildet primär senkrecht gestellte Bänke aus und ist unter anderem auch der „Baustoff“ des Tamischbachturms und des Hochtors.

Werfener Schichten sind im Projektgebiet nur inselhaft anzutreffen, wie etwa im Bereich des oberen Johnsbachtales. Gesteine der Gosau- und Juraschichten sowie Raibler Schichten - als Grenze zwischen Wettersteindolomit und Dachsteindolomit - scheinen eher nördlich der Enns von Bedeutung zu sein, obwohl der Sulzkarsee einen wichtigen Hinweis auf das Vorhandensein wasserstauender Juraschichten gibt.

Abb.5 Wettersteindolomit im unteren Johnsbachtal



Quelle: Autor – Wettersteindolomit „flankiert“ das untere Johnsbachtal, 8.11.2004

3.1.2 Der Deckenbau

Die Gesäuseberge werden in zwei voneinander unabhängige tektonische Faziesräume eingeteilt: die sich im Norden befindende Reiflinger Scholle (Bajuvarikum) und die südlich davon gelegene Mürzalpendecke (Juvavikum), welche von der Hüpflinger-, Rotofen- und

Hagelmauerdeckscholle überlagert wird. Beide tektonischen Systeme sind jedoch mit der ihnen unterlagernden Grauwackendecke dem Oberostalpin zuzuordnen.

Die oben erwähnten Deckschollen sind im Landschaftsbild eindeutig auszumachen wie in Abb. 6 deutlich veranschaulicht wird.

Nicht zu vergessen ist die in der Kreidezeit gebildete Gesäusestörung welche nördlich zur Enns von West nach Ost verläuft und in deren Verlauf Mylonite auf starke tektonische Vorgänge hinweisen. Morphologisch gesehen ist die von Gstatterboden bis Hieflau reichende Störung durch zahlreiche Mulden und Sättel gekennzeichnet.

Abb.6 Deckenscholle „Rotofen“



Quelle: Autor – Blick von der Sulzkaralm auf den Rotofen, 29.6.2004

3.1.3 Die Schichtlagerung

Ein wesentliches Charakteristikum der Gesäuseberge ist, dass die Mächtigkeit des Dachsteinkalkes im Westen deutlich geringer ausfällt als im Osten. Tatsächlich fällt die Grenze zwischen Dachsteinkalk und Dachsteindolomit von circa 1600 m im Westen, bis sie

schließlich unter das Niveau der Enns abtaucht. Die Ursache hierfür liegt in der Tatsache, dass während der Gebirgsbildung der westliche Teil stärker gehoben wurde als der östliche und somit den abtragenden Prozessen der Erosion stärker ausgesetzt war.

3.2 Formenwelt

Die kontrastreiche Formenwelt mit ihrer ausgeprägten Reliefenergie hat im Nationalpark Gesäuse wesentlichen Einfluss auf die Ausbildung unterschiedlichster Bodentypen. Neben der Wirkung der Gravitation bevorzugen oder benachteiligen die Reliefcharakteristika wie Exposition, Inklination und Höhenlage die Genese unterschiedlicher Bodengesellschaften. Die nachfolgenden Erläuterungen sollen eine generelle Bestandsaufnahme der gegenwärtigen geomorphologischen Situation darstellen.

3.2.1 Glazialer Formenschatz

Bereits im Mindel und Riss bedeckten gewaltige Eismassen das heutige Gebiet der Gesäuseberge, deren Ausdehnung nach M. WEISSENBÄCK, 1991 zitiert bei K. HINTENAU 1995, 18 in etwa annähernd die gleichen Ausmaße besaß. Die Mehrzahl der heute als eindeutig zu identifizierbaren glazial geprägten Formen stammen aus dem in der letzten Kaltzeit bis zum Hartelsgraben reichenden Ennsgletscher. Über die tatsächliche Fläche der würmhochglazialen Vergletscherung finden sich in der Literatur gegensätzliche Angaben. Gesichert scheint nur, dass auch die zahlreichen Lokalgletscher wesentlichen Einfluss auf den Ennsgletscher hatten. Über die Vergletscherung des im Untersuchungsgebiet liegenden Johnsbachtales vermutet K. HINTENAU, 1995, 21, dass „das untere Johnsbachtal nicht vergletschert war, da aufgrund des hohen Grades der Verwitterung in diesem Bereich eine würmzeitliche glaziale Überprägung ausgeschlossen werden kann“. Das obere Johnsbachtal wird ebenfalls als „unvergletschert“ ausgewiesen, wobei jedoch die Möglichkeit einer Vergletscherung offen gelassen wird.

Laut K. HINTENAU, 1995, 23ff setzt sich der glaziale Formenschatz unter anderem aus Karen, Rundhöcker bzw. Rundbuckel sowie glazial überprägte Talstufen zusammen.

Im Projektgebiet selbst finden sich nur geringe Spuren glazialen Formenschatzes von untergeordneter Bedeutung.

3.2.2 Fluvialer Formenschatz

Die durch die Kraft von Fließgewässern entstandenen Strukturen werden im Allgemeinen als „fluvialer Formenschatz“ bezeichnet. Als formbildende Faktoren sind hauptsächlich die Inklinatation und das der fluvialen Erosion ausgesetzte Ausgangsgestein zu nennen. Aufgrund seiner relativ weichen Konsistenz und wasserstauenden Eigenschaften weist Dolomitgestein besonders hohe Abtragungsraten auf. Im Untersuchungsgebiet findet sich augenscheinlich lediglich entlang des Johnsbaches und der Enns ein Reihe von unterschiedlich fluvial geprägten Formen wie zum Beispiel ein Klammabschnitt im unteren Drittel des Johnsbachtals sowie kleinere Sohlentäler, Schwemmkegel und Murenrinnen.

Abb.7: Kleiner Murenkegel im Johnsbachtal



Quelle: Autor – Kleiner Murenkegel mündet in den Johnsbach, 8.11.2004

3.2.3 Formenschatz des Karstes

Die Carbonatverwitterung ist ein in den Gesäusebergen häufig anzutreffendes Phänomen. Bei dem von diesem chemischen Lösungsprozess betroffenen Gesteinen handelt es sich vorwiegend um Dolomite und Kalke, welche durch die im Wasser gelöste Kohlensäure verwittern. Aufgrund der besonders guten Löslichkeit des Kalkes neigt der Dachsteinkalk zu besonders intensiver Verwitterung und bildet auch dementsprechend ausgeprägte Karstformen aus, während Dolomitgestein aufgrund seiner Einlagerungen von Magnesiumverbindungen als eher schlecht zu chemisch verwitterndes Gestein angesehen werden kann. In Anlehnung an F. ZWITTKOVITS, 1966 zitiert bei B. REMICH 2001, 25 kann bei den Karstformen im Gesäuse keine eindeutige vertikale Gliederung festgestellt werden. Vielmehr ist eine über das gesamte vertikale Profil reichende Verkarstung vorzufinden, welche sich durch eine unterschiedliche Ausprägung der Karstformen äußert. Nach B. REMICH 2001, 25 kann eine untere Grenze der Verkarstung etwa in der Höhenlage um 1200 – 1300 m angesetzt werden. Diese Grenze resultiert unter anderem aus dem Vorhandensein von mäßig verkarstungsfähigem Gestein wie dem Dolomit und einer verstärkten Bodenbildung, die die Neigung zur Verkarstung deutlich reduziert. Aufgrund dieser Tatsache sind die vorherrschenden Karsterscheinungen in den unteren Höhenbereichen eher rundlich-sanft ausgeprägt, während die in den höheren Lagen anzutreffenden Karsterscheinungen, bedingt durch Frostsprengung und Vegetationsarmut, schroffe und spitze Formen ausbildet. Im Untersuchungsgebiet sind typische Leitformen des Karstes in dem vom Dolomit geprägten Johnsbachtal eher selten, jedoch finden sich gelegentlich kleinerer Höhlen. Der vom Kalk geprägte östliche Teil des Projektgebietes rund um das Hoctor und den Hochzinödl weist jedoch zahlreiche für den Karst typische Erscheinungen wie Karren, Dolinen, Rillen und Quellen auf. Der in den oberen Bereichen anzutreffende Scherbenkarst ist lediglich aus karstmorphologischer Sicht interessant, hat aber aus bodenwissenschaftlicher Sicht betrachtet keine Bedeutung und sei deswegen nur der Vollständigkeit halber angeführt.

3.3 Klima

Der klimatische Einfluss auf die Bodenentwicklung ist sicherlich einer der bedeutungsvollsten Bodenbildungsfaktoren. Die Klimaelemente Niederschlag, Wind und Temperatur (Strahlungsenergie) sind aufgrund der ihrer innewohnenden unterschiedlichen Intensität mitunter für maßgebliche Prozesse der Bodengese wie Mineralbildung, Verwitterung, Humusbildung etc. verantwortlich. So können sich zum Beispiel in wärmeren Böden mehr Bodenorganismen an der Bildung von Humus beteiligen. Demgegenüber sind bei Bodentemperaturen, die sich jenseits unter der Null-Grad-Marke bewegen, ein Grossteil der biochemischen Prozesse nur mehr eingeschränkt bis gar nicht möglich. Dies kann dazu führen, dass sich auf gleichem Ausgangsgestein konträre Bodentypen entwickeln.

Die nachfolgenden verarbeiteten Erkenntnisse beziehen sich - wenn nicht anders gekennzeichnet - auf die Dissertation von H. WAKONIGG, 1978, „Witterungsklimatologie der Steiermark“.

3.3.1 Klimatische Übersicht

Aus witterungsklimatischer Sicht befinden sich die Gesäuseberge als Teil der Nördlichen Kalkalpen gegenüber Strömungen aus westlicher bis nordöstlicher Richtung in einer Nordstaulage.

Laut G.K. LIEB & G. SEMMELROCK, 1988, 259 ff kann ein jahreszeitlicher Überblick über das Wettergeschehen wie folgt gegeben werden:

Im **Winter** dominieren relativ milde West- und Nordwestströmungen, die oft mit lange andauernden Regen- oder Schneefällen einhergehen, welche zeitweise stürmische Ausmaße erreichen können und durch eingebettete Schlechtwetterfronten hervorgerufen werden.

Charakteristisch für die Gesäusebergwelt sind Inversionen und die damit verbundene Ausbildung von Kaltluftseen in abgeschlossenen Tal- und Kessellagen.

Die Witterung im **Frühling** ist gekennzeichnet durch sehr unbeständiges, wechselhaftes Wetter. Nicht selten fallen die ausgiebigen Niederschläge aufgrund von Kaltlufteinbrüchen bis in das späte Frühjahr hinein in der Form von Schnee.

Ebenso wie im Frühling herrschen im **Sommer** starke Niederschläge im Projektgebiet vor. Dieselbigen äußern sich jedoch eher selten in der Form von Gewittern, vielmehr fallen diese Niederschläge als lange andauernder Landregen.

Als beständigste „Schönwetterjahreszeit“ für das Gesäuse mit einem Anteil von über 50% relativer Sonnenscheindauer kann der **Herbst** genannt werden. Stabile Hochdrucklagen gewährleisten längere Schönwetterperioden, die in der Regel einige Wochen andauern, bevor sie den herbstliche Stürmen und ersten Schneefälle weichen müssen.

3.3.2 Niederschläge

Als für den Niederschlag entscheidend beeinflussende Elemente können, unter Berücksichtigung der Nordstaulage, primär Stau- und Föhneffekte angeführt werden.

Die im Winterhalbjahr deutlich ausgeprägte Wetterscheidensituation des nördlichen Teiles der Nördlichen Kalkalpen gegen Süden hin kann im Sommerhalbjahr nicht beobachtet werden, was auf generell höhere Niederschlagssummen im Sommer zurückzuführen ist.

Der Jahresgang der Niederschlagsmengen kann als „ostalpine Normalform“ angesprochen werden, wobei das Maximum im Juli und das Minimum im Februar zu finden sind. G.K. LIEB & G. SEMMELROCK, 1988, 260 beziffern die Niederschlagstage in den Tälern zwischen 140 und 160 Tagen mit einer Niederschlagssumme von etwa 1350 bis 1700 mm. Mit Zunehmen der Seehöhe steigen auch die Niederschlagstage und Niederschlagssummen kontinuierlich an. So beträgt etwa in einer Höhe von circa 1500 m die Anzahl der Niederschlagstage zwischen 150 und 190 Tage mit einer Niederschlagssumme in Form von Regen oder Schnee an die 1500 bis 2000 mm. Die Zahl der Tage mit Schneedecke wird in

einer Seehöhe von 1500 m zwischen 185 bis 190 angegeben und in Regionen um 1800 m mit circa 220 Tagen. Tallagen können um die 80 bis 90 Tage Schneebedeckung für sich verbuchen. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, dass die Niederschlagsmenge von West nach Ost stetig ansteigt und bei Hieflau bereits 1629 mm beträgt, währenddessen Admont (1178 mm) und Gstatterboden (1372 mm) deutlich niedrigere Werte aufweisen.

3.3.3 Temperatur

Der Jahresgang der Temperatur in den Gesäusebergen zeigt ein Sommermaximum im Juli und einem Winterminimum im Jänner. Nach G.K. LIEB & G. SEMMELROCK, 1988, 260 erreicht die Temperatur in der Höhenstufe von 700-900 m im Mittel des kältesten Monats bis $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, wobei Minima von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ erreicht werden können. Das Sommermaxima wird mit rund $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ angegeben. Die Jahresmitteltemperatur liegt in dieser Seehöhe um die $7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ und die Zahl der „Sommertage“ (Tage mit mehr als $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ Höchsttemperatur) wird mit 35 bis 45 Tagen angeführt.

Die im Projektgebiet vorherrschenden Klimabereiche können nach H. WAKONIGG, 1978 wie folgt zusammengefasst werden:

- Bei den **mäßig winterkalten Talklimaten** handelt es sich um einen Bereich, der sich in etwa auf den Höhenbereich bis 900 m beschränkt. Eine genauere Differenzierung dieses Klimas wird mit den Begriffen winterkaltes, mäßig sommerwarmes, ozeanisch beeinflusstes, niederschlags- und schneereiches Laubwaldklima gegeben.
- Das Klima des „Johnsbachtales“ und dessen nähere Umgebung kann den **winterkalten Talklimaten** zugeordnet werden, die sich in ihrer Ausprägung lediglich durch eine längere Schneebedeckung und tiefere Wintertemperaturen zwischen 600 m und 1000 m Seehöhe gegenüber den mäßig winterkalten Talklimaten unterscheiden.
- Die zwischen 800 m/1000 m und 1600 m/1700 m liegende Zone wird aus klimatischer Sicht unter dem Begriff **„Berglandstufe“** zusammengefasst. Diese Stufe großer vertikaler

Ausdehnung wird mit den Adjektiven „winterkaltes bis winterstrenges, sommerkühles, niederschlags- und schneereiches“ Waldklima beschrieben.

3.4 Vegetation

In enger Verbindung mit den klimatischen Verhältnissen üben die unterschiedlichen Vegetationsformen starken Einfluss auf die im Boden stattfindenden Prozesse aus. Die Vegetation ermöglicht beispielsweise über unterschiedlichste pflanzenphysiologische Vorgänge die Umlagerung von Nährstoffen aus dem Unter- in den Oberboden oder sie verzögert Verlagerungsvorgänge durch die Entziehung von Wasser. Als „essentiell“ kann die Funktion der Vegetation als Schutzschicht bezeichnet werden, da ihre Wurzeln und das Blattwerk den Boden gegen die Prozesse der Erosion den bestmöglichen Schutz bieten.

3.4.1 Vegetationszonen

Der hier gegebene Überblick soll einen groben Überblick über die zonale Verteilung der Vegetation in den gesamten Gesäusebergen geben. Eine übersichtsartige Einteilung der Vegetation kann aufgrund der vorher besprochenen Klimalandschaften getroffen werden. Man muss sich jedoch bewusst sein, dass eine solche doch recht unilaterale Klassifizierung mit gewissen Ungenauigkeiten zu kämpfen hat, da auf wesentliche die Vegetation beeinflussende Faktoren, wie der geologische Untergrund und die Topographie, nicht oder nur unzureichend eingegangen wird.

Die in R. SCHARFETTER, 1954 angeführten und bei G.K. LIEB & G. SEMMELROCK, 1988, 261 beschriebenen Vegetationsstufen sollen nun näher erörtert werden:

Als **Voralpenwald** bezeichnet der Autor einen bis in circa 1400 m Höhe reichenden Bereich, dessen potentieller Baumbestand sich zu großen Teilen aus Fichten (*Picea abies*),

Buchen (*Fagus sylvaticus*) und Tannen (*Abies alba*) zusammensetzt und somit Mischwaldcharakter aufweist.

Da die forstlichen Präferenzen jedoch eindeutig bei den Fichtenkulturen liegen, geraten die Buchenbestände zusehends unter Druck. Als erwähnenswert erachte ich die Tatsache, dass dieser Typus Wald sich an manchen Stellen bis zu der als sehr nieder einzustufenden Waldgrenze von circa 1600 m entwickeln kann. Mitunter kann auch in dieser Höhe die Rotbuche auf kalkigem Boden noch wurzeln und sich krüppelförmig auswachsen.

Der oberhalb dieser Zone ausgebildete **Übergangsgürtel** besteht vorwiegend aus Nadelhölzern wie Fichte (*Picea abies*), Lärchen (*Larix decidua*), teilweise Zirben (*Pinus zembra*) und Latschen (*Pinus mugo*). Letztere sind vornehmlich an trockenen Kalkstandorten bis in eine Höhe von etwa 1900 m anzutreffen.

Anschließend zum Übergangsgürtel findet sich ein durch **Grasheiden** und nur mehr vereinzelt durch Latschen geprägter Bereich. Geschlossene Grasheidendecken sind zum Beispiel am Plateau des Hochzinödls vorhanden. Weitaus häufiger treten die Grasheiden jedoch inselhaft in Erscheinung, wobei sie im Kalkgestein oft von Dolinen umringt sind.

4. Böden

4.1 Bodengesellschaften und deren Verteilung

Die unter diesem Punkt dargelegten Profilbeschreibungen der einzelnen Untersuchungsstandorte dienen der Verdeutlichung der vorherrschenden Bodensituationen. Während die Profile des Almen- und Waldbereiches gesondert dargestellt werden, sind beim Johnsbachtal die einzelnen Bodenstiche zu repräsentativen Bodengruppen zusammengefasst.

4.1.1 Almen

Die bodenkundlichen Untersuchungen auf den Almen wurden zur Gänze auf den Versuchsflächen des Nationalparks durchgeführt. Dies hat den Vorteil, dass die Ergebnisse der Bodenerhebungen direkt in bereits bestehende Untersuchungsreihen aus anderen Forschungsdisziplinen eingebunden werden können.

Die nachstehenden Almen wurden einer näheren Betrachtung unterzogen:

- Sulzkar Alm
- Haselkar Alm
- Scheuchegg Alm
- Kölbl Alm
- Hüpflinger Alm

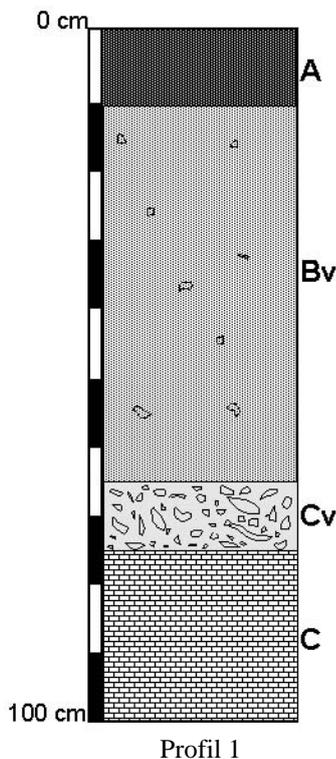
Die genaue Lage der Almen im Nationalpark ist aus Abb. 1 (Seite 11) ersichtlich. Prinzipiell wurden von mir aus Kontrollgründen immer mehrere Bohrungen in einer Untersuchungsfläche durchgeführt. Aus Platzgründen wird jedoch immer nur ein repräsentatives Profil der Untersuchungsfläche graphisch dargestellt und näher beschrieben.

Sollten sich innerhalb der zu untersuchenden Fläche gravierende Unterschiede ergeben wird darauf in der „Anmerkung“ bezug genommen.

4.1.1.1 Sulzkaralm

Die Sulzkaralm befindet sich auf einer Seehöhe von rund 1453 m. Die auf den Versuchsflächen durchgeführten Untersuchungen werden im Folgenden näher erläutert. Die Position der Flächen ist aus Abb. 8 (Seite 35) ersichtlich. Die Flächen Nr. 6 und Nr. 13 werden nicht einzeln behandelt, da sie ähnliche Eigenschaften wie die Flächen Nr. 2 und Nr. 3 aufweisen. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass die Sulzkaralm zu großen Teilen mit Almwiesen und alpinen Grasmatten, welche von Kalkblöcken und Kalkschutt unterschiedlicher Größe durchsetzt sind, bedeckt wird.

Profilstelle: Sulzkaralm, Versuchsfläche Nr. 4, Profil Nr. 1	
Seehöhe: ~1550 m	Profiltiefe: 60 cm
Relief: schwach geneigter Hang (2° - 5°) Neigungsrichtung NE	
Wasserverhältnisse: mäßig feucht - feucht	



Profilbeschreibung:

A 0 – 10 cm: erdfrisch; locker gelagerter mittelhumoser Alpenhumus (Mull); Skelettgehalt < 10%; nicht schmierig; keine Holzkohle; spaltengründig; mäßige Grasdurchwurzelung; Ausgangsmaterial: Almwiese

Bv 10 – 50 cm: erdfrisch; lehmiger Ton; nicht spaltengründig; Skelettanteil < 10%; Korngröße Grobboden: Feingrus; braun (10YR 5/3); keine Fleckungen; schwach carbonathaltig; ausgeprägtes Polyedergefüge; dichte Strukturstabilität; nicht durchwurzelt; keine Holzkohle

Cv ab 50 cm: stark aufgewittertes Kalkgestein. Vornehmlich Fein-, Mittel und Grobgrus.

C Kalkgestein (Muttergestein)

Bodentyp:

Kalkstein-Braunlehm (Terra fusca) A-Bv-Cv-C

Anmerkung:

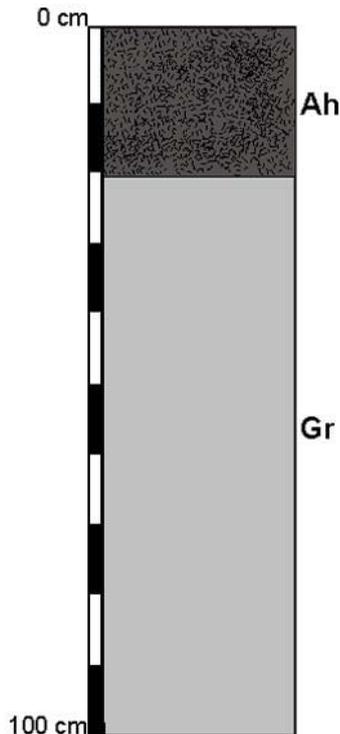
Dieser Bodentyp entwickelt sich an der Lösungsfront von Kalksteinen, in diesem Fall handelt es sich um Hangschuttmasse von den umliegenden Kalkformationen. Charakterisiert ist dieser Bodentyp durch seine hochplastischen Eigenschaften seines ocker- bis rötlichbraunen Lehms. Bei der ersten Betrachtung war ich erstaunt, keinen vernässten eventuell mit Bleich- oder Rostflecken bedeckten Bodenhorizont vorzufinden, zumal ja die Wasserverhältnisse als „mäßig feucht“ bis „feucht“ zu beschreiben sind. Interessanterweise handelt es sich bei diesem Bodentyp zwar um einen „schweren Boden“, doch eine Vernässung findet aufgrund ausreichender Wasser- und Luftbewegung welche sich an den Grenzflächen des hochgradig ausgebildeten Polyedergefüges vollziehen, nicht statt. Die fehlende Vernässung lässt auch den Schluss zu, dass es sich hierbei um einen relativ „ungestörten“ Kalksteinbraunlehm handeln muss, da sein internes „Bewässerungs- und Belüftungssystem“ noch vollständig intakt ist. Tatsächlich fand ich im unteren Drittel der Untersuchungsfläche - eine von Kühen aufgrund des dort üppig vorkommenden Alpenampfers ausgiebig genutzte Weidefläche - Hinweise auf eine durch Viehtritt ausgelöste Bodenverdichtung. Eine Probebohrung in diesem Bereich zeigte eine deutliche zyklisch auftretende Vernässung indiziert durch deutliche Bleich- und Rostflecken. Die Existenz dieser Flecken weist demnach auf einen Pseudogley hin. Ein weiterer Umstand der zur Kompression in diesem Bereich beigetragen haben dürfte, ist die Tatsache, dass gravitationsbedingt mehr Feinmaterial durch solifluidale Umlagerung von den Oberhängen in den leicht konkaven Hangunterbereich transportiert wurde. Gegenwärtig sichtbare Spuren konnte ich für diese Vermutung jedoch keine finden. Zu beachten ist auch die Wasserzufuhr von einer Quellschüttung an der NE Flanke des Rotofens. Dieses Zufließen in Kombination mit Regen- und Schmelzwasser scheint ausreichend, um zumindest zeitweilig ein reduziertes Sauerstoffmilieu zu schaffen.

Abb.9 Untersuchungsfläche Nr.4



Quelle: Autor – Untersuchungsfläche Nr.4, 30.5.2004

Profilstelle: Sulzkaralm, Versuchsfläche Nr. 1, Profil Nr. 2	
Seehöhe: ~1490 m	Profiltiefe: 100 cm
Relief: geneigter Hang (2° - 5°) Neigungsrichtung SE	
Wasserverhältnisse: nass	



Profil 2

Profilbeschreibung:

Ah 0 – 20 cm: erdfeucht; stark humoser Anmoorhumus; nicht schmierig; Skelettgehalt < 5%; keine Holzkohle; spaltengründig; starker Wurzelfilz; Ausgangsmaterial: Moose, Schachtelhalm- und Grasvegetation

Gr 20 – 100 cm: erdnass; lehmiger Ton; nicht spaltengründig; Skelettanteil < 5%; grau (7.5YR 6/0); keine Fleckung; nicht carbonatisch; massig strukturlose Bodenstruktur; schwer zerdrückbar; nicht durchwurzelt; keine Holzkohle

Bodentyp:

Anmoorgley Ah-Gr

Anmerkung:

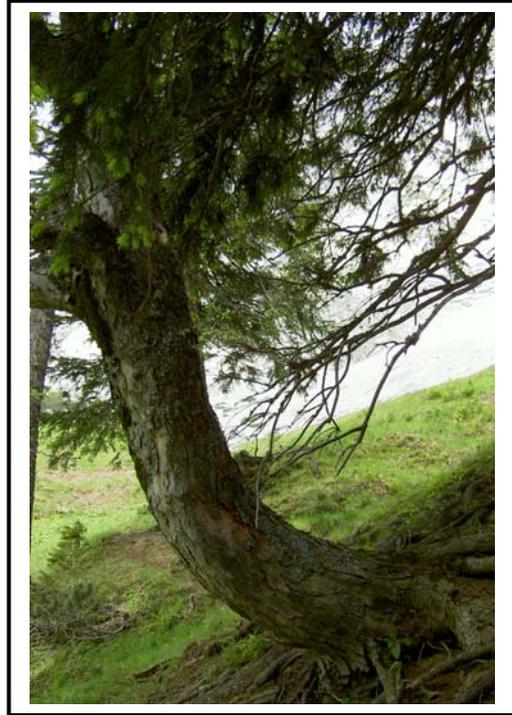
Anmoorhumus zählt zu den Nasshumusformen, die unter der Einwirkung von langfristig hochanstehendem Stau- oder Grundwasser entsteht. Ein typischer Auflagehumus ist nicht vorhanden, der Ah-Horizont besteht aus feinverteilter mineralsicher und organischer Substanz von bläulich schwarzer Färbung. Beachtenswert ist der mächtige Reduktionshorizont von 80 cm, der keinerlei Anzeichen einer Fleckung, Konkretionen oder eingelagerten organischen Materials aufweist. Ebenso überraschend ist die Tatsache, dass die Carbonatprobe negativ ausfiel. Dies soll jedoch nicht bedeuten, dass der gesamte Reduktionshorizont carbonatfrei ist. Vielmehr könnte es sich auch um ein Kalkanmoorgley handeln, dessen Sekundärcarbonatanreicherung nicht in den obersten Bereich der Reduktionsschicht vorgedrungen ist. Aufgrund der beschränkten Bohrerlänge konnte demgemäß keine Überprüfung des unteren Reduktionshorizontes erfolgen.

Von bodenkundlichem Interesse ist hier jedoch nicht nur die Horizontabfolge oder der daraus resultierende Bodentyp, sondern auch die Erosionsproblematik dieser Untersuchungsfläche.

Im oberen Hangbereich der gesamten Untersuchungsfläche kommt es zu Hangkriechbewegungen und Hangrutschungen, die sehr anschaulich am Säbelwuchs der dortigen Baumvegetation zu beobachten sind (Abb. 10).

Dieser sehr langsame, jedoch kontinuierlich ablaufende Prozess ist typisch für stark tonhaltige und von Wasser beeinflusste Böden, wie den am Oberhang auftretenden Kalkverwitterungslehm. Verstärkt wird dieser Prozess durch den schichtigen Aufbau aus einer wasserstauenden und einer wasserleitenden Bodenschicht. Regen- oder Schmelzwasser versickert und wird dann durch die wasserundurchlässige Schicht gestaut, um dann in weiterer Folge im unteren Bereich auszutreten. Bei starken Regen- oder Schneeschmelzmengen gleitet

Abb.10 Säbelwuchs



nun der vom Wasser gesättigte Hangbereich ab und es entstehen Abrisskanten (Abb. 11)

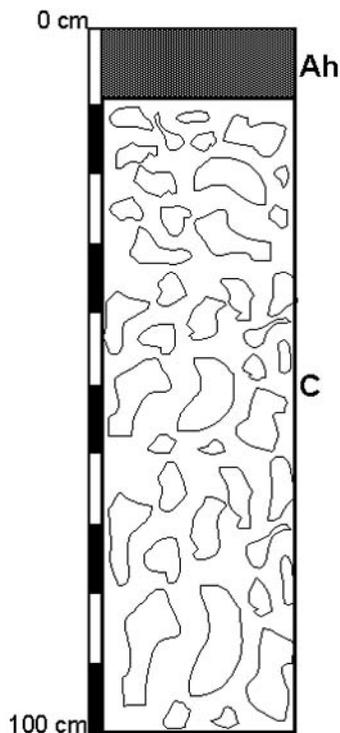
In genannter Untersuchungsfläche finden sich also beide Formen der Hangerosion, wobei davon auszugehen ist, dass das Hangkriechen weiter voranschreitet und in weiterer Folge neue Abrisskanten entstehen werden, die das distrahierte Hangmaterial im Hangfußbereich toroidal überlagern.

Abb.11 Hangrutschung bei Untersuchungsfläche Nr. 1



Quelle: Autor – Hangrutschung im Untersuchungsgebiet Nr.1 / Sulzkaralm 29.6.2004

Profilstelle: Sulzkaralm, Versuchsfläche Nr. 2 & 3, Profil Nr. 3 & 4	
Seehöhe: ~1600 m	Profiltiefe: 15 – 20 cm
Relief: sehr steilhängig (> 30°) Neigungsrichtung SE	
Wasserverhältnisse: gut versorgt	



Profil 3

Profilbeschreibung:

Ah 0 – 10 cm: erdfrisch; verklebt; stark humos (Mull); scharfe Begrenzung zu C-Horizont; schmierig; keine Holzkohle; nicht spaltengründig; Skelettgehalt < 5%; stark dunkelbraun (10YR 2/2); nicht carbonatisch; krümelige Aggregatstruktur; bei mäßigem Druck zerfallend; durchwurzelt

C: grobklastische Blöcke aus Kalkgestein

Bodentyp:

Rendzina Ah-C

Anmerkung:

Aufgrund der lokalen Nähe und nahezu identischen Standortbedingungen wurden die Versuchsflächen Nr. 2 und 3 zusammengefasst. Ausgehend auf grobklastischem, kalkreichem Hangschutt hat sich auf den steilen Hängen der Bodentyp des Rendzina entwickelt, welcher aufgrund seiner geringen nutzbaren Feldkapazität relativ anspruchslose Trockenrasen sowie Moose trägt (Abb. 12 u. 13). Der geringmächtige Humus weist trotz der exponierten Lage eine stabile Krümelstruktur auf. Der zwischen den größeren Kalkblöcken ausgebildete Rendzina weist eine etwa um fünf bis zehn Zentimeter tiefere Mächtigkeit auf als dies bei den größeren Blöcken der Fall ist. Markant sind die Unterschiede der bodenkundlichen Situation zwischen Ober- und Unterhang. Während im oberen Bereich die vorstehend genannten Bodenbedingungen zutreffen, kann im Hangfußbereich die bereits bei Profil Nr. 1 besprochene Terra fusca festgestellt werden. Dies ist nicht sonderlich verwunderlich, da - wenn man die Entwicklungsreihe des Rendzinas betrachtet - der Kalkbraunlehm am Ende der

Genese dieses Bodentyps steht. Die Ausbildung eines Bv-Horizontes bedarf jedoch einer sehr langen Entwicklungszeit wobei der Übergang vom Rendzina zur Terra fusca fließend erfolgt.

Abb.12: Untersuchungsfläche Nr. 2 / Kalkblöcke



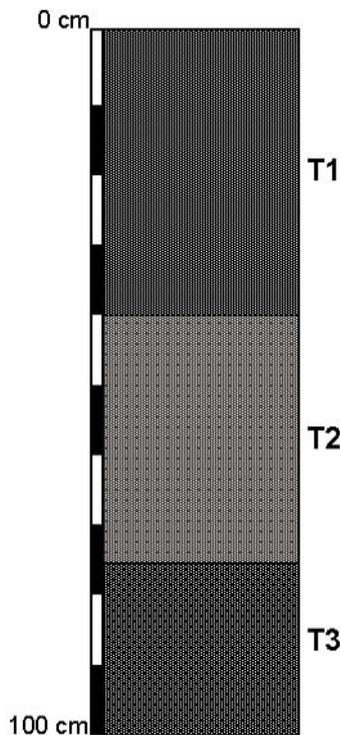
Quelle: Autor – Hangschutt bedeckt mit Rendzina Untersuchungsfläche Nr.2 / Sulzkaralm 29.6.2004

Abb.14 Rendzina



Quelle: Autor –Rendzina auf Kalkblock Untersuchungsfläche Nr.2 / Sulzkaralm 29.6.2004

Profilstelle: Sulzkaralm, Versuchsfläche Nr. 5, Profil Nr. 4	
Seehöhe: ~1400 m	Profiltiefe: 100 cm
Relief: eben (0° - 2°)	
Wasserverhältnisse: nass	



Profil 4

Profilbeschreibung:

T1 0 – 40 cm: erdfeucht; verklebt; schmierig; stark zersetzter teils vererdeter Torf; schwarz (10YR 2/1); nicht carbonatisch; stark durchwurzelt

T2 40 – 75cm: erdfeucht; schwach zersetzter Torf; verklebt; schmierig; schwarz (10YR 2/1); nicht carbonatisch

T3 75 – 100 cm: erdfeucht; schwach zersetzter Torf (Holzreste); verklebt; schmierig; dunkelbraun (10YR 2/2); nicht carbonatisch

Bodentyp:

Hochmoor T1-T2-T3

Anmerkung:

Der durch die Bohrung erhaltene Bohrkern konnte in die drei obigen beschriebenen Torfschichten unterteilt werden. Hervorgetreten ist vor allem die teilweise Vererdung der obersten Torfschicht. Im Bereich der dritten Torfschicht war eine deutliche Zunahme an Holzresten zu verzeichnen. An Vegetation waren vordergründig die hochmoortypischen Moose auffallend.

Abb.14 Hochmoor nahe der Sulzkaralm

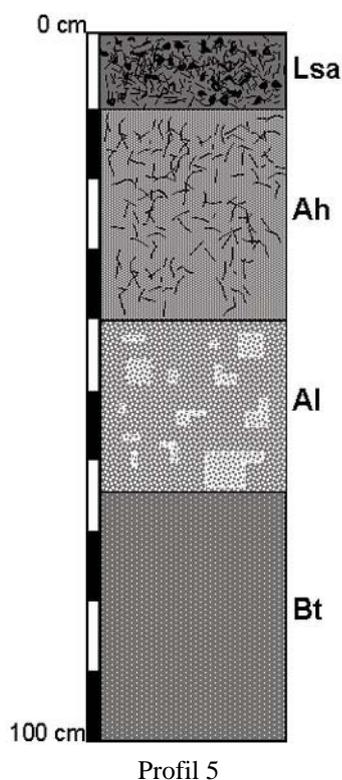


Quelle: Autor – Hochmoor nahe der Sulzkaralm; Blickrichtung Süden, 29.6.2004

4.1.1.2 Scheueggalm

Die beiden Untersuchungsflächen liegen - wie aus Abb.15 (Seite 45) ersichtlich - auf einem gerodeten ehemaligen Nadelwaldhang. Dort wo die noch immer gut erkennbare Streuschicht Lücken aufweist, siedeln sich bereits Gräser und diverse Farne an (Abb.16).

Profilstelle: Scheueggalm, Versuchsfläche Nr. 11, Profil Nr. 5	
Seehöhe: ~1500 m	Profiltiefe: 100 cm
Relief: hängig (10° - 15°) Neigungsrichtung NNW	
Wasserverhältnisse: mäßig trocken – gut versorgt	



Profilbeschreibung:

Lsa 0 - 10cm: Streu; locker liegend; nicht schmierig; Skelettanteil > 50%; keine Holzkohle; nicht verplizt; nicht verfilzt; Ausgangsmaterial: überwiegend Fichtennadeln, kleine Äste

Ah 10 – 40 cm: erdfrisch; mäßig humos (Moder); deutlich aneinanderhängend; nicht schmierig; Skelettanteil > 20%; keine Holzkohle; durchwurzelt

Al 40 - 65cm: erdfrisch; sandiger Lehm; nicht spaltengründig; Skelettanteil < 10% (aus Fein- und Mittelgrus); graubraun (10YR 5/2); Bleichflecken; mehrere Konkretionen; nicht carbonatisch; polyedrische Primäraggregate; mittelblockiges Sekundäraggregate; bei mäßigem Druck zerfallend; kein durchwurzelt; keine Holzkohle

Bt 65 – 100 cm: erdfrisch; sandiger Ton; nicht spaltengründig; Skelettanteil > 5% (aus Feingrus); braun (10YR 4/3); keine Fleckung; keine Konkretionen; nicht carbonatisch; mäßige Strukturstabilität; keine Durchwurzelt; keine Holzkohle

Bodentyp:

Parabraunerde Lsa-Ah-Al-Bt-C (*C nicht mehr erreicht*)

Anmerkung:

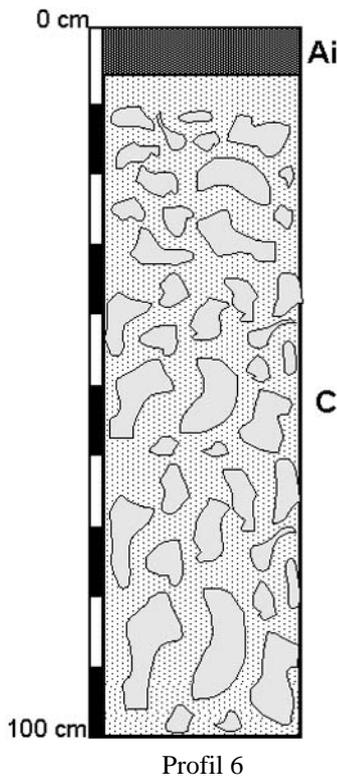
Eine korrekte Klassifizierung für diesen Boden zu finden war eine besondere Herausforderung, da meiner Meinung nach die Grenzen zwischen Parabraunerde und Fahlerde hier schon deutlich miteinander verschwimmen. Aufgrund des niederschlagsreichen kühlen Klimas und des ehemals vorhanden Nadelwaldes versauerte der Al-Horizont des Parabraunerdebodens sehr stark. Dadurch wurde die Verwitterung von weiteren primären Silikaten und auch von Tonmineralien beschleunigt. Durch diese „ausflockende“ Wirkung im Al-Horizont wurde eine weitere Tondurschlämmung verhindert und es kam zu einer geringfügigen Ausprägung der typischen Merkmale der Fahlerde. Anhand dieses Versuchs einer Entwicklungsreihe kann auch die Carbonatfreiheit der einzelnen Horizonte erklärt werden.

Abb.16 Rodungsfläche und Untersuchungsfläche Scheucheggalm



Quelle: Autor – Rodungsfläche Untersuchungsfläche Nr.11 / Scheucheggalm, 17.4.2004

Profilstelle: Scheucheggalm, Versuchsfläche Nr. 11, Profil Nr. 6	
Seehöhe: ~1500 m	Profiltiefe: 60 cm
Relief: hängig (10° - 15°) Neigungsrichtung NNW	
Wasserverhältnisse: mäßig trocken – gut versorgt	



Profilbeschreibung:

Ai 0 – 5 cm: erdfrisch; verklebt; mäßig humos (Moder); schmierig; keine Holzkohle; nicht spaltengründig; Skelettingehalt < 5%; dunkelbraun (10YR 2/2); carbonatisch; krümelige Aggregatstruktur; bei mäßigem Druck zerfallend; gering durchwurzelt

C: Kalklockergestein

Bodentyp:

Rendzina mit beginnender Humusbildung Ai-C

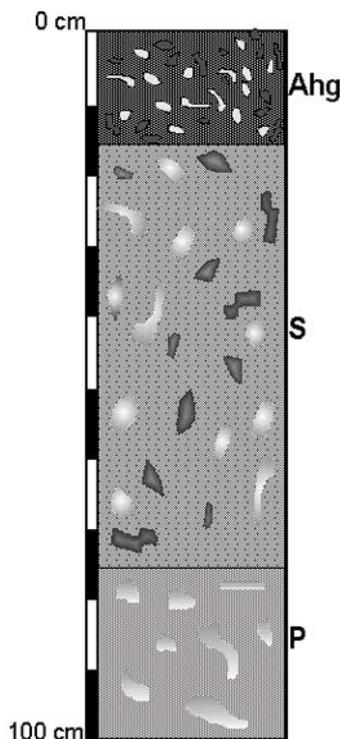
Anmerkung:

Der Standort der Versuchsfläche befindet sich direkt neben einem kleinen Murenkanal, der sich für die beidseitige Aufschüttung von Kalkgestein in der Größe von Mittelgrus bis Kalkblöcken verantwortlich zeichnet. Die nicht mehr von den aperiodischen Schüttungen betroffenen Ablagerungen an den äußeren Rändern weisen bereits eine beginnende Humusbildung auf.

4.1.1.3 Hüpflingeralm

Die Profilstelle auf der Hüpflingeralm liegt im unteren Bereich des als Weidefläche genutzten Hanges (Abb. 17, Seite 49).

Profilstelle: Hüpflingeralm, Versuchsfläche Nr. 9, Profil Nr. 7	
Seehöhe: ~1427 m	Profiltiefe: 100 cm
Relief: Unterhang leicht hängig (5° - 10°) / Oberhang hängig (10-15°) Neigungsrichtung S	
Wasserverhältnisse: gut versorgt - feucht	



Profil 7

Profilbeschreibung:

Ahg 0 – 15 cm: erdfrisch; dicht gelagert; nicht schmierig; Skelettanteil < 15%; keine Holzkohle; nicht verplizt; Wurzelverfilzt; Ausgangsmaterial: Almwiese

S 15 – 75 cm: erdfrisch; schluffiger Lehm; nicht spaltengründig; Skelettanteil < 20%; Fein-, und Mittelgrus; dunkelbraun (10YR 3/4); mehrere deutliche Bleich- und Rostflecken; mehrere Konkretionen; nicht carbonatisch; polyedrische Aggregatstruktur; bei starkem Druck zerfallend; keine Holzkohle; nicht durchwurzelt

P 75 – 100 cm: schluffiger Lehm; nicht spaltengründig; Skelettanteil > 20%; Fein-, und Mittelgrus; dunkelbraun (10YR 4/3); mehrere deutliche Bleichflecken; mehrere Konkretionen; nicht carbonatisch; polyedrische Aggregatstruktur; bei starkem Druck zerfallend; keine Holzkohle; nicht durchwurzelt

Bodentyp:

Hangpseudogley Ahg-S-P

Anmerkung:

Zur Überprüfung wurde im Oberbereich ebenfalls eine Bohrung durchgeführt, die jedoch keine Fleckung in einem der Horizonte zeigte. Dies beruht auf der hangabwärtsgerichteten Wasserbewegung, die das gestaute Wasser vom steileren Oberhang direkt in den flachen Unterhang leitet. In diesem Bereich kommt es nun zur Bildung eines Hangpseudogleys der zum Begehungszeitpunkt (April) erdfrisch, jedoch nicht nass war. Zahlreiche Spuren von Hufritten weisen auf die Nutzung als Weidefläche hin. Eine dadurch ausgelöste Komprimierung des äußerst kompakten Ahg-Horizonts kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Abb.18 Untersuchungsfläche Nr.9

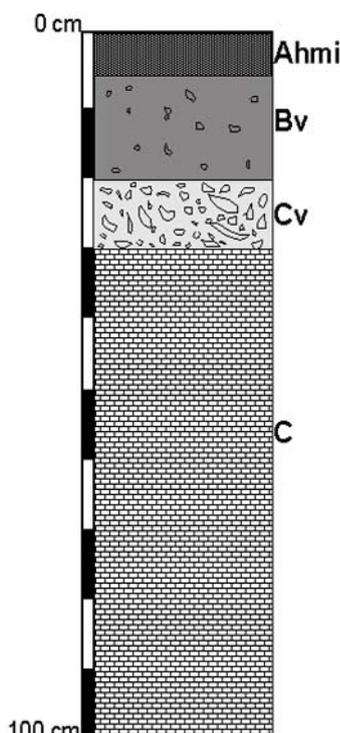


Quelle: Autor –Untersuchungsfläche Nr.9 / Hüpflingeralm 17.4.2004

4.1.1.4 Haselkaralm

Die Lage der Profilstellen ist aus Abb. 19 (Seite 52) ersichtlich.

Profilstelle: Haselkaralm, Versuchsfläche Nr. 7, Profil Nr. 8	
Seehöhe: ~1680 m	Profiltiefe: 30 cm
Relief: steilhängig (20° - 30°) Neigungsrichtung S	
Wasserverhältnisse: gut versorgt	



Profil 8

Profilbeschreibung:

Ahmi 0 – 5 cm: erdfrisch; bröckelig; stark humos (Mull); deutlich schmierig; Skelettanteil < 10%; nicht spaltengründig; keine Holzkohle; nicht verplizt; wurzelverfilzt; Ausgangsmaterial: Almwiese

Bv 5 – 20 cm: erdfrisch; sandiger Lehm; nicht spaltengründig; Skelettanteil < 10%; Fein- und Mittelgrus; dunkelbraun (10YR 3/4); keine Fleckung; einzelne Konkretionen; stark carbonatisch; polyedrische Aggregatstruktur; bei mäßigem Druck zerfallend; keine Holzkohle; nicht durchwurzelt

Cv 20 – 30 cm: Kalklockergestein (Fein- bis Grobgrus)

C ab 30 cm: Kalkgestein

Bodentyp:

Braunerde-Kalk-Terra fusca Ahmi-Bv-C

Anmerkung:

Dieser Subtyp der Terra fusca unterscheidet sich im wesentlichen dadurch, dass im Bvt-Horizont ein geringerer Tonanteil vorhanden ist. Während in einer „Norm Terra fusca“ im allgemeinen ein Tonmassegehalt von mehr als 65% erwartet werden kann, sinkt derselbe

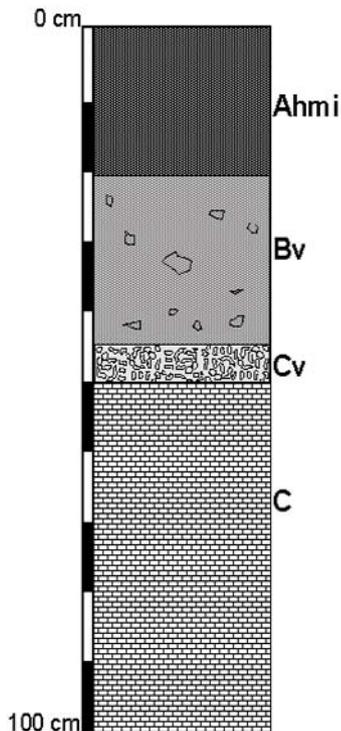
jedoch in dieser Unterart zwischen ein Maß von 45 - 65%. Eine sekundäre Carbonatanreicherung im A-Horizont konnte ebenfalls festgestellt werden, wenngleich die Probe mit HCl nur ein schwaches und kurzzeitiges Aufbrausen zeigte. Diese Anreicherung ist angesichts des doch sehr geringmächtigen Bv-Horizontes und des anschließend folgenden Kalkgesteines nicht verwunderlich. Die seichte Ausbildung kann sicherlich auch dem Relief und der exponierten Lage der Versuchsfläche zugeschrieben werden, die aufgrund dessen verstärkter Erosion ausgesetzt ist (Abb. 20).

Abb.20 Versuchsfläche Nr. 7 unterhalb Lugauerplan



Quelle: Autor – Untersuchungsfläche Nr. 7 / Haselkaralm, 18.4.2004

Profilstelle: Haselkaralm, Versuchsfläche Nr. 8, Profil Nr. 9	
Seehöhe: ~1490 m	Profiltiefe: 55 cm
Relief: schwach geneigt (5° - 10°) Neigungsrichtung	
Wasserverhältnisse: gut versorgt	



Profil 9

Profilbeschreibung:

Ahmi 0 – 20 cm: erdfrisch; locker bröckelig; stark humos (Mull); deutlich schmierig; Skelettanteil < 10%; nicht spaltengründig; keine Holzkohle; nicht verplizt; wurzelverfilzt; Ausgangsmaterial: Almwiese

Bv 20 – 45 cm: erdfrisch; sandiger Lehm; nicht spaltengründig; Skelettanteil > 20%; Fein-, Mittelgrus; braun (10YR 4/3); keine Fleckungen; stark carbonathaltig; Polyedergefüge; dichte Strukturstabilität; nicht durchwurzelt; keine Holzkohle

Cv 45 – 50 cm: Kalklockergestein (Fein- bis Grobgrus)

C ab 50 cm: Kalkgestein

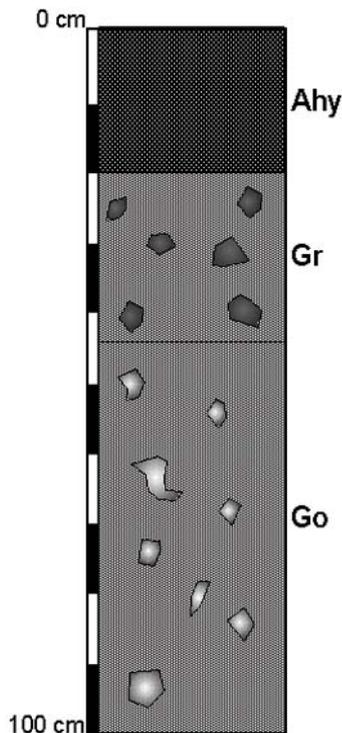
Bodentyp:

Braunerde-Kalk-Terra fusca Ahmi-Bvt-C

Anmerkung:

Bei der ersten Betrachtung des Bohrkernes war ich versucht den Boden als Rendzina-Braunerde anzusprechen. Bei näherer Begutachtung zeigte sich jedoch, dass die in der Fachliteratur für diesen Bodentyp als obligatorisch angesehene Gesamtmächtigkeit des Ah- und Bv-Horizontes von weniger als 30 cm nicht erfüllt wurde. Der Tonanteil scheint mir zudem für Braunerde zu hoch und für einen „Norm“ Kalkverwitterungslehm zu niedrig zu sein. Nachdem auch noch die Carbonatprobe ein positives Ergebnis erbrachte, wurde der Boden ebenfalls der Kalk-Terra fusca zugeordnet.

Profilstelle: Haselkaralm, Versuchsfläche Nr. 10, Profil Nr. 10	
Seehöhe: ~1660m	Profiltiefe: 100cm
Relief: eben (0° - 2°)	
Wasserverhältnisse: nass	



Profil 10

Profilbeschreibung:

Ahy 0 – 20 cm: erdfeucht; verklebt deutlich aneinanderhängend; humos; Feuchtmull; schmierig; Skeltettgehalt < 5%; keine Holzkohle; spaltengründig; nicht verpilzt; Wurzelfilz; Ausgangsmaterial: Seggen, Schachtelhalme

Go 20 – 45 cm: erdfeucht; lehmiger Ton; nicht spaltengründig; dunkles Gelbbraun (10YR 4/4); einige deutliche Oxidationsflecken; wenige Reduktionsflecken; Kohärentstruktur; bei starkem Druck zerfallend; nicht carbonatisch; keine Holzkohle; keine Durchwurzelung

Gr 45 – 100 cm: erdfeucht; lehmiger Ton; nicht spaltengründig; dunkles Gelbbraun (10YR 4/4); einige deutliche Reduktionsflächen; Kohärentstruktur; bei starkem Druck zerfallend; nicht carbonatisch; keine Holzkohle; keine Durchwurzelung

Bodentyp:

Gley Ahy-Go-Gr

Anmerkung:

Bereits anhand der Vegetation (vornehmlich hydrophile Schachtelhalme) lässt es sich erahnen, dass man hier einen stark von Wasser geprägten Boden vorfindet. Der Humus kann

meiner Ansicht nach am besten als Feuchtmull beschrieben werden, da es den Anschein hat, dass dieser unter einer längerfristig hochanstehenden Wassereinwirkung gestanden hat bzw. steht. Ein leicht wahrnehmbarer fauliger Geruch weist hier außerdem auf temporäre anaerobe Bedingungen hin. Außerordentlich gut ausgeprägt sind die Oxidationsflecken im Gr-Horizont (Abb.21). Die Reduktionsfleckung im Gr-Horizont ist dagegen etwas schwächer ausgeprägt. Die beiden G-Horizonte zeigten keinerlei Reaktion auf die Einwirkung der HCl-Lösung.

Abb.21 Oxidationsflecken im Go Horizont



Quelle: Autor – Oxidationsflecken im Bodenprofil Haselkaralm 18.4.2004

Abb.22 Untersuchungsfläche Nr. 10, Haselkaralm

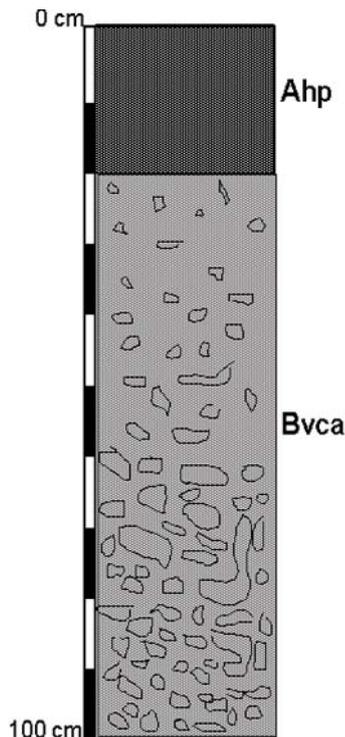


Quelle: Autor – Untersuchungsfläche Nr.10 / Haselkaralm 18.4.2004

4.1.1.5 Kölblalm

Die Lage der Profilstellen geht aus Abb. 23 (Seite 58) hervor.

Profilstelle: Kölblalm, Profil Nr. 11	
Seehöhe: ~1108 m	Profiltiefe: 100 cm
Relief:hängig (10° - 15) Neigungsrichtung S	
Wasserverhältnisse: gut versorgt	



Profil 11

Profilbeschreibung:

Ahp 0 – 20 cm: erdfrisch; locker; stark humos; nicht schmierig; Skelettanteil <10%; keine Holzkohle; nicht spaltengründig; nicht verplizt; Wurzelverfilzt; Ausgangsmaterial: Almwiese

Bvca 20 – 100 cm: erdfrisch; Lehm; nicht spaltengründig; Skelettanteil <20% nach unten stark zunehmend (> 60%); Fein-, und Mittelgrus; gelbbraun (10YR 5/4);keine Fleckung; mehrere Konkretionen; stark carbonatisch; Primäraggregate krümelig; Sekundäraggregate mittelblockig; bei mäßigem Druck zerfallend; keine Holzkohle; nicht durchwurzelt

C: nicht mehr erreicht

Bodentyp:

Kalkbraunerde Ahp-Bvca-C

Anmerkung:

Interessant an dieser Kalkbraunerde ist in erster Linie der gut entwickelte A-Horizont. Am gesamten Hang wurden 4 Bohrungen durchgeführt, jedoch nur bei einem kleinen Areal im Unterbereich des Hanges konnte eine Mächtigkeit des A-Horizontes von rund 20 cm (anderen Bohrungen max.10 cm) festgestellt werden. Die Erklärung hierfür ist nach den Aussagen eines Nationalparkmitarbeiters ein in vergangenen Tagen regelmäßig bearbeiteter

Erdäpfelacker, der sich genau an dieser Stelle befunden haben soll. Heute wird dieser Standort nicht mehr ackerbaulich genutzt. Im darauffolgenden Horizont ist die für Fels- und Lockerbraunerden typische Zunahme von groben Gemeenteilen von oben nach unten zu beobachten. Die mit dem Bohrer zu Tage geförderten Gesteinsstücke lagen in der Größenordnung zwischen Fein- und Grobrus. Man kann jedoch annehmen, dass die Korngröße nach unten hin weiter zunimmt.

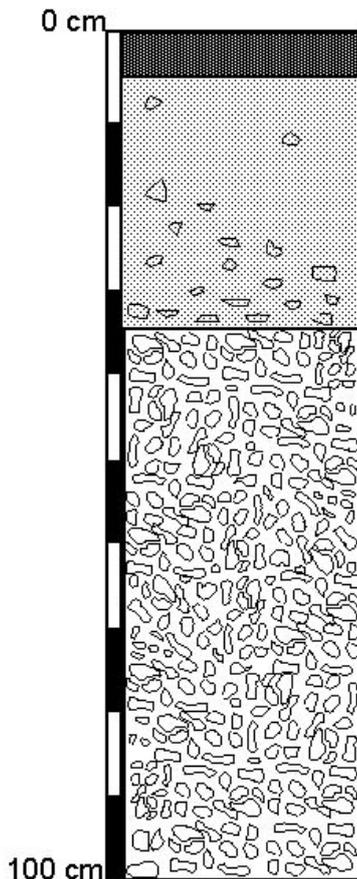
4.1.2 Ausgewählte Waldflächen

Wie bereits die vorhergehenden Bodenstiche im Almbereich, wurden auch die Profilansprachen der Waldflächen auf den ausgewiesenen Forschungsflächen des Nationalparks durchgeführt. Die Gründe hierfür wurden bereits unter Punkt 4.2.2 in der Einleitung angeführt. Insgesamt wurden von mir fünf Standorte genauer beleuchtet.

4.1.2.1 Auwald

Die Profilstelle liegt rund 30 m vom südlichen Ennsufer entfernt und ungefähr in etwa 400 m unterhalb der Bruckgrabeneinmündung (Abb. 24, Seite 60). Diese Bohrung in der Lettmairau steht stellvertretend für einen größeren Auenabschnitt, der sich west- und ostwärts davon erstreckt. Die an der Profilstelle vorhandene Weidenau nimmt im gesamten eine Fläche von rund 1,11 ha ein. Auf der höheren Terasse Richtung Süden hat sich eine Harte Au ausgebildet, die vornehmlich Esche, Bergahorn, Bergulme und Vogelkirsche aufweist. Zwischen Weidenau und Harter Au befindet sich ein trockengefallener Altarm der Enns in dessen Umgebung sich in einer sogenannten Übergangsau der Wechsel von der Weichen Au zur Harten Au vollzieht. In diesem Abschnitt gedeihen neben Grauerlen und Silberweiden auch junge Harthölzer.

Profilstelle: Auwald, Profil Nr. 12	
Seehöhe: ~ 600 m	Profiltiefe: 100cm
Relief: eben (0° - 2°)	
Wasserverhältnisse: feucht-nass	



Profil 12

Ah Profilbeschreibung:

Ah 0 – 5 cm: erdfrisch; locker; schmierig; humos; moderartiger Mull; keine Holzkohle; Ausgangsmaterial: Krautvegetation

C 5 – 35 cm: erdfrisch; locker; schluffiger Sand; nicht spaltengründig; Skelettanteil < 10%; Feingrus; allmählich übergehend; olivgrau (5Y 4/2); stark carbonathaltig; Einzelkornstruktur; schwach durchwurzelt; keine Holzkohle

D 35 - 100cm: vorherrschend Grobanteil (Steine, Schotter etc.)

Bodentyp:

Kalkhaltiger grauer Rohauboden aus feinem über groben Schwemmmaterial Ah-C-D

Anmerkung:

Dieser kalkhaltige Rohauboden steht am Beginn der Bodenentwicklung, er befindet sich sozusagen in einem Initialstadium. Besonders der nur schwach ausgebildete Humushorizont und die allgemeine geringe Gründigkeit sind die hervorstechendsten Eigenschaften eines solchen Bodentyps. Durch wiederholte und aufgrund der flussnahen Lage durchaus mögliche Überschwemmungen entwickelt sich aus dem Rohauboden in späterer Zeit ein Grauer Auboden mit deutlich mächtigerem Humushorizont. Dank der Überschwemmungen wird immer neues Sediment abgelagert, sodass sich der Boden durch ein reiches Nährstoffangebot auszeichnet. An der Profilstelle, aber auch generell entlang der Enns, wachsen vor allem

Grauerlen, Silberweiden und Schwarzpappel. Beachtlich ist auch der dichte Unterwuchs im Auwald, der als ein Indikator für einen guten Nährstoffgehalt angesehen werden kann. (Abb.25). In der Krautschicht finden sich unter anderem Springkraut, Kerbel, Wasserminze, Pestwurz, Geißblatt, Sumpfrispengras und Kälberkopf. Der üppige Bewuchs der Brennessel weist auf einen erhöhten Stickstoffgehalt in diesem Auabschnitt hin.

Abb.25 Auwald mit dichtem Unterwuchs

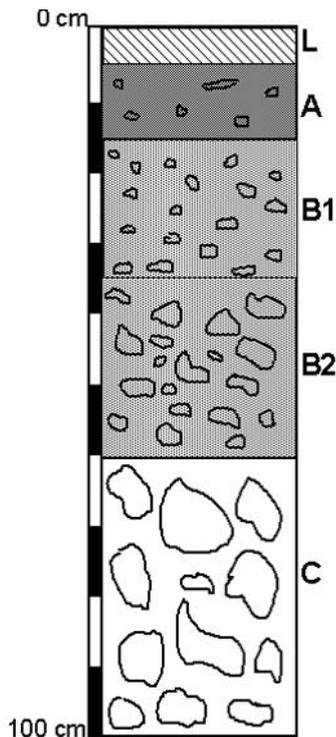


Quelle: <http://www.nationalpark.co.at/nationalpark/de/naturraum-pflanzen-enns.php>

4.1.2.2 Mischwald

Die Lage der Profilstelle geht aus Abb.26 (Seite 64) hervor.

Profilstelle: Mischwald, Profil Nr. 13	
Seehöhe: ~680 m	Profiltiefe: 60cm
Relief: hängig (10-15°) Neigungsrichtung NNW	
Wasserverhältnisse: gut versorgt	



Profil 13

Profilbeschreibung:

L 0 – 7 cm: locker; absetzend; Streu; verpilzt;
Ausgangsmaterial: Blätter, Nadeln; abgestorbene
Krautvegetation

A 7 – 18 cm: erdfrisch; locker; übergehend; mullartiger Moder;
nicht schmierig; Skelettgehalt < 5%; keine Holzkohle;
spaltengründig; stark verpilzt; stark wurzelverpilzt

B1 18 – 35 cm: erdfrisch; sandiger Lehm; nicht spaltengründig;
Skelettanteil < 20%; Fein-, Mittelgrus; allmählich übergehend;
dunkles gelbbraun (10YR 3/4); mittelblockig; schwach
carbonathaltig; leicht zerdrückbar; schwach durchwurzelt;
keine Holzkohle

B2 35 - 62 cm erdfrisch; sandiger Lehm; nicht spaltengründig;
Skelettanteil > 40%; Fein-, bis Grobgrus; allmählich
übergehend; gelbbraun (10YR 4/4); mittelblockig; stark
carbonathaltig; leicht zerdrückbar; nicht durchwurzelt; keine
Holzkohle

C: ab 62 cm: vorherrschend Grobanteil (Grus, Steine, Schotter
etc.), stark kalkhaltig

Bodentyp:

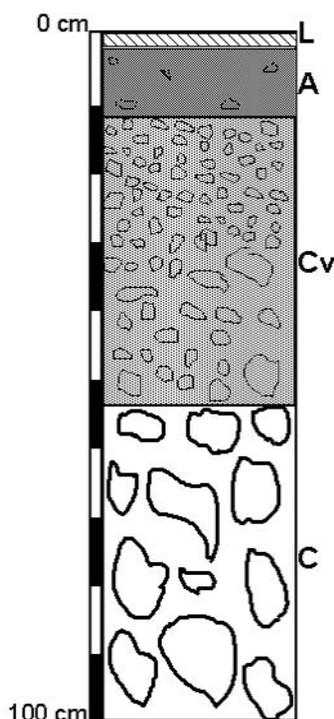
kalkhaltige Lockersedimentbraunerde L-A-B1-B2-C

Anmerkung:

Die Profilansprache erfolgte in einem primär aus Fichten-, Buchen- und Ahornbäumen zusammengesetzten Mischwald. Unter einer Streuschicht von rund 5 cm findet sich ein, mit dem typischen Pilzgeruch verhafteter, moderartiger mullartiger Moderhorizont mit äußerst geringem Skelettanteil. Die nachfolgenden beiden B-Horizonte unterscheiden sich im wesentlichen nur durch einen unterschiedlichen Grobbodengehalt. Ab einer Tiefe von 60cm stößt man auf das anstehende kalkige Ausgangsgestein, das sich vornehmlich aus Korngrößen über 5 cm zusammensetzt.

4.1.2.3 Nadelwald

Profilstelle: Nadelwald, Profil Nr. 14	
Seehöhe: ~690 m	Profiltiefe: 55 cm
Relief: schwach geneigt (5° - 10°) Neigungsrichtung: SE	
Wasserverhältnisse: gut versorgt	



Profil 14

Profilbeschreibung:

L 0 – 3 cm: locker; scharf absetzend; Ausgangsmaterial: überwiegend Nadeln;

A 3 – 12 cm: erdfrisch; verklebt; nicht schmierig; Skelettgehalt >20%; moderartiger Mull; nicht spaltengründig; mittel durchwurzelt; nicht verpilzt; keine Holzkohle;

Cv 12 – 54 cm: erdfrisch; locker; lehmiger Sand; nicht spaltengründig; Skelettanteil > 80%; Feingrus; allmählich übergehend; grau (10YR 5/1); stark carbonathaltig; Einzelkornstruktur; nicht durchwurzelt; keine Holzkohle;

C ab 54 cm: vorherrschend Grobanteil; stark carbonathaltig

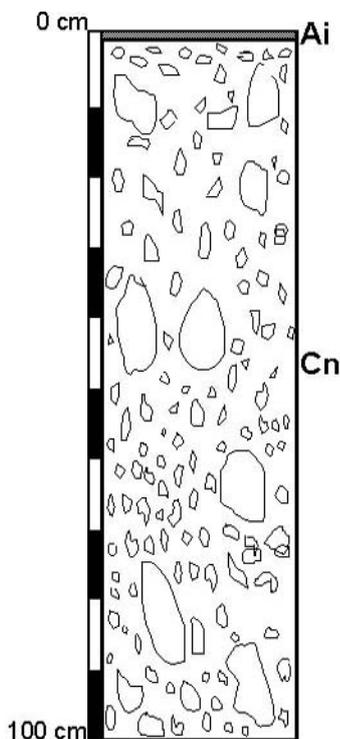
Bodentyp:

Rendzina auf kalkhaltigem Lockergestein L-A-Cv-C

Anmerkung:

Der etwa 100m vom Langgrießgraben entfernte Profilpunkt liegt inmitten eines aus Fichten dominierten Nadelwaldes (Abb. 27, Seite 67). Eine geringmächtige Streuschicht aus Fichtennadeln von nur 3 cm bedeckt den A-Horizont, in welchem sehr leichte Verbraunungsspuren zu erkennen sind. Der mächtigste von mir erreichte Horizont besteht zum überwiegenden Teil aus Feingrus, ist stark carbonathaltig und weist Einzelkornstruktur auf. Ab einer Tiefe von 54 cm stößt man auf Kalkblöcke, die das Ausgangsmaterial für den darüber liegenden Cv-Horizont liefert.

Profilstelle: Nadelwald, Profil Nr. 15	
Seehöhe: ~680 m	Profiltiefe: 55 cm
Relief: eben (0° - 2°)	
Wasserverhältnisse: mäßig trocken	



Profil 15

Profilbeschreibung:

Ai 0 – 2 cm: erdtrocken; locker; allmählich übergehend; schwach humos; nicht schmierig; keine Holzkohle; nicht verpilzt; kein Wurzelfilz;

Cn ab 2 cm: erdtrocken; locker; nicht verwittert; stark carbonathaltiger Schutt;

Bodentyp:

Rohboden auf kalkhaltigem Lockergestein Ai-C

Anmerkung:

Die Profilstelle befindet sich auf einer kleinen Terasse direkt an den Flanken des Langgrießgrabens (Abb.28). Der äußerst schwach ausgebildete A Horizont weist eine beginnende Humusbildung auf, wobei diese jedoch noch sehr lückenhaft ist (Abb.29). Der unterlagernde Kalkschutt zeigt keine Spuren der Verwitterung.

Abb.28 Langgrießgraben



Quelle: Autor – Langgrießgraben, Blickrichtung NW, 29.6.2004

Abb.29 Profilstelle 15



Quelle: Autor –Profilstelle 15, Blickrichtung NW, 29.6.2004

4.1.3 Johnsbachtal

Das nachstehende Unterkapitel unterscheidet sich von den vorangegangenen in erster Linie durch eine generalisierte Darstellungsweise der dominanten Bodentypen. Die erörterten Bodentypen wurden nicht von mir erhoben, sondern stützen sich als Grundlage auf die vom Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft durchgeführten Bodenerhebungen, welche in der Bodenkarte „KB 144 Liezen“ Blatt 100-3S im Maßstab 1 : 25000 dargestellt sind. Diverse Bodenformen wurden gleichwohl stichprobenartigen Kontrollen unterzogen, um die Daten zu verifizieren. Die so bestätigten Profile wurden anschließend anhand gleichartiger wesentlicher Bodencharakteristika wie bei I. SCHAFFERHOFER 1998, 9ff in Gruppen zusammengefasst, die im folgenden textlich skizziert werden. Hiernach folgt eine kartographische Darstellung der Bodengruppen im Johnsbachtal.

In der Abteilung Landböden (Terrestrische Böden) sind die Bodenbildungen außerhalb des Grundwassereinflusses zusammengefasst. Die Wasserbewegung erfolgt in diesen Böden primär von oben nach unten. Die Typengruppe der Pseudogleye wird seit 1998 jedoch nicht mehr zu den Landböden gestellt.. Je nach Standort, Wasserverhältnissen etc. findet man im Johnsbachtal unten genannte Landböden.

4.1.3.1 Braunerden

Braunerden entwickeln sich im gemäßigt-feuchten Klimabereich, wobei sie typischerweise ein verbrauntes Ah-Bv-C Profil aufweisen. Der Boden entsteht im Johnsbachtal vornehmlich aus kalkarmen Ausgangsmaterial welches im Holozän abgelagert wurde. Nach beginnender Versauerung werden Eisenoxide und -hydroxide frei, die durch Koagulatbildung die typische Braunfärbung des Bodens verursacht. Nebenher kommt es zudem zu einer ständigen Tonmineralneubildung, die durch fortschreitende Hydrolyse bedingt ist. Durch den stetigen Anstieg des Tongehaltes wird der Boden bindiger und es bilden sich die für Braunerden markanten Subpolyeder- oder Bröckelgefüge aus. Die Unterarten der Braunerde werden anhand ihres Ausgangsmaterials bestimmt. Bei Festgestein oder Schutt verwendet man den Terminus **Felsbraunerde**, während man bei feinklastischen Sedimenten bis hin zum Schotter von **Lockersedimentbraunerden** spricht. Eine weitere Subtyp stellt die **Parabraunerde** da, die durch Lessivierung einen an feinen Mineralstoffen

verarmten Oberboden und einen tonreichen Unterboden aufweist (Ah-Al-Bt-C). Im Johnsbachtal treten jedoch nur die beiden erstgenannten Unterarten der Braunerde in Erscheinung.

4.1.3.2 Reliktböden

Der zu den Reliktböden zählende **Braunlehm** wird ebenfalls nach seinem Ausgangsmaterial eingeteilt. Je nachdem ob er auf kalkhältigen oder silikatischem Ausgangsmaterial entstanden ist besitzt er unterschiedle Ausprägungsformen und Eigenschaften. Beiden gemeinsam ist jedoch die Tatsache, dass sie in der Vorzeit (daher der Name Reliktboden) unter wesentlich anderen klimatischen Bedingungen entstanden sind. Diese Böden besitzen eine Neigung zum Tagwasserstau, Erosion und zur Dichtelagerung. Der Braunlehm ist vorwiegend im hinteren Johnsbachtal zu finden, wo er aus eiszeitlichen Sedimenten aufgebaut wird.

4.1.3.3 Rendzina

Diese A-C Böden sind in der Regel skelettreich und flachgründig, verfügen über eine geringe Wasserkapazität und trocknen leicht aus, weil das Wasser in den durchlässigen Kalken rasch in den Untergrund versickert. Das unterlagernde Kalkgestein hat wesentlichen auf die Ausbildung der Humusstruktur, da durch eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Gesteinslösung Feinmaterial freigesetzt wird, das bei ausreichender Menge auch ein Bv-Cv Übergangshorizont entstehen kann. Ein Subtyp ist der **Pararendzina**, der auf kalkhaltigem Lockergestein entsteht und in dem kleiner Kornfraktionen vorherrschen.

Die semiterrestrischen und subhydrischen Böden werden durch den Einfluss von Grundwasser geprägt. Aus den temporär unterschiedlichen Einwirkzeiten des Wassers ergeben sich charakteristische Horizontmerkmale, die zur Gliederung dieser Böden herangezogen werden.

4.1.3.4 Moore

Ein Moor ist laut H. LESER et al, 1997 „ein durch Grundwasser, Hangwasser oder extrem hohe und beständige Niederschläge bis an die Oberfläche dauernd durchfeuchtetes Gelände mit oft schlammigem Boden, in oder über dem sich viel unvollständig zersetztes pflanzliches Material angereichert hat.“ Aufgrund des Aufbaues, der Gestalt und der Grundwasserferne kann man zwischen drei unterschiedlichen Moortypen unterscheiden:

Niedermoor: Diese Form des Moores entsteht bei der Verlandung sehr langsam fließender oder überhaupt stehender Gewässer. Bevorzugt wachsen auf Niedermooren Schilfgräser, Binsen, Sauergräser und auch Moose. Niedermoore sind generell sehr nährstoffreich und weisen mehrere unterschiedlich stark zersetzte Torfhorizonte auf.

Übergangsmoor: Wie der Name schon vermuten lässt handelt es sich bei diesem Moortyp um ein Zwischenstadium zwischen Nieder- und Hochmoor. Charakteristisch sind der typische Schwinggrasen sowie die Birke und Kiefer. Der Nährstoffgehalt ist aufgrund einer gewissen Grundwasserferne bereits deutlich geringer als beim Niedermoor.

Hochmoor: Das extrem nährstoffarme und saure Hochmoor liegt über dem Grundwasserspiegel und ist zu großen Teilen aus Moosen aufgebaut. Der ihnen innewohnende Wassergehalt wird rein aus dem Regenwasser gespeist. Ein sehr hohes Porenvolumen von 80% - 95% sorgt für die effiziente Speicherung des Wassers.

4.1.3.5 Auböden

Der im Johnsbachtal auftretende **Schwemmboden** gehört zur Typengruppe der Auböden. Der wesentlichste Unterschied gegenüber den Auenböden liegt darin, dass der Schwemmboden nicht von einer Auendynamik geprägt wird. Der Boden entsteht durch fluviale Substratakkumulation von groben Gemengeteilen. Diese Böden besitzen geringe Wasserspeicherkapazität und sie sind wechselfeucht. Profil: (A)-C

4.1.3.6 Gleye

Die Mineralböden dieser Typengruppe entstehen unter dem Einfluss von hochanstehendem Grundwasser. Im Einflussbereich des Grundwassers sind Oxidations- (Go) und Reduktionsflecken (Gr) zu unterscheiden. Anhand der rostgelben und rostbraunen Flecken die bevorzugt an den Aggregatoberflächen ausgebildet sind, ist die Oxidationszone zu erkennen. In der Reduktionszone (graue, graublaue, graugrüne Färbung) werden verschiedene Stoffe wie Eisen und Mangan durch Reduktion in Lösung gesetzt und in der Oxidationszone durch Oxidation wieder ausgefällt. Der **typische Gley** besitzt die Horizontabfolge A-Go-Gr. Auf einem Gley wachsen in der Regel nur spezialisierte Pflanzen da das stagnierende Wasser sehr sauerstoffarm ist. Gängige Gleyvegetation besteht aus Schilf, Seggen und Sumpfschachtelhalmen. Unter den Gleyen kann noch zwischen **Extremen Gley** und **Hanggley** unterschieden werden.

4.1.3.7 Pseudogleye

Pseudogleye sind Böden die typische Merkmale eines Gleys aufweisen, jedoch werden diese nicht durch anstehendes und schwankendes Grundwasser verursacht. Vielmehr handelt es sich dabei um Stauwasserböden mit einem undurchlässigen Horizont über dem das Niederschlagswasser gestaut wird. Durch zeitweilige Austrocknung treten daher die typischen redoximorphen Merkmale auf. Ah-(Ahg)-P(Alg-Btg)-S(Btg-Cg) Profil

BODENKARTE JOHNSBACH

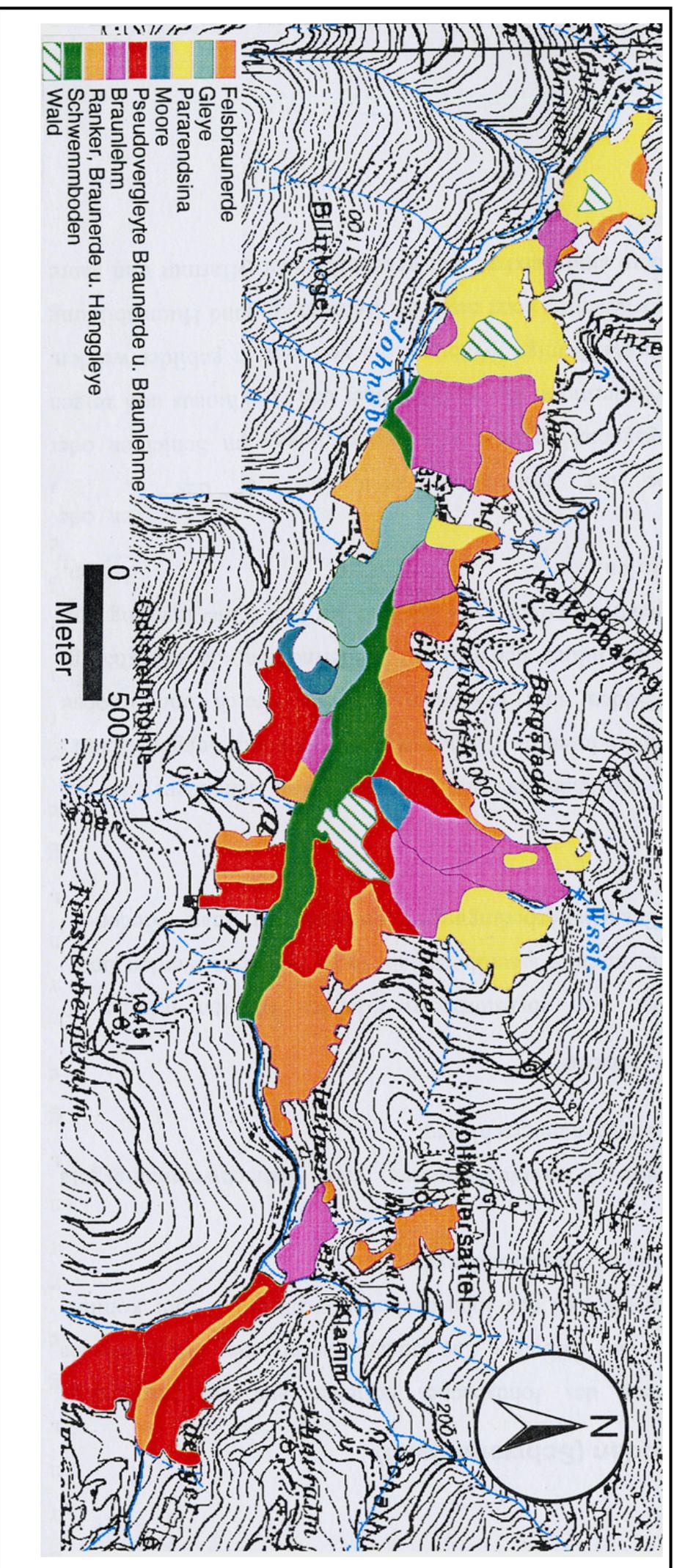


Abb.30: Bodenkarte Johnsbach / Quelle: I. Schafferhofer, 1998, / Datengrundlage: Bundesanstalt für Bodenkunde

5. Landnutzung

Das letzte Kapitel befasst sich mit der Kulturlandschaft und der daraus resultierenden Nutzung im Johnsbachtal.

Im allgemeinen versteht man unter Kulturlandschaft jenen Raum, der durch die dauerhafte Beeinflussung, insbesondere auch die wirtschaftliche und siedlungsmäßige Nutzung, der ursprünglichen Naturlandschaft durch menschliche Gruppen und Gesellschaften im Rahmen der Ausübung ihrer Grunddaseinsfunktionen entsteht (LESER, H. u.a., 1997, Diercke Wörterbuch Allgemeine Geographie, S. 424). Durch vielfältigste Nutzungsformen verwandelte der Mensch im Laufe der Zeit die ursprünglich vorhandenen Naturlandschaften (in Europa hauptsächlich Waldgesellschaften) in für ihn besser nutzbare Kulturlandschaftsformen wie Äcker-, Weide-, Wald- und Siedlungsflächen um. Bedingt durch die zunehmende Industrialisierung und der daraus folgenden Abnahme der bäuerlichen Bevölkerung und dem vermehrten Einsatz von landwirtschaftlichen Produktionsmaschinen wandelte sich das Bild der frühen Kulturlandschaft nachhaltig. Teile der einstigen Kulturlandschaft wurden wieder von Wäldern bewachsen, andere wertvolle Kulturflächen wichen dem Druck zunehmender Industrie-, Siedlungs- und Verkehrsbautätigkeiten.

Das Ergebnis ist eine Degeneration oder gar Vernichtung der ehemals ökologisch pretiosen Böden im Kulturlandschaftsbereich. Die nachfolgenden Ausführungen stützen sich im wesentlichen auf die Diplomarbeit von I. SCHAFFERHOFER, 1998.

5.1 Landnutzung im Johnsbachtal

Um einen Eindruck von der gegenwärtigen landwirtschaftlichen Nutzung im Johnsbachtal zu erhalten, ist der Vergleich mit der vorangegangenen Nutzung sinnvoll.

Vorausschickend kann gesagt werden, dass der Ackerbau zugunsten von Mähwiesen, Weiden und Aufforstung vollständig zurück gedrängt wurde.

So wurde um 1839 rund die Hälfte des aus Lockersedimentbraunerden und Gleyen aufgebaute Zeiringer Aufeld ursprünglich als Ackerfläche für Hafer, Winter-, und Sommerkorn benutzt. Die vernässten Stellen in der Nähe des Johnsbaches wurden als Dauerwiesen genutzt. Im Laufe der Zeit wurden die ursprünglichen Ackerflächen zu Mähwiesen, die Grünlandstreifen entlang des Johnsbaches wurden wieder bewaldet.

Auch in anderen Talbereichen entlang des Johnsbaches ist der anfänglich betriebene Wechselackerfeldbau nicht mehr anzutreffen. In früherer Zeit behalf man sich damit, die durchwegs nassen Gleystandorte durch Anlegen von Gräben zu entwässern, um die Erträge zu steigern. Die Ackerböden von damals werden heute als Mähwiesen geführt und ein- bis zweimal im Jahr gemäht. Vorhandene Moorbereiche dienten früher als Weideflächen, die später vor Waldwuchs durch regelmäßiges Mähen waldfrei gehalten wurden. Heute sind die Moorflächen geschützt und unterliegen keiner landwirtschaftlichen Nutzung mehr.

Die gleichen Veränderungen erfuhr auch der nach SSO ausgerichtete Hang auf dem sich der Bauernhof „Wolfsbauer“ befindet. Der tiefgründige kalkfreie Lehmboden und die sonnenexponierte Lage boten nahezu ideale Bedingungen für den Ackerbau. Die gelieferten Erträge waren – mit Ausnahme des vernässten nordöstlichen Teilstückes – überdurchschnittlich gut. Zu den angebauten Getreidearten zählten unter anderem Hafer, Winterroggen und Gerste. Das Spektrum der Feldfrüchte reichte von Erdäpfel über Futterrüben und Kraut bis Burgunder. Im NO befand sich eine kleine Weidefläche, die von einer Dauerwiese zu den Äckern abgegrenzt wurde.

In den 60er Jahren kam es zur Einstellung der Ackerbewirtschaftung und die fruchtbaren Flächen wurden in Mähwiesen umgewandelt. Die Mahd findet je nach Ertrag ein- bis dreimal statt. Die im NO gelegene abgrenzende Dauerwiese wurde in die bestehende Weidefläche integriert, die dadurch vergrößert wurde. Zusammenfassen kann gesagt werden, dass im Johnsbachtal keine Ackerwirtschaft im eigentlichen Sinne mehr betrieben wird. Die Wechselackerflächen des 19. Jahrhunderts sind zur Gänze den intensiv genutzten Mähwiesen gewichen. Jene Äcker die sich an den steileren und schattigeren Flanken befunden haben wurden in Weiden umgewandelt oder mit Fichten aufgeforstet.

6. Zusammenfassung /Ausblick

Im Rahmen der Diplomarbeit wurden auf insgesamt fünf Almen, drei Waldstandorten und im Johnsabchtal Bodenbohrungen durchgeführt, die Aufschluss über die herrschenden Bodenverhältnisse gegeben haben. Da im Untersuchungsgebiet die Böden nahezu alle auf Kalk- oder Dolomitgestein aufbauen ist es nicht verwunderlich, dass dies die Ausbildung bestimmter Bodentypen begünstigt. Im gesamten Untersuchungsraum üben die vom Menschen gesetzten Handlungen im Rahmen der Ausübung wirtschaftlicher Tätigkeiten einen großen Einfluss auf die Böden aus. Vor allem die Almbereiche reagieren empfindlich auf Veränderungen der Bewirtschaftung, so dass gerade in diesem Bereich weiterführende Untersuchungen sinnvoll wären. Der neue Almbewirtschaftungsplan für die Sulzkaralm der ökologisch ausgeglichene, ressourcenwahrende und erhaltende Maßnahmen für die Kulturlandschaft der Almen enthält, ist ein wesentlicher Beitrag zur Sicherung der immer öfter von Nutzungsaufgabe bedrohten Berglandwirtschaft.

Die mannigfaltigen Waldflächen im Untersuchungsgebiet erfüllen neben der Funktion als Schutz- und Bannwald eine wichtige Funktion als „Bodensicherer“. Gerade Mischwälder leisten einen mit ihren tiefgreifenden Wurzeln einen wertvollen Beitrag zur Erosionsvorbeugung. Längerfristig sollte es das Ziel der Forstwirtschaft sein die in vergangener Zeit angelegten unnatürlichen Fichtenmonokulturen in Mischwälder umzuwandeln, um auch in Zukunft den bestmöglichen Schutz für Mensch und Naturraum zu gewährleisten.

Abschließend kann gesagt werden, dass es im Nationalpark immer ein Kompromiss zwischen wirtschaftlichen Interessen, der Sicherung des Naturraumes und der Funktion desselbigen als Erholungsgebiet gefunden werden muss.

Auch im bodenkundlichen Bereich sollte sich ein ganzheitlicher Nutzungsansatz etablieren, da es mir nur über diesen Weg möglich erscheint die nachhaltige Nutzung der Böden über Generationen hinaus zu ermöglichen.

Quellenverzeichnis

AMPFERER, O., 1935: Geologischer Führer für die Gesäuseberge. – Geol. Bundesanstalt, Wien, 177 S. (mit geolog. Karte 1:25 000)

BAL, 1998: Die klimatischen Bedingungen der Standorte des Höhenprofils Johnsbach. Bericht 4. Alpenländisches Expertenforum „Zeitgemäße Almbewirtschaftung sowie Bewertung von Almflächen und Waldweiden“, BAL Gumpenstein

BUNDESAMT UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, 1999: Erläuterungen zur Bodenkarte 1:25 000 – Kartierungsbereich 144 (Liezen /Steiermark). Hrsg. BMfLuFW

BÜCHNER, K.H., 1970: Geologie der nördlichen und südwestlichen Gesäuse Berge (Obersteiermark, Österreich). Publ. Diss. Univ. Marburg. 119 S.

EISENHUT, M., 1982: Bodenfibel. – Leopold Stocker Verlag, Graz, 96 S

HEITZMANN, W., 1989: Gesäuse – Streifzüge durch die Ennstaler und Eisenerzer Alpen. – Landesverlag, Linz, 191 S.

HESS, H. & PICHL, E., 1930: Gesäuse und Ennstaler Alpen. – Wien, 367 S.

HESS, H. & PICHL, E., 1921: Führer durch das Gesäuse und durch die Ennstaler Gebirge zwischen Admont und Eisenerz. Wien, 205 S.

HINTENAU, K., 1995: Länderkundliche Darstellung des Hochgebirgsraumes der Gesäuseberge. – Inst. f. Geographie und Raumforschung, Universität Graz, 107 S.

KUNTZE, H., ROESCHMANN, G., SCHWERDTFEGGER, G., 1994: Bodenkunde. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 424 S

LESER, H. u.a., 1997: Diercke – Wörterbuch Allgemeine Geographie – Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 1037 S

LIEB, G.K., & SEMMELROCK, G., 1988: Das Gesäuse – ein geographischer Überblick.- Alpenvereinsjahrbuch Berg '88 . Band 112, 255-264.

MUNSELL, 1954: Munsell Soil Color Charts – Munsell Color Company Inc, Baltimore / Maryland, USA

MÜHLBACHER, J., 1989: Hundert Jahre Steiermärkische Landesforste – Steiermärkische Landesdruckerei, Graz

MÜLLER, S., 1969: Böden unserer Heimat. – Kosmos Naturführer. – Frankh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart, 174 S

ÖH-SKRIPTUM, 1999: Bodenkunde I. – Graz – 110 S.

ÖH-SKRIPTUM, 1999: Bodenkunde II - Graz

REMICH, B., 2001: Geomorphologische Grundlagenerhebung und Bewertung im Projektgebiet Nationalpark Gesäuse. – Diplomarbeit, Inst. f. Geographie und Raumforschung, Universität Graz, 84 S. (mit geomorpholog. Karte 1:25 000)

SCHAFFERHOFER, I., 1998: Wandel der Kulturlandschaft im Johnsbachtal (Steiermark). – Diplomarbeit, Inst. f. Pflanzenphysiologie, Universität Graz, 100 S.

SCHARFETTER, R., 1954: Erläuterungen zur Vegetationskarte der Steiermark, Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark

WAKONIGG, H., 1978: Witterungsklimatologie der Steiermark – Dissertationen der Universität Graz., Verlag Notring, Wien, 255 S

Karten

FLÜGL, H. W., & NEUBAUER, F., 1984: Geologische Karte der Steiermark – 1:200 000

FREYTAG u. BERND, 2003: WK 062 – Gesäuse, Ennstaler Alpen, Schoberpass – 1:50 000

ÖSTERREICHISCHE BODENKARTE: KB 144 Liezen – 1:25 000

ÖSTERREICHISCHE KARTE: Nr. 99 (Rottenmann), 100 (Hieflau) – 1:50 000

Internetadressen

Verein Nationalpark Gesäuse, 2004

www.nationalpark.co.at