

Bernhard **REMICH**

**Geomorphologische Grundlagenenerhebung
und Bewertung im Projektgebiet
Nationalpark Gesäuse**

Diplomarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Magisters
an der naturwissenschaftlichen Fakultät der
Karl-Franzens-Universität Graz

Ao. Univ. Prof. Mag. Dr. Gerhard Karl LIEB
Institut für Geographie und Raumforschung
Karl-Franzens-Universität Graz

2001

Vorwort

Als besondere Gebirgsgruppe des östlichen Teils der Nördlichen Kalkalpen bieten sich die Gesäuseberge für eine geomorphologische Bearbeitung an. Das Hervorstreichen der überregionalem Einzigartigkeit des Formenschatzes der Gesäuseberge als Beitrag eines möglichen Nationalparks Gesäuse, sowie eigenes Interesse und auch der eher mäßige morphologische Forschungsstand der Gesäuseberge gaben den Ausschlag dieses Gebiet zu bearbeiten. Mit dem Auftraggeber, Verein Nationalpark Gesäuse, und dem Amt der Steierm. Landesregierung Fachabteilung 1a / LUIS, das dankenswerter Weise einen digitalen Arbeitsplatz zur Verfügung stellte, konnten weitere, maßgeblich am Gelingen des Projektes beteiligte Partner gewonnen werden.

Sehr zu Dank verpflichtet bin ich Herrn *Ao. Univ. Prof. Mag. Dr. G.K. LIEB*, der mir als mein Diplomarbeitsbetreuer die Möglichkeit gab, dieses Thema in der vom Auftraggeber gewünschten Form zu bearbeiten, und der mir auch jederzeit äußerst hilfreich zur Seite stand.

Weiters danke ich Frau *DI A. STELZL* (Geschäftsführerin des Vereins Nationalpark Gesäuse), sowie besonders dem Leiter der Forschungsabteilung des Vereins Nationalpark Gesäuse, Herrn *DI F. KROIHER*, für deren Unterstützung, dieses Projekt auf die Beine zu stellen und auch für die in zahlreichen Diskussionen erworbenen Kenntnisse und Anregungen.

Dem Leiter der Landes-Umwelt-Information-Steiermark (LUIS) des Amtes der Steierm. Landesregierung Herrn *Mag. D. PIRKER*, der mir einen digitalen Arbeitsplatz sowie die Benützung großformatiger Ausgabegeräte ermöglichte, gilt mein besonderer Dank.

Den Herrn *HR DI Dr. J. THUM* und *DI A. HOLZINGER* von den Steierm. Landesforsten in Admont möchte ich auf diesem Weg für die Bereitstellung einer Unterkunft in Gstatterboden herzlich danken. Auch für die freundliche Aufnahme seitens der Bevölkerung von Gstatterboden kann ich nur meinen bescheidenen Dank aussprechen.

Den wohl größten Anteil am Absolvieren meines Studiums hatte meine Familie, allen voran meine Eltern für ihre jahrlange Unterstützung. Widmen möchte ich diese Arbeit meiner Verlobten Angelika Riedler einerseits für ihre Unterstützung und andererseits für ihr Verständnis, den Sommer größtenteils in den Bergen verbracht zu haben.

Bernhard REMICH, Gai, Nov. 2001

Abstract

Title: Basic geomorphological evaluation and its assessment in the project area of the “Gesäuse” national park

The focus of this paper consisted in drawing a geomorphological map of the project area of the “Gesäuse” national park. The exactly located inventory of geomorphological features of the project area, subdivided into sculpture forms and structure forms as well as other regional forms, is presented in the original format (A0) on a scale of 1:25,000. The enclosed analogous version of the geomorphological map has been scaled down to A1 for better handling.

In the beginning the characteristics of the landscape in the Gesäuse mountains are outlined, with the attention being focused on the most relevant factors of the landscape (geology, climate) to answer the formulated geomorphological questions. The forms of the Gesäuse mountains, which were mostly influenced by geology and only peripherally by the climate, comprise past forms (moraines, e.g.) and multi-age forms (cirque floors covered with detritus, e.g.) as well as contemporary forms (alluvial cone, torrential fan, etc.). On closer examination of the prevalent forming processes of the Gesäuse mountains mainly fluvial as well as high gravitational dynamics were discovered. Besides the active but only moderately dynamic karst formation, the mountains of the Gesäuse area do not have any recent glacial shaping. After detailed discussion of some points relevant to the legend, the cartographical realization and the drawing of the map, a detailed listing and description of the form inventory included in the geomorphological map was given. These detailed descriptions of the individual forms include their most important characteristics (vegetation cover, soil formation, genesis, dynamic, etc.), provided with numerous illustrations. The final supraregional assessment of the different forms on the basis of the mountain type, the different faces of the river Enns or the frequency of the occurrence of selected forms (cirques, dolines, caves or springs) resulted in the statement of a supraregionally unique position of the Gesäuse mountains in terms of richness of forms.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	2
Zusammenfassung, abstract	3
Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungs-, Tabellenverzeichnis	8
Beilage Analogversion der Geomorphologischen Karte	
<i>1. Einleitung</i>	<i>10</i>
1.1 Themenstellung	10
1.2 Das Projektgebiet Nationalpark Gesäuse	11
1.3 Methodik und Auswertung	13
<i>2. Der Charakter der Landschaft um das Gesäuse</i>	<i>15</i>
2.1 Das Landschaftsbild	15
2.2 Geologie und Tektonik	16
2.2.1 Gesteinswelt	17
2.2.2 Der Deckenbau	18
2.2.3 Schichtlagerung	19
2.3 Klima	20
2.4 Sonstige Landschaftsfaktoren	21
<i>3. Formungsprozesse</i>	<i>22</i>
3.1 Glaziale Formung	22
3.2 Gravitative Formung	23
3.3 Karstformung	24
3.4 Fluviale Formung	27

4.	<i>Formeninventar und Legende</i>	29
4.1	Das kartierte Formeninventar	29
4.2	Erläuterungen zur Legende	31
4.3	Der anthropogene Einfluss	32
4.4	Die kartographische Umsetzung	32
5.	<i>Skulpturformenkatalog</i>	33
5.1	Glaziale Formen	33
5.1.1	Ufer-, Endmoräne	33
5.1.2	Moränenlandschaft	34
5.1.3	Fluvioglaziale Terrasse	35
5.1.4	Karboden und Karwand	36
5.2	Gravitative Formen	37
5.2.1	Steinschlag-, Schuttrinne	37
5.2.2	Schuttkegel und Felssturzareal	38
5.2.3	Bergsturzareal	39
5.2.4	Langgestreckte Hangmulde, Lawinenbahn	41
5.2.5	Glatthang	42
5.3	Karstformen	43
5.3.1	Karren	43
5.3.2	Doline	45
5.3.3	Felsenfenster	47
5.3.4	Quelle	47
5.3.5	Höhle	49
5.3.6	Trockental	49
5.3.7	Sacktal	51
5.4	Fluviatile Formen	52
5.4.1	Klamm-, Schluchtabschnitt	52
5.4.2	Kerbtal	53
5.4.3	Sohlental	54
5.4.4	Schwemm-, Murenkegel	55
5.4.5	Flussterrasse	56
5.5	Altflächen im Gipfelbereich	56
6.	<i>Strukturformenkatalog</i>	58
6.1	Relief im Kalkgestein	58
6.1.1	Felswand	58
6.1.2	Felswand (geringer akzentuiert)	59
6.1.3	Steiler-, mittelsteiler- und flacher Hang	59
6.1.4	Niveau	60

6.2	Relief im Dolomitgestein	61
6.2.1	Dolomiterosionslandschaft	61
6.2.2	Dolomiterosionslandschaft (geringer akzentuiert)	62
6.2.3	Felswand	62
6.2.4	Steiler -, mittelsteiler- und flacher Hang	63
6.2.5	Erosiver Einschnitt im Dolomitgestein	63
6.3	Relief auf Lockersedimenten und anderen	65
6.3.1	Mittelsteiler und flacher Hang	65
6.3.2	Niveau	66
7.	<i>Sonstige regionale Formen</i>	68
7.1	Wasserfall	68
7.2	Felerscheinung	69
7.3	Augensteine	70
8.	<i>Die Formenwelt im überregionalem Vergleich</i>	71
8.1	Überregionale Aspekte der Gesäuseberge	71
8.2	Die Gesichter der Enns	75
8.3	Das Mesorelief	77
9.	<i>Schlussfolgerungen</i>	79
	Quellenverzeichnis	80

Abbildungsverzeichnis

Die den Ausführungen unterlegten photographischen Abbildungen der Gesäuseberge sind ausschließlich meinem Archiv entnommen. Die der Literatur entnommenen Skizzen wurden extra gekennzeichnet.

- Abb. 1: Einteilung der Gesäuseberge
- Abb. 2: Reichensteingruppe
- Abb. 3: Deckscholle Rotofen
- Abb. 4: Schichtlagerung in den Gesäusebergen
- Abb. 5: Glaziale Abtragungsform - Rundhöcker
- Abb. 6: Scharfkantige Rinnenkarren
- Abb. 7: Ursprünglich subkutan gebildete Karren
- Abb. 8: In Zerstörung befindliche Karstformen (Scherbenkarst)
- Abb. 9: Dynamik der fluviatilen Erosion
- Abb.10: Moränenaufschluss im Sulzkar
- Abb.11: Moränenlandschaft im Sulzkar
- Abb.12: Tellersackkar
- Abb.13: Felssturzareale am Zinödl
- Abb.14: Bergsturz vom Gstatterstein
- Abb.15: Lugauerplan (Sommeransicht)
- Abb.16: Lugauerplan (Winteransicht)
- Abb.17: Glatthang am Zinödl
- Abb.18: Rillen- und Rinnenkarren
- Abb.19: Napfkarren
- Abb.20: Hohlkarren
- Abb.21: Kleine Trichterdolinen
- Abb.22: Karstschlot
- Abb.23: Quellenaustritt
- Abb.24: Trockental Haselkar
- Abb.25: Hinterwinkl
- Abb.26: Klamm- und Schluchtabschnitt
- Abb.27: Sohlental im Gesäuse

- Abb.28 : Buchsteinplateau
- Abb.29: Admonter Frauenmauer
- Abb.30: Bruckstein
- Abb.31: Tamischbachturm
- Abb.32: Dolomiterosionslandschaft im Gseng
- Abb.33: Dolomiterosionslandschaft im hinteren Bruckgraben
- Abb.34: Einschnitt im Dolomitgestein
- Abb.35: Mittelsteiler Hang auf Lockersedimenten
- Abb.36: Ebene Areale auf Lockersedimenten und anderen
- Abb.37: Sulzkarwasserfälle über dem Höllboden
- Abb.38: Wasserfall am Wasserfallweg
- Abb.39: Dolomitformation
- Abb.40: Hypsographische Kurve der Gesäuseberge
- Abb.41: Hochtörl Nordwandflucht
- Abb.42: Dolomiterosionslandschaft
- Abb.43: Kontrast Admonter Talweitung - Gesäuseeingang
- Abb.44: Charakter der Enns flussaufwärts des Gesäuseeingang
- Abb.45: Enns am Gesäuseeingang

Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Die Schichtfolge der Dachsteinkalkfacies
- Tab. 2: Klassifikation von Hangbewegungen nach A. NEMCOK et al, 1972
- Tab. 3: Skulpturformen in den Gesäusebergen
- Tab. 4: Strukturformen in den Gesäusebergen
- Tab. 5: Sonstige regionale Formen in den Gesäusebergen
- Tab. 6: Parameter zur Neigungsdefinition

1. Einleitung

Die obersteirischen Hochgebirgskulissen stellen oft außergewöhnliche morphologische Erscheinungen dar, deren Formen in den Gesäusebergen mittels dieser Arbeit einer näheren Beleuchtung unterzogen werden sollen. Die Geomorphologie ist die Lehre von der Gestalt oder Formung der Erdoberfläche. Die Geomorphologie verbindet einerseits das Beschreiben (Morphographie), andererseits die Entstehungsbedingungen (Morphogenese) und letztlich die wirksamen Umwandlungsprozesse (Morphodynamik) der vorhandenen Formen. Die Gesamtheit der Formen wird als Formenschatz oder Formenwelt bezeichnet.

1.1 Themenstellung

Ziel dieser Arbeit ist die Erhebung und Bewertung der geomorphologischen Grundlagen des Projektgebietes Nationalpark Gesäuse. Die geomorphologische Kartierung, die Schwerpunkt dieser Arbeit ist, vereint sämtliche Nachbar- und Teilwissenschaften (Botanik, Klima, Geologie, etc.) und erscheint mir als eine gute weiterverwendbare Basis für zukünftige wissenschaftliche Projekte. Zudem sollen diese Ausführungen die Formenwelt der Gesäuseberge hinsichtlich ihrer Nationalparkwürdigkeit erörtern und, falls möglich, auch zur Verwirklichung des Nationalpark Gesäuse beitragen.

Mit dem Schwerpunkt dieses Projekts, der Erstellung einer digitalen geomorphologischen Karte, umfasste die Themenstellung dieser Arbeit im wesentlichen drei Schritte.

- Erhebung und Kartierung des Formeninventars
- Kartographische Umsetzung der erhobene Daten
- Erläuterung der dargestellten Information

Im Zuge der Erläuterung wird auch der Versuch einer Gesamtcharakterisierung des Landschaftscharakters der Gesäuseberge unternommen, wobei Morphogenese und Morphodynamik nicht schwerpunktmäßig in die Arbeit einfließen, sowie abschließend ein überregionaler Vergleich der Formenwelt hinsichtlich Repräsentativität und Einzigartigkeit.

1.2 Das Projektgebiet Nationalpark Gesäuse

Die seit längeren bestehende Diskussion zur Schaffung eines Nationalparks in den Gesäusebergen konkretisierte sich in den letzten Jahren. Denn neben einem langfristigen Schutz dieser naturbelassenen Gebirgsgruppe vor anthropogenen Eingriffen könnte ein Nationalpark für diese Region durchaus positive Aspekte beinhalten. Vorarbeiten zur Installierung eines Nationalpark Gesäuse führt der in Gstatterboden ansässige Verein Nationalpark Gesäuse durch.

Die Planungsschritte zur Verwirklichung des Nationalparkprojekts beinhalteten bereits neben der Erstellung einer Machbarkeitsstudie (1998), umfassende Öffentlichkeitsarbeit (Symposium Juni 2001, etc.), sowie die Ermittlung einer detaillierte Gebietsabgrenzung. Die gegenwärtige Situation sieht so aus, dass die Steierm. Landesregierung im Oktober 2001 ein Nationalparkgesetz verabschiedete, über dessen Umsetzung und Verwirklichung die betroffenen Gemeinden nun zu entscheiden haben. Das mit Stand 2001 ausgewiesene Projektgebiet Nationalpark Gesäuse (~12.000ha) beinhaltet die markantesten Erscheinungen des Hochgebirgsformenschatzes der Gesäuseberge und befindet sich zur Gänze im Besitz der Steierm. Landesforste.

Die in Abb. 1 vorgenommene Untergliederung der Gesäuseberge in die Buchstein-, Reichenstein-, Hochtör-, Zinödl- und Lugauergruppe stützt sich auf W. END, 1988.

Abb.1 Einteilung der Gesäuseberge (Faltblatt S. 12)

1.3 Methodik und Auswertung

Auftraggeber und Initiator dieses Projektes ist der *Verein Nationalpark Gesäuse*. Die kartographische Gestaltung und Umsetzung erfolgte am *Amt der Steierm. Landesregierung FA 1a / LUIS*.

Chronologische Gliederung des Arbeitsablaufes:

- Literaturlauswertung: Am Anfang stand die Durchsicht und Auswertung der vorhandenen regionalen Literatur, allen voran die Bibliographien von A. SCHOPPER, 1992 und W. RIEDL, 1993.

- Luftbildauswertung: Mittels der vom Verein Nationalpark Gesäuse zur Verfügung gestellten Farb - Orthofotos (Maßstab 1:10.000) erfolgte einerseits bereits eine grobe Formenzuordnung, andererseits bildeten diese im Gelände eine ausgezeichnete Kartierungsgrundlage.

- Geländebegehung: Die maßgeblichste Form der Datenerhebung, die Datenerfassung im Gelände, erstreckte sich von Anfang Juni bis Mitte September 2001. Durch eine intensive Geländebegehung (Ausmaß vier Monate) konnte ich mir einen ganzheitlichen Eindruck vom Projektgebiet erwerben. Die sowohl auf als auch abseits der markierten Wege durchgeführten Geländebegehungen umfassten neben den namhaftesten Gipfeln (Hochtor, etc.) auch die geomorphologisch interessantesten Areale des Projektgebietes (Haselkogel, etc.). Hinsichtlich der Bewertung der flächenhaft dargestellten Erscheinungen (Moränen, Bergsturz, etc.) kann somit von einer flächendeckenden Geländekartierung des Projektgebietes ausgegangen werden.

- Legendenentwurf: Nach der abgeschlossenen Datenerhebung (Literaturrecherche, Luftbildauswertung und Geländebegehung) war es notwendig eine Systematik in die Datenmengen zu bringen. Da mir aber keine Systematik bekannt war, die diese Daten zu meiner Zufriedenheit zu gliedern vermöchte, entwarf ich eine speziell auf das Formeninventar des Projektgebietes abgestimmte Legende. Die Legende umfasst nun 9 über- und 41

untergeordnete Einheiten, wobei detailliertere Angaben bezüglich der Legende das Kap. 4 beinhaltet.

- Kartographische Umsetzung: Die Digitalisierung und die kartographische Umsetzung (ArcView) der erhobenen Daten erfolgte, wie schon erwähnt, am Amt der steierm. Landesregierung Fa 1a / LUIS. Die ÖK 50 (BMN M31) als primäre Kartengrundlage und SW – Orthofotos (Aufnahmejahr 1995) bildeten die Basis der digitalen Umsetzung.
- Korrekturen und Feinkartierungen: Nach Korrektur der Rohfassung der geomorphologischen Karte durch meinen Diplomarbeitbetreuer Ao. Univ. Prof. Mag. Dr. G.K. LIEB und den Leiter der Forschungsabteilung des Verein Nationalpark Gesäuse DI F. KROIHER, folgten noch einige gezielte Geländebegehungen (Schneeloch, etc.), sowie die Verbesserung der ersten Fassung.
- Erläuterung der dargestellten Information: Den Abschluss dieser Arbeit bildete die Erstellung eines Erläuterungstextes zur Geomorphologischen Karte.



2. Der Charakter der Landschaft um das Gesäuse

2.1 Das Landschaftsbild

Die vom Rauschen und Sausen der Enns zwischen dem Gesäuseeingang und Hieflau abgeleitete Bezeichnung „Gesäuse“ galt ursprünglich nur für die Schluchtstrecke, später aber auch für die Hochgebirgskulisse beiderseits der Enns. Zur Vermeidung etwaiger Missverständnisse beziehen sich meine weiteren Ausführungen auf das Begriffsinventar nach G.K. LIEB, 1991, 280, wonach die umrahmenden Gebirgsstöcke als Gesäuseberge und lediglich der Schluchtabschnitt als Gesäuse gelten.

Die Gesäuseberge besitzen nicht den für ostösterreichische Kalkmassive (Totes Gebirge, Hochschwab) typischen plateauförmigen Gipfelaufbau, sondern sind in einzelstehende Gebirgsstöcke (Abb. 1) unterteilt. Auch herrschen in den Gesäusebergen überwiegend schneid- und gratförmige und nur unbedeutend flächige Gipfformen vor. Die einzelstehenden Gebirgsstöcke sind von tiefen Einschnitten getrennt und tragen so besonders zum eindrucksvollen Landschaftsbild bei. Neben dem Johnsbachtal und dem Hartelsgraben ist das Gesäuse die markanteste regionale Tiefenlinie. Steiermarkweit einzigartige Reliefeenergien von maximal 1792m zwischen Gstatterboden (578m) und dem Hochtorn (2370m) zeugen zudem von der überregionalen Bedeutung des Gesäuses. Die weitgehend naturnahe 20km lange Schluchtstrecke überwindet vom Gesäuseeingang bis Hieflau ca. 150 Höhenmeter.

Aus der enormen Zerschneidung entlang der Tiefenlinien ist auch die typische Gesteinsabfolge der alpinen Kalkhochlagen und ihre morphologischen Auswirkungen deutlich sichtbar. Die liegenden Werfener Schichten prägen sanftwellige Areale und sind im Projektgebiet nur punktuell aufgeschlossen (Neuburgsattel). Die überlagernden Dolomitschichten bilden, im Gegensatz zu den steilen kalkigen Gipfelbereichen, zumeist mittelsteile und von enormer Abtragung gezeichnete Landschaftsbereiche.

Reichensteingruppe

Abb. 2 Dolomite im unteren und Dachsteinkalk im obersten Stockwerk der Reichensteingruppe

Standort: Buchstein S - Hang (~1800m), Blickrichtung: SW

15.06.2001

2.2 Geologie und Tektonik

Die in der umfangreichen Bibliographie von W. RIEDL, 1993 zusammengefassten geologischen Arbeiten bilden auch die Grundlage dieser kurzen geologischen Betrachtung. Neben der Vielzahl regionaler geologischer Arbeiten gelten die exakten und detaillierten Ausführungen von O. AMPFERER, 1935 als Standardwerk. Im Vergleich zu den unzähligen geologischen Werken sind morphologische Ausführungen über die Gesäuseberge, wie auch G. STUMMER, 2001, 7, anmerkte, Mangelware.

2.2.1 Die Gesteinswelt

Der Gesteinsbestand der Gesäuseberge reicht von den silikatischen Werfener Schichten im Liegenden über dolomitische Lagen bis zu den kalkigen Gesteinen der Gipfelbereiche. Unterbrochen von Schichtlücken umspannen die Gesteine der Gesäuseberge einen stratigraphischen Zeitraum vom Paläozoikum (~490 Mio. Jahre) bis ins Känozoikum (geologische Gegenwart). Davon nehmen, wie auch die geomorphologische Karte zeigt, die Karbonatgesteine (Kalke, Dolomite) des Mesozoikums (Trias) mit über ~90% des Projektgebietes den weitaus größten Teil ein. Die lokal auftretenden Gesteine (Werfener Schichten, quartäre Ablagerungen) runden den stratigraphischen Umfang der Gesteine des Projektgebietes ab.

Tab. 1 Die Schichtfolge der Dachsteinkalkfacies

(Stratigraphisches Schema der Gesäuseberge)

Gosau	Ton Sandstein mit Kohle Konglomerat
Jura	Fleckenmergel Crinoidenkalk
Dachsteinkalk	Riffkalk Kalke der riffnahen und rifffernen Zone
Dachsteindolomit	Heller Dolomit
Raibler Schichten	Dolomit, Kalk Schiefer, Sandstein
Wettersteinkalk und Dolomit	Heller Kalk und Dolomit
Gutensteiner Kalk und Dolomit	Schwarzer Dolomit mit Kalklinsen
Werfener Schichten	Sandstein und Tonschiefer
Prebichl Schichten	Quarzite und Sandsteine mit wechselnden Tongehalt Konglomerat

Quelle: K.H. BÜCHNER, 1973 verändert

Die Werfener Schichten streifen nur randlich, westlich der Neuburgalm, das Projektgebiet. Bereits deutlicher und weiter verbreitet treten die Dolomitlagen in Erscheinung. So prägt einerseits der leicht verwitterbare, bis zu 700m mächtige Wettersteindolomit weite Teile des unteren Johnsbachtales, während der widerstandsfähigere Dachsteindolomit bescheidenere Ausmaße erreicht und zum Aufbau des Großen Buchsteins und der Planspitze beiträgt. Lediglich untergeordnet scheinen schwarze, wasserstauende Raibler Schichten als Übergangsstufe zum Dachsteinkalk und Dachsteindolomit, Gosauschichten im Bereich des Lauferwaldes und auf der Hochscheiben, sowie Mylonite im Bereich der Gesäusestörung auf.

Das vorherrschende und landschaftlich beeindruckendste Gestein der Gesäuseberge ist der Dachsteinkalk (z. B. Hochtor – Nordwand). Der steile bis überhängende Felspartien bildende helle Dachsteinkalk erreicht bis zu 800m Mächtigkeit und ist meist in gebankter, seltener in riffartiger Fazies ausgebildet.

2.2.2 Der Deckenbau

Die dem Oberostalpin zugehörigen Gesäuseberge teilen sich in die nördliche Reiflinger Scholle (Bajuvarikum) und die von Deckschollen wie der Hagelmauer, der Hüpflinger Deckscholle und dem Rotofen überlagerten, südlich gelegene Mürzalpendecke (Juvavikum). Auf das Projektgebiet entfallen jedoch nur die Mürzalpendecke und die erwähnten Deckschollen. Diese heben sich landschaftlich deutlich von ihrer Umgebung ab. So sticht der aus Jurakalken aufgebaute Rotofen (Abb. 3) markant aus seiner von Dachsteinkalk gebildeten Umrahmung heraus. Die sich nördlich der Gesäuseschlucht parallel zu dieser hinziehende Sattel- und Muldenzone (Brucksattel, Hochscheibenalm) deutet auf die Gesäusestörung hin, deren Verlauf bis in den Mariazeller Raum nachvollziehbar ist.

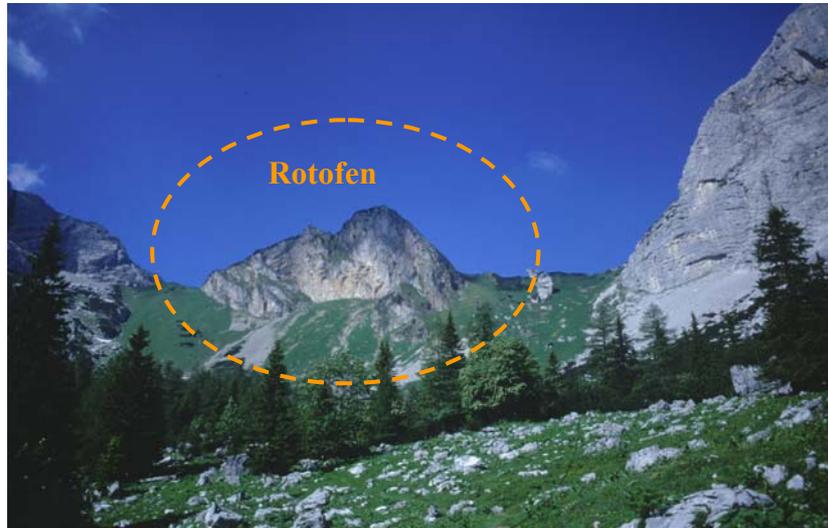
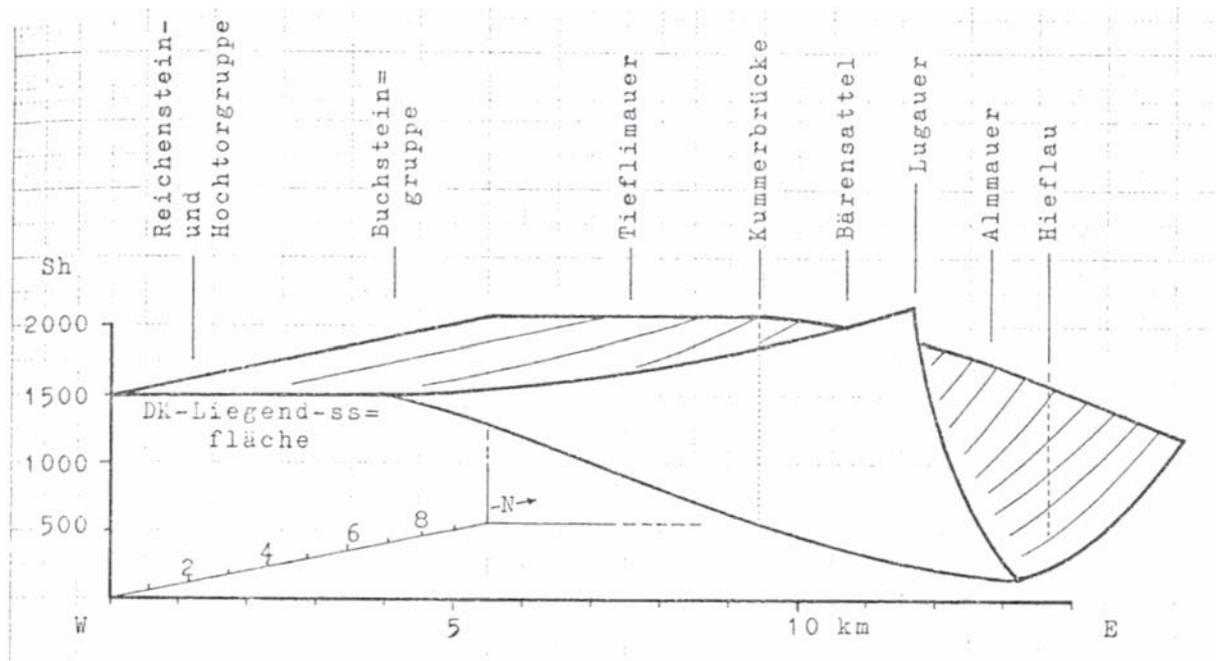
Deckscholle Rotofen

Abb. 3 Rotofen (Jurakalke) zwischen Gsuechmauer links und Zinödl rechts, jeweils aus Dachsteinkalk
Standort: Sulzkar (~1500m), Blickrichtung: W
25.06.2001

2.2.3 Die Schichtlagerung

Der überwiegenden relativ flachen Schichtlagerung der Gesäuseberge (Hochtor, Buchstein, Admonter Frauenmauer) steht lediglich am Lugauer eine saigere Stellung gegenüber. Das Abtauchen der Dachsteinkalkbasis von 1500 – 1600m in der Reichensteingruppe bis ins Ennsniveau im Kummer und die Schichtlagerung prägt die Formenwelt stärker als der Deckenbau. Die geringe Dachsteinkalkmächtigkeit im Westen begründete sich vor allem in der verstärkten Hebung und dadurch erhöhten Abtragung. Eine schematische Darstellung der Schichtlagerung, die auch einen wesentlichen Anteil an der Genese und Verlauf des Gesäusedurchbruchstaes hatte, zeigt die Abb. 4.

Abb. 4 Schichtlagerung in den Gesäusebergen



Quelle: W. KOLLMANN, 1983

2.3 Das Klima

Ein weiterer die Formenwelt beeinflussender Faktor ist das Klima. Kennzeichnend für die Gesäuseberge, die sich im Vergleich zum Salzkammergut in etwas abgeschwächter Nordstaulage befinden, sind nach G.K. LIEB, & G. SEMMELROCK, 1988, 260, Jahresniederschlagssummen von 1350 - 1700mm in den Talbereichen und deutlich über 2000mm in den höchsten Gipfellagen. Der Jahresgang des Niederschlages zeigt ein Hauptmaximum im Sommer und ein für den Schneereichtum der Gesäuseberge verantwortliches Nebenmaximum im Winter. Für die Sommermonate sind lang andauernde Niederschlagsereignisse typischer als kurze, heftige, wie etwa Gewitter. Im Vergleich zu anderen Klimaelementen (Temperatur, etc.) ist das Niederschlagsgeschehen der formenwirksamste Klimaparameter.

Neben den jahreszeitlichen Veränderungen wird das Klima auch von langfristigeren Kalt – Warmzyklen beeinflusst. Die klimagenetische Geomorphologie mit Klimadaten zu korrelieren ist aufgrund der Komplexität des Prozessgefüges nur bedingt möglich. Den

Verlauf der kaltzeitlichen Permafrostuntergrenze oder die Schneegrenzabsenkung mit der Temperatur zu verknüpfen bietet dagegen wertvolle Hinweise auf das Paläoklima. Diese Analysen benötigen Untersuchungsräume von einigen Quadratkilometern und beruhen keineswegs auf der Auswertung einzelner Formen.

G. GROSS, 1983 ermittelte, ohne Berücksichtigung ihrer rand- oder zentralalpiner Lage, anhand von 877 österreichischen Gletschern, eine Schneegrenzhöhe von 2880m. Die Schneegrenze der würmkaltzeitlichen Gletscher der Gesäuseberge erreichte dagegen, nach M. WEISSENBÖCK, 1991, 69 ff, ca. 1400 - 1500m. Als Gründe dieser Schneegrenzdepression gelten die verringerten Jahresmitteltemperaturen. Aber auch die Niederschlagsmengen verringerten sich, infolge der vermehrt im Gletschereis gebundenen Wassermengen sowie des aufgrund der deutlich erniedrigten Wolkenuntergrenze (Kondensationshöhe) erhöhten Kulisseneffekts (Luftmassenstau am Gebirgsrand).

Die Auswirkungen des kaltzeitlichen Klimas auf den Formenschatz der Gesäuseberge und die aktuelle, rezente formenwirksame Dynamik werden im Kapitel 3 näher beleuchtet.

2.4 Sonstige Landschaftsfaktoren

Die oben erwähnten Landschaftsmerkmale (Geologie, Klima) beschreiben lediglich einen Teilbereich des natürlichen Erscheinungsbildes der Gesäuseberge. Für eine vollständigen naturkundliche Betrachtung dieser Region, die nicht Ziel dieser Arbeit ist, müssten noch weitere Erläuterungen, etwa hinsichtlich der Vegetation, der Gewässerkunde oder Ähnlichem, in die Ausführungen einfließen. Der nicht unbedeutende human- oder sozioökonomischen Einfluss (Nutzung, etc.) auf den Landschaftscharakter müsste streng genommen auch noch angeführt werden, um von einer vollständigen Landschaftscharakteristik sprechen zu können.

3. Formungsprozesse

Die in diesem Kapitel beschriebenen Formungsprozesse (glazial, gravitativ, karstisch, fluvial) stellen nicht alle wirksamen Umwandlungsprozesse der Gesäuseberge dar, sondern sind lediglich eine Auswahl der bedeutendsten und wirkungsvollsten.

3.1 Glaziale Formung

Die Gesäuseberge weisen in den höchsten Lagen wohl rezente Nivationsmulden (durch perennierenden Schnee überformte Mulden), aber keine rezente Vergletscherung und daher auch keine aktuelle glaziale Formung auf. Im Riss und Mindel waren die Gesäuseberge von einem jeweils ähnliche Ausmaße umfassenden Eisstromnetz bedeckt (Rissendmoräne bei Großraming nach A. PENCK 1909, 230). Entgegen der Auffassung von O. AMPFERER, 1935, 27, dass der würmkaltzeitliche Ennsgletscher am Gesäuseeingang endete, reichte dieser, wie gekritzte Kalkgeschiebe belegen, bis zum Ausgang des Hartelsgrabens. Neben der nur vagen Beschreibung des würmkaltzeitlichen Hochstandes der gesamten Gesäuseberge durch K. HINTENAU, 1995, 20, ist eine exakte Rekonstruktion derzeit lediglich für die nördlichen Gesäuseberge verwirklicht (M. WEISSENBÄCK 1991).

Die im Projektgebiet heute noch erhaltenen reliktschen Formen sind ausschließlich Reste der von starker Lokalvergletscherung geprägten Würmkaltzeit, deren Gleichgewichtslinien M. WEISSENBÄCK, 1991, 69 ff, ermittelte und beispielsweise für den auffällig weit herabreichenden Rohrgletscher, nordwestlich von Gstatterboden, in 1160m Seehöhe festlegte. Bezüglich der Mächtigkeit des Ennsgletschers im Raum Gstatterboden merkte dieser eine Eisoberkante in ca. 750m an. Glazial geformte Reste früherer Kaltzeiten (Mindel, Riss) sind lediglich außerhalb des Projektgebietes anzufinden. Im Gegensatz zu anderen alpinen Regionen (Hohe und Niedere Tauern) ist der Anteil der glazialen Formen, trotz der markanten Erscheinungen in der Hochtorggruppe, insgesamt gering.

Glaziale Abtragungsform - Rundhöcker

Abb. 5 Rundhöcker am Aufstieg zum Hoctor
 Standort: Schneeloch (~2000m), Blickrichtung: SW
 13.10.2001

3.2 Gravitative Formung

Der gravitative Formungsprozess ist einer der dynamischsten Umwandlungsprozesse der Gesäuseberge. Diese hohe Dynamik beruht im Wesentlichen auf den bedeutenden Reliefenergien (Kap. 2.1) des Projektgebietes. A. NEMCOK et al., 1972 untergliederte die umfangreiche Palette der Massenbewegungen hinsichtlich der Dynamik ihrer Bewegung.

Tab. 2 Klassifikation von Hangbewegungen nach A. NEMCOK et al., 1972

Bewegungsart	Dynamik	Beispiel
Kriechen	1mm / Tag, Jahr	Bergzerreißung, Hangkriechen
Gleiten	1m / Stunde	Felsgleitung entlang Trennflächen
Fliessen	1km / Stunde	Erdströme, Bodenfließen
Fallen (Sturz)	100km / Stunde	Bergsturz, Felssturz

Der Bergsturz vom Gstatterstein, dessen Auslösung wahrscheinlich mit dem des Erdbebens im Oberitalien im Jahre 1976 in Verbindung gebracht werden kann, und jener im Hartelsgraben sind fallende, spontan auftretende Erscheinungen. Dagegen ist D. VAN HUSEN, 1979, 21 in Anlehnung an K.H. BÜCHNER, 1973 der Ansicht, dass die Haindlmauer eine vom Reichenstein gravitativ gelöste Scholle darstellt. Die Aktivität dieser Massenbewegung, die meines Erachtens einer dynamischen Kriechbewegung oder auch einer langsamen Gleitbewegung ähnelt, dauert bis zum heutigen Tage an. Mit Hilfe des Himbeersteins gestaltet und gestaltete die Haindlmauer nicht nur die Felskulisse am Gesäuseeingang, sondern auch den Ennstalboden des Admonter Raumes. Der Himbeerstein sowie die Versturzmassen der Haindlmauer und diese selbst stauten die Enns während des Spät- und Postglazials bereits einige Male bis weit in den Admonter Raum zurück auf. Der ebene Bereich, sowie die Verlandungserscheinungen (Moore, Altarme, etc.) flussaufwärts des Gesäuseeingangs geben Zeugnis dieses zeitweiligen Stau- und Sedimentationsprozesses.

Nach dem Eisfreiwerden des Gesäuses verstärkte sich die Instabilität der von den kaltzeitlichen Gletschern übersteilten umlagernden Fels- und Wandbereiche. Nach Meinung von W. KOLLMANN, 1983, 92, erreichten die talwärts transportierten Gesteinsmassen ein solches Ausmaß, dass die Enns noch heute diese Versturzmassen ausräumt und der präwürmkaltzeitliche Talboden noch tiefer als heute liegt. Das transportierte Material erreicht Korngrößen von cm – dm (Steinschlag) bis zu 10er Meter (Fels- und Bergstürze), wobei die entstehenden Formen zudem in Abtragungs- und Aufschüttungsformen unterteilt werden können.

3.3 Karstformung

Ein verkarstungsfähiges Gestein (Kalk), Niederschlagswasser und das darin gebundene Kohlendioxid (CO₂) sind die Basis dieses chemischen Lösungsprozesses. Neben dem höchst verkarstungsfähigen Dachsteinkalk gelten Gips und Dolomit lediglich als minder lösungsfähig. Leitformen des Karstes wie Dolinen und Karren treten verstärkt auf den Altflächen der Gipfelbereiche, Niveaus im Kalkgestein sowie an geneigten Felsflächen aus Dachsteinkalk auf.

Am Warscheneck, im östlichen Toten Gebirge, welches bezüglich der Karstformen mit den Gesäusebergen vergleichbar ist, unternahm F. ZWITTKOVITS, 1966, den Versuch einer Höhenstufung einzelner Karstformen (Dolinen, Karren). Zudem beschrieb er eine Verkarstungshöhenstufe, sowie die Auswirkungen von Vegetation und Bodenmächtigkeit auf die Karstformen. Die einzelnen Karstformen der Gesäuseberge treten, wie jene des Warscheneck in keinem Höhenbereich repräsentativ hervor und besitzen nach F. ZWITTKOVITS, 1966, 72 ff, auch keine exakte Höhenstufung. Die „Verkarstungsstufe“ der Gesäuseberge reicht im Mittel (Reichensteingruppe ~1500m, Bereich Hieflau Talniveau) von 1200 – 1300m ohne erkennbare obere Grenze bis in die höchsten Gipfellagen. Gründe einer unteren Grenze sind ein erhöhter Anteil von minder oder schlecht verkarstungsfähiger Gesteine (Dolomit, Werfener Schichten), Schuttüberdeckungen aus oberen Hangbereichen und im geringeren Maß, die verstärkte Bodenbildung, deren Verwitterungshorizonte die Lösungsfähigkeit herabsetzen.

Einflussfaktoren wie Frostsprengungsprozesse, Vegetations- oder Bodenbedeckung besitzen dagegen klare Höhengradienten, wodurch sich eine, wenn auch nur vage Höhenstufung erkennen lässt. Die von Vegetations- und Bodenbedeckung begünstigten, vermehrt in der unteren Verkarstungsstufe beheimateten Karsterscheinungen, bilden sanfte und runde Formen. Demgegenüber sind die mittleren bis oberen Bereiche meist vegetationslos und neigen so zu spitzen, teils scharfkantigen Erscheinungen. Letztlich besitzt der auch in höchsten Lagen noch aktive Lösungsprozess dort lediglich eine sekundäre Bedeutung, da Frostsprengungsprozesse Karstformen zerstören. In Anlehnung an ihr zertrümmertes Erscheinungsbild findet auch der Begriff Scherbenkarst hier seine Verwendung.

Exakte Höhenangaben der Ausprägungen von Karsterscheinungen entbehren, bedingt durch das mannigfaltige Formeninventar und deren kleinräumigen Abhängigkeit einer soliden Grundlage. Einzig eine orientierende Zuweisung der Verkarstungsuntergrenze von 1200 – 1300m, sowie einer Scherbenkarstuntergrenze um 2100 – 2200m erscheint mir in den Gesäusebergen sinnvoll.

Erscheinungsformen von Karren

Abb. 6 Scharfkantige Rinnenkarren

Standort: Tiefplingmauer (~1500m)

30.07.2001

Abb. 7 Ursprünglich subkutan gebildete Karren

Standort: Ennseck (~1700m),

Blickrichtung: W

23.06.2001



Abb. 8 In Zerstörung befindliche

Karstformen (Scherbenkarst)

Standort: Zinödlhochfläche (~2100m),

Blickrichtung: SW

24.06.2001

Die Gesäuseberge besitzen neben den bereits seit geraumer Zeit (Hebungsphasen des Tertiär) trocken gefallenem Tälern („Trockentäler“), auch kurzzeitige, nach längeren niederschlagsfreien Perioden trocken fallende Bach- und Flussläufe.

Ursachen zeitweilig trocken gefallener Flussabschnitte

● Karstlösungsprozess: Nach längeren niederschlagsfreien Perioden entwässert beispielsweise der Hartelsbach ab dem Höllboden unterirdisch. Obwohl den Höllbodenbereich ein Bergsturz überlagert, beweist meines Erachtens der kalkige Untergrund, dass es sich hier um eine Karsterscheinung handelt.

● Versickern von Bächen: Das bloße Versickern von Bächen tritt gleichfalls in kristallinen wie auch in karbonatischen Lockersedimenten auf und stellt keine Karstformung dar. Die breiten, mächtig mit lockerem Schutt erfüllten Einschnitte im Dolomitgestein sind jene Talformen der Gesäuseberge, anhand derer das bloße Versickern von Bächen markant zu beobachten ist.

Die Karstformen der Gesäuseberge erreichen Ausmaße von mm – cm (Karren) und bis zu 10er Metern (Dolinen). Großkarstformen (Poljen) sind dagegen nicht Teil des Formeninventars der Gesäuseberge.

3.4 Fluviale Formung

Benannt nach dem lateinischen Wort fluvius = Fluss, bezeichnet der fluviale Formungsprozess sämtliche von Fließwässern gebildeten Erscheinungen. Maßgeblich an der Zerschneidung in einzelne Gebirgsstöcke und an der Genese der Gesäuseschlucht (Kap. 8.2) beteiligt, gestaltet dieser Prozess, mit Schwemm- und Murenkegeln, sowie Flussterrassen, auch kleineräumige Formen. Neben den erhöhten Abtragungsraten in steileren Gelände bestimmt im größeren Maße das Untergrundgestein die Wirksamkeit dieses Prozesses. So

sind weichere, wasserstauende Gesteine (Werfener Schichten, Dolomite) vermehrt der fluviatilen Erosion ausgesetzt, während sich bei teils härteren Gesteinen (Kalke), infolge ihrer Wasserdurchlässigkeit, die oberflächliche Abtragung vermindert.

Eine stetige Erhöhung der Wirksamkeit dieser Formung seit dem Hoch- und Spätglazial bedingte, dass der fluviale Formungsprozess im Postglazial den dynamischsten aller Erosionsprozesse darstellt.

Dynamik der fluviatilen Erosion

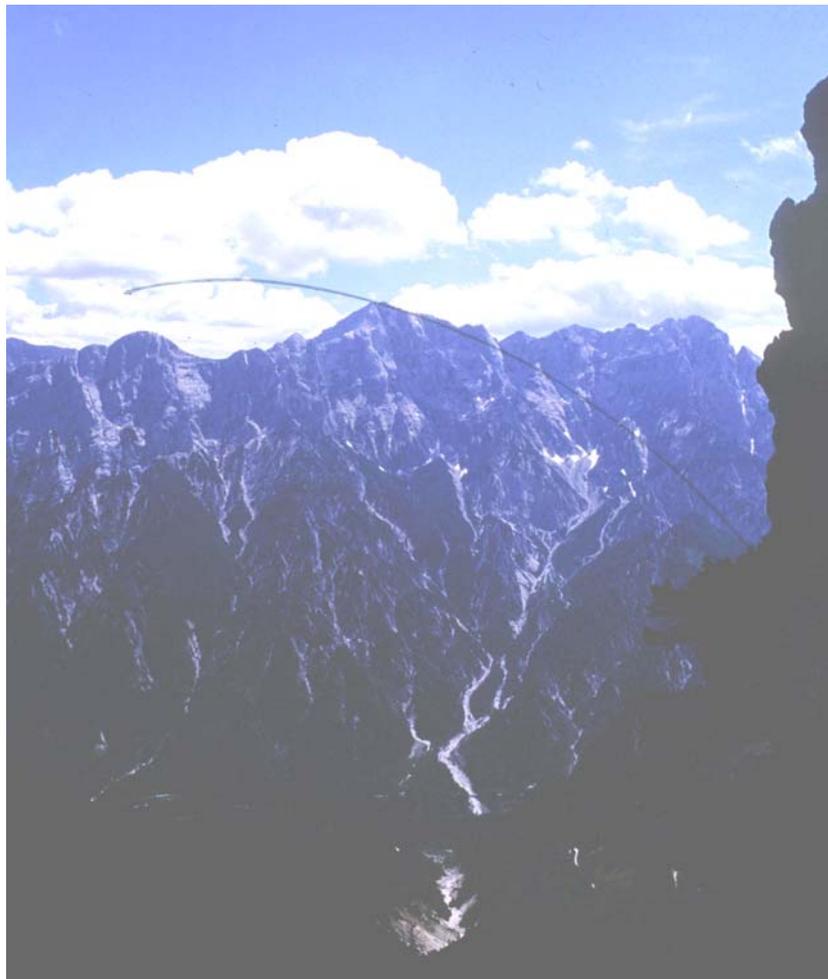


Abb. 9 Fluviale Dynamik am Beispiel des Haindlkars

Standort: Buchstein S – Hang (~2000m), Blickrichtung: S

15.06.2001

4. Formeninventar und Legende

4.1 Das kartierte Formeninventar

Das kartierte Formeninventar des Projektgebietes unterteilt sich in die Skulpturformen sowie die Strukturformen und die sonstigen regionalen Formen.

- Skulpturformen: Skulpturformen sind exakt definierte, aus den im Kap. 3 erläuterten Formungsprozessen hervorgegangene, geomorphologische Erscheinungen (Moränen, Bergsturzareale, etc.).

Tab. 3 Skulpturformen in den Gesäusebergen

Formungsprozess	Akkumulations- Abtragungs- Formen	
Glaziale Formung	Ufer- und Endmoräne Moränenlandschaft Fluvioglaziale Terrasse (Übergangstyp zur fluviatilen Formung)	Karwand Karboden
Gravitative Formung	Schuttkegel Felssturzareal Bergsturzareal Glatthang	Steinschlag-, Schuttrinne
Karstformung		Karren Doline Felsenfenster Höhle Quelle Trockental Sacktal

Fluviatile Formung	Sohlental Flussterrasse Schwemm- und Murenkegel	Klamm-, Schluchtabschnitt Kerbtal
Altflächen		Altfläche im Gipfelbereich

● Strukturformen: Die in Kap. 3 beschriebenen Formungsprozesse besitzen über weite Teile des Projektgebietes eine nicht für sich allein, sondern nur in Abhängigkeit von Gesteinen signifikante Wirkung. Vordergründig prägen stärker die Härte und die Strukturen des unterlagernden Gesteins das Formeninventar dieser Areale. Denn ähnliche Gesteine bilden unter gleichen tektonischen und klimatischen Bedingungen ähnliche „gesteinsbedingte“ strukturbetonte Formen (H. BREMER, 1989, 71).

Tab. 4 Strukturformen in den Gesäusebergen

Anstehendes Gestein	Formen
Relief im Kalkgestein	Felswand Felswand (geringer akzentuiert) Steiler Hang Mittelsteiler Hang Flacher Hang Niveau
Relief im Dolomitgestein	Dolomiterosionslandschaft Dolomiterosionslandschaft (geringer akzentuiert) Felswand Steiler Hang Mittelsteiler Hang Flacher Hang
Relief auf Lockersedimenten und anderen	Mittelsteiler Hang Flacher Hang Niveau

- Sonstige regionale Formen: Ausgewählte regionale Erscheinungen, die weder den Skulptur- noch den Strukturformen klar zuordenbar sind, wurden den sonstigen regionalen Formen untergliedert.

Tab 5. Sonstige regionale Formen in den Gesäusebergen

Sonstiges	Formen
Regionale Besonderheiten	Wasserfall Felterscheinung Augensteine

4.2 Erläuterungen zur Legende

Die speziell dem Formeninventar der Gesäuseberge angepasste Legende umfasst die bereits in Kap. 4.1 (Tab. 3-5) erwähnten Skulptur- und Strukturformen sowie die sonstigen regionalen Formen. Insgesamt beinhaltet die Legende 9 übergeordnete (glazial, gravitativ, etc.) und 41 untergeordnete Einheiten (Moränen, Steiler Hang, etc.). Von den 41 untergeordneten Einheiten besitzen 8 eine punktförmige und die restlichen 33 eine flächenhafte Darstellung.

Ausgewählte Formen (Steiler Hang, etc.) der untergeordneten Einheiten der Strukturformen scheinen in der Legende öfters auf. Die wiederkehrenden Einheiten sind an ihrer identen Struktur (Steiler Hang – eng liniert, mittelsteiler Hang – weit abständiger liniert) erkennbar und wurden nach der in der Tabelle 6. beschriebenen Systematik ermittelt. Der Bezug der Hintergrundfarbe zur übergeordneten Einheit ist sowohl bei den Skulpturformen (grau – gravitative Formen, etc.), als auch bei den Strukturformen gegeben (blau – Kalkgestein, rotbraun – Dolomitgestein, grün – Lockersedimente und andere).

Tab. 6 Parameter zur Neigungsdefinition

Formen	Neigungsgrade
Felswand	> 45°
Steiler Hang	31° – 45°
Mittelsteiler Hang	20° – 30°
Flacher Hang	5° - 20°
Niveau	< 5°

4.3 Der anthropogene Einfluss

Der Stauraum der Enns oberhalb und die denaturierten Bereiche flussabwärts der Staustufe im Kummer, die Schotterabbaugebiete im Gseng- und im Weißenbachgraben, sowie der Siedlungsbereich von Gstatterboden sind die am stärksten anthropogen veränderten Bereiche im Projektgebiet. Die traditionelle Holzwirtschaft, Lawinen- und Wildbachverbauungen führten lediglich zu kleinräumigeren und daher geringeren Landschaftsbeeinträchtigungen. Außer dem im Gewässernetz berücksichtigten Staubereich des Kraftwerks ist die Signifikanz der weiteren anthropogen geprägten Erscheinungen so gering, dass diese in der Bearbeitung keine Berücksichtigung fanden.

4.4 Die kartographische Umsetzung

Eine bessere Lesbarkeit der Karte wird durch die Aufnahme des Gewässernetzes (Basis ÖK) sowie der topographischen Bezeichnungen der höchsten und markantesten Gipfel der Gesäuseberge erreicht. Der kartographischen Gestaltung liegen meist flächenhafte (Polygone), aber auch vereinzelt punktförmige Signaturen zugrunde. Bei erhöhten Konzentrationen der eher kleinräumigen und punktförmigen Erscheinungen (Karren, Dolinen, Höhlen) wäre auch eine flächenhafte Darstellung (Dolinen-, Karrenfelder) denkbar, dies hätte aber zur Folge, dass die bei punktförmiger Darstellung ersichtliche exakte Anzahl der Formen nicht mehr erkennbar wäre.

Außerdem waren zur ansehnlichen Darstellung derjenigen Geländebereiche, deren Eigenschaften typische Merkmale zweier Formentypen besitzen, flächenhafte halbtransparente Signaturen (Trockental, Sacktal, Karboden und Karwand) notwendig. Bei deren Überlagerung ergaben sich aber leider, wie nördlich des Ennsecks erkennbar, geringe Farbveränderungen.

5. Skulpturformenkatalog

5.1 Glaziale Formen

5.1.1 Ufer-, Endmoräne



Die der geologischen Karte von O. AMPFERER 1935 entnommenen Ufer- und Endmoränen des Projektgebietes besitzen, wie bereits erwähnt, ausschließlich würmkaltzeitliches Alter. Bilden einerseits die teilweise noch gut erhaltenen Moränen der Lokalgletscher landschaftlich interessante Räume, so sind andererseits Moränen, des einst bis zum Ausgang des Hartelsgraben reichenden Arms des Ennsgletschers, infolge der enormen fluviatilen Dynamik, sowie des Straßen- und Eisenbahnbaues, heute nicht mehr vorzufinden. Völlig konträr dagegen ist die Situation am bereits außerhalb des Projektgebietes gelegenen Zungenende des Ennsgletschers in der Buchau, wo markante Moränenwälle noch gut erhalten geblieben sind.

Der unsortierte, mäßig wasserdurchlässige Moränenkörper bildet hinsichtlich der Bodenmächtigkeit und Vegetationsausbildung günstige Standorte. Neben den für das Projektgebiet repräsentativen kleinräumigeren Moränen gelten die Moränenwälle im Sulzkar und im Besonderen die annähernd 2500m lange, vom Gletscher aus dem Hinterwinkl akkumulierte Moräne als Besonderheiten.

Moränenaufschluss im Sulzkar

Abb. 10 Künstlich aufgeschlossener Moränenkörper im Sulzkar

Standort: Bereich Sulzkaralm (~1400m), Blickrichtung: W

25.06.2001

5.1.2 Moränenlandschaft

Die Kare als große glaziale Abtragungsformen geben den Rahmen für die Ausbildung meist großflächiger Moränenlandschaften vor. Die weitläufigeren Moränenlandschaften bilden kuppige, teils chaotische, von etlichen Moränen und Moränenwällen unterschiedlichen Alters durchsetzte Gebiete. Den Übergangsbereich zu den umrahmenden, teils beachtlichen Felswandbildungen (Sulzkar, Gsuech, Glanegggluck'n) prägen oftmals großflächige Felssturzareale (Abb. 13 Felssturzareal am Zinödl). Die Entstehung der Seen innerhalb der Moränenlandschaften kann durch Abdämmung aufgrund von Moränen erklärt werden. Typische Karseen sind die Seen im Seekar und im Sulzkar, wobei zur Genese des letztgenannten noch kleinräumige wasserstauende Lagen beitragen. Diese Hochtalböden liegen in Höhen von 800 – 1500m und sind aufgrund günstiger Boden- und Vegetationsbedingungen traditionell land- bzw. almwirtschaftlich genutzt.

Moränenlandschaft im Sulzkar

Abb. 11 Kuppige Moränenlandschaft mit lockerem Waldbestand, sowie almwirtschaftlicher Nutzung, Standort: Sulzkar (~1500m), Blickrichtung: S gegen Seemauer
25.06.2001

5.1.3 Fluvioglaziale Terrasse

Die vor dem Eisrand abgelagerten, teils fluviatil, teils glazial geformten Materialien, sind besser gerundet als Moränenablagerungen, jedoch gegenüber reinen fluviatilen Ablagerungen schlechter gerundet (H. WILHELMY, 1972, 92). Ähnlich den Moränen sind auch die fluvioglazialen Terrassen an der Enns im Gesäuse, infolge der fluviatilen Erosion weitgehend abgetragen. Während lediglich kleinräumige Terrassenreste im Kummer und unterhalb des Mündungsbereiches des Hartelsgrabens erhalten blieben, prägen unterhalb des Schluchtabschnittes des Gesäuses mächtige fluvioglaziale Terrassen das Landschaftsbild entlang der Enns.

5.1.4 Karboden und Karwand

Karboden 

Karwand 

Die würmkaltzeitlichen Lokalgletscher der Gesäuseberge überprägten weite Geländeareale des Projektgebietes und hinterließen einige wenige, aber beachtliche Kare. Die glazial übersteilte Felsumrahmung eines Kares gilt als Karwand, wobei der übertiefte Bereich und die oftmals aus Moränenmaterial aufgebaute oder davon bedeckte Karschwelle als Karboden bezeichnet werden. Ein Kar besteht demnach definitionsgemäß aus einer Karwand und einem Karboden. Kare, mit fehlendem, möglicherweise überprägtem Karboden oder mit erodierten Karwänden gelten als unvollständige Kare und werden als Karoide bezeichnet. Karoide, wie das Scheibenbauernkar oder das Hochkar am Tamischbachturm erfuhren in der geomorphologischen Karte keine gesonderte Kennzeichnung.

Tellersackkar



Abb. 12 Karboden und Karwand des Tellersackkar mit höchsten Punkt der Gesäuseberge (Hochtor 2370m) im Hintergrund
Standort: Zinödlplateau (~2200m), Blickrichtung: W, 24.06.2001

Da, wie bereits in Kap. 5.1.2 erwähnt, zumeist glaziale Abtragungsformen (Kare) den Rahmen zur Ausbildung von Moränenlandschaften vorgeben, müssten in der geomorphologischen Karte die Moränenlandschaften auch als Karböden eine Kennzeichnung erfahren. Da sich aber infolge dieser doppelten Kennzeichnung der Moränenlandschaften die kartographische Lesbarkeit vermindern würde, verzichtete ich auf eine zusätzliche Ausweisung als Karböden und begnügte mich mit diesem Hinweis im Erläuterungstext. Die Moränenlandschaften am Brucksattel, auf der Niederscheibenalm und am Scheibenboden südlich des Tamischbachturm gelten nach der oben beschriebenen Definition von Karen weder als Karoide noch als Kare. Dagegen besitzen die Moränenlandschaften im Gsuech und im Sulzkar, sowie in der Glanegggluck'n mächtige umrahmende Karwände und weisen somit die typischen Merkmale von Karen auf. Auch auf die Kennzeichnung der Karwände der letztgenannten Kare wurde, wegen der Verminderung der kartographischen Lesbarkeit, verzichtet.

Die landschaftlich markantesten Kare der Gesäuseberge treten in der Hochtorggruppe (Schneeloch, Tellersack-, Ross-, See- und Sonntagskar), der Zinödlgruppe (Sulzkar), sowie in den Südhängen des Tamischbachturm (Haindl-, Speern- und Wandaubauernkar) auf. Abschließend möchte ich darauf hinweisen, dass der in den Gesäusebergen oft auftretende Begriff „Kar“, wie das Beispiel Haselkar oder Haindlkar, natürlich kein Garant dafür ist, dass die betreffenden Gebiete die äußeren Erscheinungsformen eines Kares aufweisen und daher morphologisch auch nicht als solche zu bezeichnen sind.

5.2 Gravitative Formen

5.2.1 Schutt-, Steinschlagrinne

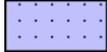


Die stets flächenhaft, verstärkt an Gesteinsgrenzen und Klüften, angreifenden Insolations- und Frostsprengungsprozesse bilden Wandhohlformen, die das sehr unterschiedliche Fraktionen aufweisende Abtragungsmaterial, in den dadurch rückverlegten Wandbereichen (Schutt- und Steinschlagrinnen) ableiten. Als bevorzugte Ausbildungsareale

gelten gemeinsam mit den mächtigen Kalkwänden die frostwechselhäufigeren höheren Lagen. In den Dolomitgebieten ist wegen des oberirdischen Abflusses eine Typisierung solcher Rinnen als „Erosionsrinnen“ sinnvoll.

Die am Wandfuß abnehmende Geländeneigung lässt die Schutt- und Steinschlagrinnen enden und teilweise in gravitative Akkumulationsformen (Felssturzareal, Schuttkegel) übergehen. Da die Ausmaße der Ablagerungsformen von ha bis zu kleiner räumigen Formen (zum Teil maßstabsbedingt gar nicht mehr erfassbar) reichen, ist eine Bindung einer Abtragungs- an eine Ablagerungsform in der Karte nicht unbedingt gegeben. Schutt- und Steinschlagrinnen bilden Querschnitte von oft nur wenigen Metern, bei beachtlichen Längen von Gipfelnähe bis zu den Wandfußbereichen.

5.2.2 Schuttkegel und Felssturzareal

Schuttkegel 

Felssturzareal 

Da diese beiden gravitativen Akkumulationsformen mehr verbindendes als trennendes besitzen, erscheint mir eine gemeinsame Erläuterung angebracht. Einheitlich neigen beide zu Korngrößen bis einem Meter Durchmesser, zu Lagen an Wandfußbereichen und bedingt durch die ständige Umlagerung des Schuttkörpers zu lediglich spärlicher Vegetationsbedeckung sowie zu Korngrößenzunahmen in den dextralen (äußeren) Bereichen. Als trennend gilt ausschließlich deren äußere Form. Während sich Felssturzareale flächenhaft oft kilometerlang an die Ränder der Hochtalböden anschmiegen, bestechen die kleinräumigeren, fächerförmigen Schuttkegel mit einer Bindung an Schutt- und Steinschlagrinnen.

Besonders typisch sind diese Formen in den Karräumen der Hochtorguppe (Rosskar, Schneeloch) entwickelt, sowie an den Hangfußbereichen des kleinen Buchsteins, der Tiefingmauer oder des Zinödls.

Felssturzareale am Zinödl

Abb. 13 Beachtliche Felssturzareale am Hangfuß des Hochzinödls
mit Rotofen links im Vordergrund

Standort: Gsuechmauer (~2100m), Blickrichtung: N

21.06.2001

5.2.3 Bergsturzareal



Ein Bergsturz ist Teil der umfassenden Palette der Massenbewegungen und gilt nach Tab. 2 als fallende, spontan auftretende Erscheinung. Massenbewegungserscheinungen teilen sich in Ablagerungs- und Abrissbereiche, wobei die Bergsturzareale lediglich den Ablagerungsraum kennzeichnen. Die Erscheinung am Gstatterstein ähnelt zwar hinsichtlich ihrer Dimension einem Felssturzareal, aber die Gesteinsquerschnitte im Ablagerungsbereich (Abb. 14) und die bereits von W. KOLLMANN, 1983, 36, für diese Erscheinung verwendete Bezeichnung Bergsturz deuten meines Erachtens diesbezüglich eher auf eine Bergsturzerscheinung hin. Ausgelöst von Erdbeben, Gletscherrückzug oder Frostsprengungs- und Insolationsprozessen, gilt im Besonderen die Vegetationsbedeckung als Altersanzeiger von Bergsturzarealen. Der Ablagerungsraum des erst 1976 aufgetretenen Bergsturzes vom Gstatterstein erscheint weitgehend vegetationslos, wobei meines Erachtens eine geringe

Aktivität bis heute erhalten blieb. Demgegenüber zeigt die Waldbedeckung des als abgeschlossen geltenden Bergsturzes im Hartelsgraben dessen wesentlich höheres Alter.

Wie bereits in Kap. 3.2 erwähnt, bezeichnet D. VAN HUSEN, 1979, 21, die Haindlmauer als eine vom Reichenstein gelöste Scholle. Da die Genese der Haindlmauer auf eine gleitende Bewegung zurückzuführen ist, gilt diese nicht als Bergsturzerscheinung, sondern müsste in der geomorphologischen Karte mittels einer eigenen untergeordneten Einheit (etwa „Gleitmasse“) bewertet werden. Einer Kennzeichnung dieser immensen Gesteinsmasse stand aber deren Unlesbarkeit in der Karte im Wege. Typische Ausprägungen Vorfluter aufstauender Massenbewegungen sind Verlandungs- und Sedimentationserscheinungen flussaufwärts des Ablagerungsraumes. So besitzen der Höllboden im Hartelsgraben und die außerhalb des Projektgebietes gelegenen Feuchtstellen oberhalb des Bergsturzes in der Hinterradmer, sowie die Admonter Talweitung bis zum Gesäuseeingang, trotz der recht unterschiedlichen Dimensionen dieselbe Genese. Bergsturz- und Felssturzareale nehmen zwar ähnliche Flächen ein, der Ablagerungsschutt von Bergstürzen erreicht jedoch mit mehreren Metern erheblichere Partikelgrößen.

Bergsturz vom Gstatterstein

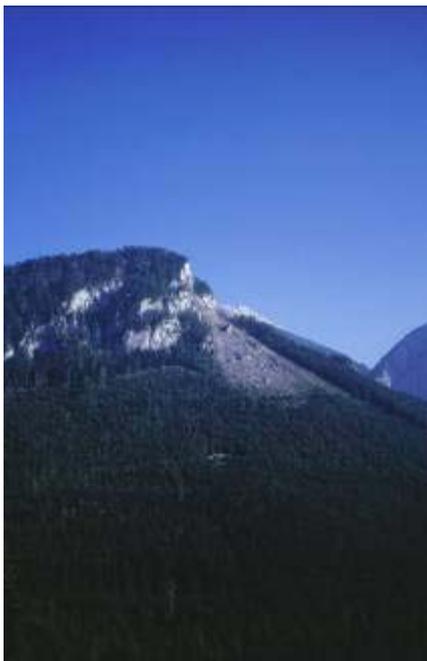


Abb. 14

Bergsturzareal am Gstatterstein
Standort: Aufstieg zur Ennstaler Hütte (~1000m),
Blickrichtung: SE
30.07.2001

5.2.4 Langgestreckte Hangmulde, Lawinenbahn



Die SE exponierte Lage der Kare und Karoide des Tamischbachturms (Scheibenbauern-, Speernkar etc), begünstigt, dass die in diesen Karräumen angesammelten Schneemassen zumeist in Form von Lawinen zu Tale gelangen. Die häufigen Lawinenereignisse erodierten in die Hangbereiche langgestreckte Mulden. Die Lawinen vom Tamischbachturm erreichten bereits des Öfteren den Bahnhofsbereich von Hieflau und führen fast jährlich zu längeren Sperrungen der Gesäusestraße. Neben den oben genannten formten häufige Lawinenereignisse auch an der weithin sichtbaren Lugauerplan eine solche langgestreckte Mulde. All diese in der Karte eingetragenen Lawinenbahnen weisen einen von der Dynamik der Lawinen zeugenden baumfreien zentralen Bereich auf.

Lugauerplan



Abb. 15

Langgestreckte Hangmulde mit
spärlicher Vegetationsbedeckung
im zentralen Bereich

Standort: Haselkar (~1500m),

Blickrichtung: E

15.08.2001



Abb. 16

Winteransicht der SW-
exponierten Lugauerplan

Standort: Gsuechmauer

(~ 2100m)

Blickrichtung: SE

24.01.1999

5.2.5 Glatthang



Periglaziale Erscheinungen spielten in den Kaltzeiten eine ungleich höhere Rolle als heute. Vegetationsbedeckte (Latschen) von Steinschlag- und Schuttrinnen durchzogene Glatthänge mit beachtlichen Ausmaßen, wie jener am NW - Abfall des Zinödls, zeugen von deren einstiger Bedeutung. Gegenüber der kaltzeitlichen umfasst die unter heutigen Klimabedingungen vorherrschende periglaziale Solifluktion lediglich Kammeisbildung. Nach der Neigung wären die Glatthänge den mittelsteilen Hängen zuzuordnen.

Glatthang am Zinödl



Abb. 17 Von Schutt- und Steinschlagrinnen durchzogener Glatthang am NW – Abfall des Zinödls

Standort: Seekar (~1900m), Blickrichtung: E

24.06.2001

5.3 Karstformen

Die aus der diesbezüglichen Geländebegehung sowie aus der Literatur (O. AMPFERER, 1935, W. KOLLMANN, 1983, G. STUMMER, 2001) gewonnenen und kartographisch verarbeiteten Basisdaten (Karren, Dolinen, Felsenfenster, Quellen und Höhlen) stellen lediglich eine repräsentative Auswahl dieser Erscheinungen in den Gesäusebergen dar. Eine Begehung des gesamten Projektgebietes würde sicherlich einige Sommer einnehmen und den Rahmen einer Diplomarbeit sprengen. Trotz des leider geringen Karstforschungsstandes der Gesäuseberge, erscheinen mir zulässige und gültige Aussagen möglich.

5.3.1 Karren



Die vom oberflächlich abfließenden Niederschlagswasser gebildeten Karren finden sich an geneigten bis ebenen Flächen, oftmals im Nahbereich anderer Karstformen wie Dolinen. Nicht nur die repräsentativen mitunter 10er Meter langen und dm tiefen Rillen oder Rinnen, sondern auch runde Hohlformen (Näpfe) gelten als Karren.

- Rillen und Rinnenkarren: Diese etwa parallel verlaufenden Rinnen trennen schmale teils messerscharfe Grate und Kuppen. Während Rillenkarren Größen von 1 – 1,5m Länge und 1 - 3cm Tiefe erreichen, nehmen Rinnenkarren erheblichere Ausmaße ein.
- Hohlkarren: Das entscheidende Merkmal gegenüber Rinnen und Rillenkarren sind Ihre runden mit der Tiefe zunehmenden Lösungsquerschnitte. Die Ausmaße von Hohlkarren ähneln jenen der Rinnenkarren.
- Napfkarren: Das abrinnende Niederschlagswasser orientiert sich einerseits am Gefälle und andererseits an Gesteinsklüften und Fugen. Aufgrund des Überschneidens dieser Abflussrichtungen verstärkt sich die Lösung, woraus an den Kreuzungspunkten die Löcher oder Näpfe hervorgehen.

Erscheinungsformen von Karren



Abb.18 Rillen- und Rinnenkarren

Standort: Rosskar (~1800m)

24.06.2001



Abb.19 Napfkarren

Standort: Glanegggluck`n (~1800m)

21.06.2001



Abb.20 Hohlkarren

Standort: Rosskuppe (~1800m)

24.06.2001

Geprägt von Boden- und Vegetationsbildung treten runde sanfte Karrenformen im Bereich des Haselkogls (Zirbengarten) sowie des Scheicheckkogls auf. Dagegen nehmen scharfkantige Formen die vegetationslosen Areale um die Rosskuppe, das Dachl, das Schneeloch, sowie des Tellersackkars ein. Die Karren der Gipfelplateaus am Buchstein und am Zinödl sind infolge des Frostsprengungsprozesses zumeist zerstört (Scherbenkarst). Neben den oben genannten neigen auch die Gipfelwände aus Dachsteinkalk zu teilweise markanter Karrenbildung. So prägen tief eingeschnittene Rinnenkarren den NW exponierten Gipfelbereich des Lugauers oder unzählige Hohlkarren die Gsuechmauer über der Glanegggluck'n.

5.3.2 Doline



Dolinen, abgeleitet vom slowenischen Wort dolina = Tal, stellen die nächst größere Leitform des Karstes dar. Ähnlich den Karren (Kap. 5.3.1) fasst auch die Einheit der Dolinen eine Vielzahl äußerlich differenzierter, jedoch hinsichtlich ihrer Entstehung ähnlicher Karsthohlformen (Schüsseldolinen, Trichterdolinen, etc.) zusammen. Dolinen erreichen, nach H. WILHELMY, 1972, 19, Durchmesser zwischen 2 – 200m (Riesendolinen bis max. 1,5km) und Tiefen von 2 - 300m. Neben der aus mehreren Dolinen aufgebauten Karstwanne auf der Altfläche des Zinödls repräsentieren im Wesentlichen die nachfolgend beschriebenen Erscheinungen den Dolinen Formenschatz der Gesäuseberge.

● Trichterdoline: Diese aus flachen Mulden unter der Vegetationsdecke hervorgegangenen Dolinentypen weisen oftmals von Karren bedeckte Wände mit 30° - 45° Neigung auf. Die oft den Sommer überdauernden Schneeflecken am Grund dieser Trichterdolinen liefern genügend Wasser zur kontinuierlichen Lösung des Gesteins.

● Karstschlot: Diese sich verengenden und erweiternden, schlauchförmigen Schächte weisen senkrecht oder schräg in den Untergrund und enden teils blind oder in Höhlen.

● Einsturzdoline: Einsturzdolinen entstehen aufgrund der Verringerung der Tragfähigkeit von Höhlendächern. Diese im Gegensatz zu Trichterdolinen seltener

aufretenden Formen besitzen gegenüber den letztgenannten steilere Wände sowie Sturzmassen am Boden der Dolinen.

Dolinenarten



Abb.21 Kleine
Trichterdolinen am
Aufstieg zum Hoctor
Standort: Rinnerstein
(~1500m)
Blickrichtung: N
13.10.2001



Abb.22 Karstschlot
Standort: Schneeloch (~1900m)
13.10.2001

Zu den bereits erwähnten vegetationskundlichen und pedologischen Auswirkungen auf Karsthohlformen (Kap 3.3) beschreibt der Dolinenboden ein weiteres äußerliches Merkmal. Große wannen- oder schüsselförmige Dolinen besitzen, wie z.B. der Tiefboden südlich des Ennsecks erkennen lässt, einen ebenen rasenbedeckten Boden. Demgegenüber weisen Trichter- oder Einsturzdolinen sowie Karstschlote keinen oder lediglich einen Ansatz eines Dolinenbodens auf.

Aufgrund ihrer karstischen Bildungsbedingungen gleichen sich die Ausbildungsräume von Karren und Dolinen. Rasen- und bodenbedeckte Trichterdolinen scheinen im Bereich der Eggeralm, des Rinnersteins und des Scheicheckkogls auf. Das Schneeloch besitzt neben einigen kleineräumigen Trichterdolinen (Durchmesser ~2m) auch eine mächtige schutterfüllte Trichterdoline mit über 25m Durchmesser. Zudem treten in diesem Bereich auch einige beachtliche Karstschlote auf. Das Karstformeninventar der Zinödlhochfläche umfasst neben Trichter- und Schüsseldolinen auch Karstschlote und Karstwannen.

5.3.3 Felsenfenster



Das vom Bahnhof Gstatterboden gegen Norden sichtbare Loch in der Lucketen Mauer gilt als das regional bedeutendste Felsenfenster der Gesäuseberge. Die alpinistische Literatur (W. END, 1988) erwähnt noch ein weiteres, schwer zugängliches, Felsenfenster am Peterschartenkopf (Hochtorgruppe).

5.3.4 Quelle



Die in der geomorphologischen Karte eingetragenen Quellen basieren auf dem Ergebnis der Quellenkartierung von G. STUMMER, 2001, 28ff. Die schutterfüllten Areale weisen einige wenige Quellen (Haindlkar, etc.) mit stark niederschlagsabhängigen Schüttungsmengen auf. Die meisten Quellenaustritte der Gesäuseberge bilden sich am Übergangsbereich der Dachsteinkalk- und Dachsteindolomitfazies zu den unterlagernden

wasserstauenden Schichten (z. B. Raibler Schichten). Diesen Schichtquellen gehören etwa die Quellen beim Buchsteinhaus oder das am Aufstieg zur Ennstalerhütte gelegene Butterbrünnl an.

Die meisten Quellen der Gesäuseberge besitzen mit ~ 1 l/sec (nach G.STUMMER, 2001) nur geringe Schüttungsmengen. Quellbezirke mit $\sim 10 - 100$ l/sec wie im Rohr oder im Hinterwinkl (Sieben Brunnen), spielen in den Gesäusebergen lediglich eine untergeordnete Rolle. Abschließend erwähnt nimmt die bevorzugte Quellenaustrittsstufe in den Gesäusebergen einen Höhenbereich um $1400 - 1600$ m ein.

Quellenaustritt

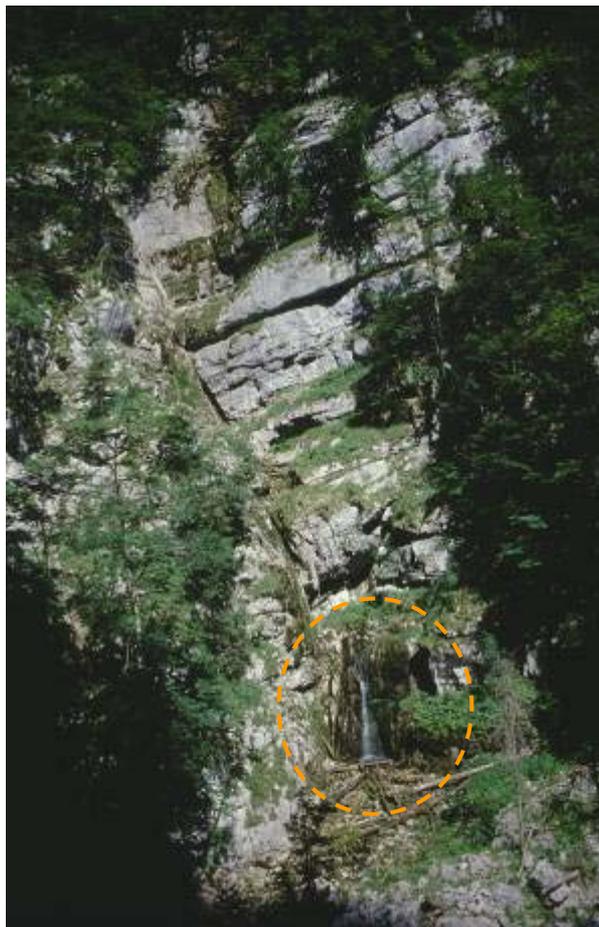


Abb. 23 An Gesteinsfuge austretende Quelle

Standort: unterer Hartelsgraben (~ 700 m), Blickrichtung: E

25.06.2001

5.3.5 Höhle



Die speläologischen Erkenntnisse von G. STUMMER, 2001 gelten, ähnlich den Quellen (Kap. 5.3.4), als Datengrundlage der geomorphologischen Karte und auch als Grundlage dieser kurzen speläologischen Betrachtung. Die in der Karte eingetragenen Höhlen decken sich mit dem Höhlenkataster. Jene lediglich in der alpinistischen Literatur (W. END, 1988, H. HESS & E. PICHL, 1930) erwähnten Höhlen fanden dagegen keine Aufnahme.

Das Projektgebiet prägen überwiegend Kleinhöhlen bis 5m Länge, wobei die Jahrlingmauerhöhle mit über 1800m Länge oder der Stadelfeld – Riesenschacht mit über 1000m Tiefe Besonderheiten darstellen. Landschaftsgeschützt sind die Jahrlingmauerhöhle, die Bärenhöhle im Hartelsgraben, sowie die bereits außerhalb des Projektgebietes gelegene Odlsteinhöhle in Johnsbach. Die Zinödlgruppe, allen voran der untere Hartelsgraben, sowie der Bereich Ennseck - Ebnesangeralm zählen zu den höhlenreichsten Arealen der Gesäuseberge.

5.3.6 Trockental



Bezüglich der Genese von Trockentälern gibt es nach H. WILHELMY, 1972, 30, zwei Möglichkeiten.

- Wegen der vom Eis plombierten Klüfte und Risse leitet ein Untergrund, auch wenn dieser aus einem verkarstungsfähigen Gestein besteht, die Wassermengen oberirdisch ab. Diese infolge der oberirdischen Entwässerung geformten Täler fallen nach dem Auftauen der Klüfte infolge des nun aktiven Karstlösungsprozesses trocken.

- Im Zuge der tektonischen Gebirgsbildung erhoben sich die Gesäuseberge aus der im Kap. 5.5 näher beschriebenen tiefer gelegenen Altlandschaft. Da auch die Täler der Altlandschaft mitgehoben wurden, fielen, aufgrund des nun stärker angreifenden Karstlösungsprozesses einige Bach- und Flussabschnitte trocken. Zudem verkleinerte sich infolge der Hebung auch das einst bis in die Grauwackenzone (Eisenerzer Alpen) reichenden

Einzugsgebiet der Flüsse der Altlandschaft. Diese im Zuge der Verkleinerung der Einzugsgebiete verringerten Abflussmengen begünstigten zusätzlich die unterirdische Entwässerung. Hinsichtlich der Genese der Trockentäler der Gesäuseberge erscheint mir diese Erklärung plausibler, da auch die in Trockentälern aufscheinenden Augensteinfundstellen dieser Deutung noch Nachdruck verleihen.

Das Haselkar, als Teil eines einstig bedeutenderen Hartelsbaches spiegelt noch eindrucksvoll die Strukturen eines Flusslaufes wieder. Komplexer scheinen dagegen die Verhältnisse am Ennseck. Nach den Ausführungen von K. WICHE, 1951, 204, besaß das Ennseck in der Altlandschaft die Funktion einer Wasserscheide. Hinsichtlich der Ansicht, den vom Ennseck gegen Norden gerichteten Talabschnitt als Trockental zu bezeichnen, bin ich mit K. WICHE, 1951 einer Meinung. Dieses einst vom Bereich Ennseck / Ebnesangeralm über die Eggeralm nach Norden reichende nun trockengefallene Tal wird heute von der Gesäuseschlucht unterbrochen. Zeugen der Verbindung von Ennseck / Ebnesangeralm und der Eggeralm sind ihre ähnlichen Seehöhen. Der vom Ennseck gegen Süden gerichtete Einschnitt gilt lediglich „hydrologisch“ als Trockental. Da dieses Tal jedoch glaziale und gravitative Erscheinungen stark überprägten und detaillierte Angaben bezüglich des Einzugsgebietes fehlen, erfuhr dieser Talabschnitt keine Kennzeichnung als Trockental.

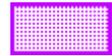
Trockental Haselkar



Abb. 24 Talabschnitt eines einst aus den Eisenerzer Alpen entwässernden Flusses

Standort: Haselkar (~1500m), Blickrichtung: S 15.08.2001

5.3.7 Sacktal



Die rückschreitende Erosion im Nahbereich des Quellbezirkes Sieben Brunnen bedingte eine sukzessive Rückverlegung des Talschlusses gegen Westen. So ging aus dem einst wohl bis zum Kleinen Buchstein reichenden Buchsteinplateau das Sacktal des Hinterwinkls hervor. Obwohl sich infolge der Sacktalbildung die Kalkmasse des Buchsteinstocks (entspricht dem Einzugsgebiet) und somit auch die Schüttungsmengen des Quellbezirkes Sieben Brunnen verringerten, zählen diese, hinsichtlich ihrer Schüttungsmengen, heute zu den bedeutendsten Quellen der Gesäuseberge. G. GEYER, 1918, 12, meinte, dass für die Genese des Hinterwinkls der vom Buchstein herabreichende Gletscher hauptverantwortlich sei. Ich bin dagegen mit W. KOLLMANN, 1983, 79ff, einer Meinung und sehe im Karstlösungsprozess die primäre Ursache der Entstehung des Hinterwinkls. Als sekundär und hinsichtlich der Genese als eher unbedeutend erscheinen mir die Auswirkungen der glazialen Überprägung durch den oben genannten Gletscher. Zeitlich ordnet W.KOLLMANN, 1983, 81, die Entstehung des Hinterwinkls dem Jungtertiär unter.

Hinterwinkl

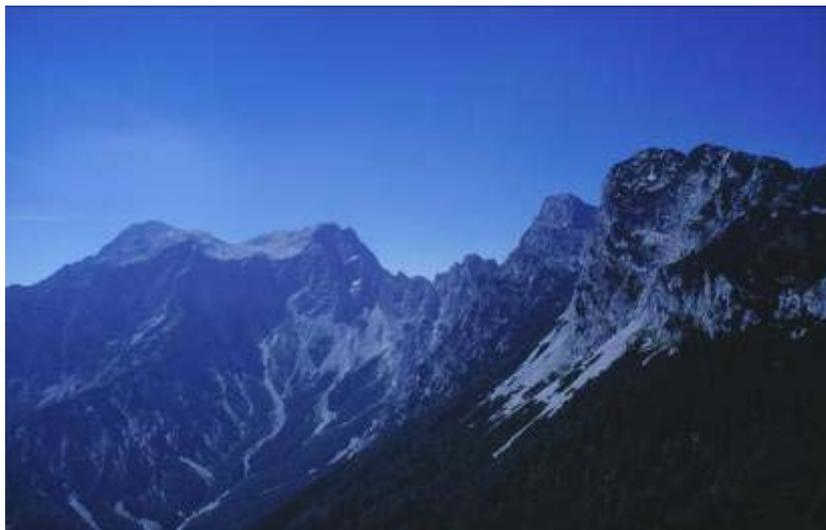


Abb. 25 Der Hinterwinkl umrahmt vom Buchsteinplateau im Hintergrund, sowie Schafzahn, Kl. Buchstein und Tiefingmauer rechts im Vordergrund

Standort: Loskogel (1530m), Blickrichtung: W

30.07.2001

Zwar beschreibt erst das Kap. 8.2 die Entstehung der Schluchtstrecke, doch vorweggenommen gilt das Gesäuse, obwohl eine vollständige Klärung noch aussteht, meines Erachtens auch als ein, später nach Westen hin „geöffnetes“, Sacktal.

5.4 Fluviale Formen

5.4.1 Klamm-, Schluchtabschnitt

Die entlang der Bäche wirkende fluviale Abtragung bildet je nach Härte des Untergrundes unterschiedliche geomorphologische Ausprägungen. An härteren Gesteinen (etwa Dachsteinkalk) bewirkt die fluviale Formung eine zumeist von steilen Fels- oder Wandfluchten oft beachtlichen Ausmaßes gebildete Umrahmung. Solche Talformen gelten als Klamm oder Schluchtareale. Während Klammabschnitte senkrechte, teils überhängende, eher einheitliche Fels- und Wandfluchten prägen, umfasst die Umrahmung der Schluchtbereiche eine reiche innere Differenzierung in einzelne Wandstufen. So gelten gegenüber den Schluchtbereichen die Klammabschnitte als akzentuiertere Formen.

Begünstigt von den großflächigen Dachsteinkalklagen und den teils beachtlichen Wasserkörpern (Enns, Johnsbach) scheinen im Projektgebiet eindrucksvolle Klamm- und Schluchtabschnitte auf. Die Schluchtabschnitte treten im unteren Johnsbachtal, flussabwärts der Kummerbrücke sowie im unteren Hartelsgraben auf. Als Klammabschnitte gelten dagegen der Bruckgraben und die Klamm im hinteren Johnsbachtal.

Klamm- und Schluchtabschnitt

Abb. 26 Der Schluchtabschnitt der Enns vom Gesäuseeingang bis zur Einmündung des Johnsbaches

Standort: Peterscharte (~2000m), Blickrichtung: W

24.06.2001

5.4.2 Kerbtal



Hinsichtlich ihrer Entstehung gleichen sich Klamm- oder Schluchtabschnitte und Kerbtäler. Die bereits im Kap. 5.4.1 näher erläuterten differenzierten Auswirkungen des Untergrundes kommen bezüglich der Entstehung von Kerbtälern voll zum Tragen. Entgegen den Klamm- und Schluchtabschnitten begünstigen ein lockerer Untergrund oder auch weichere Gesteine (hier besonders silikatische Gesteine) die Ausbildung von Kerbtälern. Diese geringer widerstandsfähige Basis bewirkt keine mächtige Fels- oder Wandumrahmung, sondern lediglich weniger auffallende Hangfluren. Beispielhaft wären hierfür der Klausgraben oder der Schöckengraben im Johnsbachtal zu nennen.

5.4.3 Sohlintal



Die in der Literatur (H. BREMER, 1989) eingehend behandelten äußerlichen Merkmale von Sohlintälern sind auch im Gelände relativ einfach auszumachen. Auffallend ist zunächst ein ebener Talboden, der am Übergang zu den Hangbereichen ein deutlichen „Knick“ aufweist. Den Talrand überlagern zumeist großflächige Schwemm- und Murenkegel, wobei diese vorhin genannten Erscheinungen einen entscheidenden Einfluss auf den Flussverlauf besitzen. Eine glaziale Übertiefung ist hinsichtlich der Genese eines Sohlintales nicht zwingend vorgeschrieben. Denn auch die Täler des Alpenvorlandes, fern jeglicher kaltzeitlicher glazialer Formung, gelten als Sohlintäler.

Der Sohlintalabschnitt zwischen der Krapfalm und flussabwärts bis Gstatterboden im Gesäuse besitzt einen ebenen Talboden, eine seitliche Überlagerung von Schwemm- und Murenkegeln (Rauhboden, etc.) sowie auch eine glaziale Übertiefung. Den Einschnitten in den Dolomitarealen die Bezeichnung Sohlintal zu geben, wäre meiner Ansicht nach nicht sinnvoll. Obwohl viele von diesen hinsichtlich ihres äußeren Erscheinungsbildes in einigen Punkten (ebener Talboden) den Sohlintälern ähneln, besitzen sie nur eine sporadische Wasserführung. Zudem ist der landschaftliche Charakter dieser Einschnitte gegenüber dem eines Sohlintales doch sehr andersartig.

Sohlental im Gesäuse

Abb. 27 Sohlentalabschnitt der Enns im Gesäuse zwischen
der Einmündung des Johnsbaches und dem Kummer

Standort: Planspitze (2114m),

Blickrichtung: W

24.06.2001

5.4.4 Schwemm-, Murenkegel



Infolge der beachtlichen fluviatilen Dynamik prägen das Landschaftsbild der Gesäuseberge sowohl markante Abtragungsformen (Klamm- und Schluchtabschnitte, Kerbtäler), als auch deutliche Akkumulationsformen (Schwemm- und Murenkegel, Flussterrassen). Die Schwemm- und Murenkegel bevorzugen als Ausbildungsareale die Übergangsbereiche der Seitentäler zu den Haupttälern (Gesäuse, Johnsbachtal). Bei Erreichen des ebenen Talraumes des Haupttales verringert sich die Transportkraft des Wassers, so dass eine Sedimentation des mitgeführten Materials erfolgt.

Den Mündungsbereich der erosiven Einschnitte im Dolomitgestein prägen überwiegend Murenkegel (Langgriesgarben, Gsenggraben, etc.). Ihre im Gegensatz zu den Schwemmkegeln unregelmäßigere Materialsortierung beruht auf den stark schwankenden Abflussmengen, hervorgerufen von den überwiegend oberflächlich entwässernden

Dolomitarealen. Schwemmkegel (Rauhboden, etc.) dagegen weisen infolge ihrer kontinuierlicheren Sedimentation einen gut sortierten Ablagerungsraum auf. Der dextrale Bereich eines Schwemm- oder Murenkegels besitzt feinere Sedimentfraktionen. Konträr dazu besitzen Schuttkegel oder Fels- und Bergsturzareale (gravitative Formung, Kap. 5.2.2 und Kap. 5.2.3) eine zur oben genannten inverse Korngrößensortierung. Die mächtigen Schwemm- und Murenkegeln zwischen der Einmündung des Haindlkargrabens und Gstatterboden haben wesentlichen Einfluss auf den Verlauf der Enns.

5.4.5 Flussterrasse



Besonders wohl während des Spät – und Postglazials waren die Gerinne aus den umgebenden Gebirgsräumen mit Sedimenten regelrecht überladen. In diese dadurch aufgeschütteten Talböden schneidet sich nun die Enns wiederum ein. An einigen wenigen Stellen (Sohlentalschnitt im Gesäuse) blieben Reste dieses einstigen Talbodens als Flussterrassen erhalten.

5.5 Altflächen



Detaillierte Angaben hinsichtlich des Landschaftscharakters der Gesäuseberge während des Tertiärs stehen noch aus. K. WICHE, 1951, 208ff, geht von einer akzentuierten Augensteinlandschaft mit Reliefenergien von 100 – 400m aus. Außerdem nimmt er an, dass das bereits bestehende Relief im Zuge der Hebung mitvererbt wurde. Anders H. WINKLER - HERMADEN, 1951, 574, der bezüglich der Genese der Raxlandschaft eine Zerschneidung sowie eine ruckweise Hebung (doppelte Verebnungsfläche) verantwortlich sieht. Auch in einigen anderen Punkten widersprechen sich die Argumente von K. WICHE, 1951 und H. WINKLER - HERMADEN, 1951 deutlich. H. WINKLER - HERMADEN, 1951, 576f, ordnet die Altflächen dem Miozän zu, wobei er anmerkt, dass die höher gelegenen Altflächen als älter einzustufen sind.

Weiters besitzen die Altflächen, je nach Höhenlage, eine differenzierte Vegetationsbedeckung. Gegenüber der zur Gänze mit Wald bedeckten Altfläche am Gstatterstein (~1380m) besitzen das Zinödlplateau (~2100m) eine überwiegende das Buchsteinplateau (~2200m) jedoch nur mehr eine spärliche Rasenbedeckung. Auch hinsichtlich der Vergletscherung der Altflächen herrscht Uneinigkeit. Während M. WEISSENBÄCK, 1991 fehlende Vergletscherung annimmt, geht K. HINTENAUS, 1995, 21, von einer Vergletscherung der Verebnungsflächen aus. Die Ansicht von M. WEISSENBÄCK, 1991, dass eine glazialen Überprägung die Verebnungsflächen weitgehend erodiert hätten, teile ich nicht. Denn die aufgesetzten Plateaugletschertypen können lediglich ein bescheidenes Maß an Eroisjonsleistung vollbringen. So schließe ich mich der Meinung von K. HINTENAUS, 1995, die von einer teilweisen Vereisung der Altflächen ausgeht, an.

Zu den hier besprochenen Altflächen in den Gipfelbereichen stellen die Flussläufe der Altlandschaft (Ennseck / Ebsangeralm – Eggeralm, Haselkar) auch Altflächenreste dar. Da diese Täler aber im Besonderen von der Verkarstung geprägt sind, scheinen diese in der Karte als Trockentäler (Kap. 5.3.6) auf.

Buchsteinplateau



Abb.28 Buchsteinstock mit Altfläche im Gipfelbereich

Standort: Wasserfallweg (~1000m), Blickrichtung: NW

23.06.2001

6. Strukturformenkatalog

6.1 Relief im Kalkgestein

6.1.1 Felswand



Das markanteste Bauelement der Gesäuseberge, der helle Dachsteinkalk, bildet pralle bis zu 800m mächtige Felswandbildungen mit einer reichen inneren Differenzierung. Nicht nur die vorherrschende riffartige Fazies, sondern auch die auffälligen Schichtasymmetrien (z.B. Hohtor Nordwand) prägen diese Ausbildungen. Die Felswände im Kalkgestein nehmen die Gipfelareale der namhaftesten Gesäuseberge (Reichenstein, Ödstein – Festkogel – Hohtor – Planspitze etc.) ein.

Admonter Frauenmauer



Abb.29 Gebankte Felswand aus Dachsteinkalk

Standort: Anstieg zum Großen Buchstein (~2000m), Blickrichtung: N 15.06.2001

6.1.2 Felswand (geringer akzentuiert)



Die Gesäuseberge besitzen neben jenen im Kap. 6.1.1 beschriebenen auch weniger akzentuierte Felszenerien. Diese Einheit umfasst jene von lockerem Waldbestand und einzelnen Wandstufen geprägte Wandbildungen.

Bruckstein



Abb. 30 Lockerer Waldbestand auf Felswänden (geringer akzentuiert) aus Kalkgestein

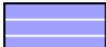
Standort: Haindlkargaben (~650m), Blickrichtung: NW

12.06.2001

6.1.3 Steiler-, mittelsteiler- und flacher Hang

Steiler Hang 

Mittelsteiler Hang 

Flacher Hang 

Die steilen, mittelsteilen und flachen Hänge nehmen weite Teil des Projektgebietes ein. So prägen etwa die steilen und mittelsteilen Hänge den pyramidenförmigen Gipfelaufbau des Tamischbachturms. Das Stadelfeld dagegen ist dem flachen Hängen zuzuordnen.

Tamischbachturm

Abb. 31 Steile und mittelsteile Hänge am pyramidenförmigen
Gipfelaufbaus des Tamischbachturms

Standort: Hartelsgraben (~1100m), Blickrichtung: N

13.03.1999

6.1.4 Niveau



Die äußerlichen Ähnlichkeiten der beiden Niveaus (Haselkogel, Eggeralm) beruhen nicht auf der selben Entstehung. Die Genese des Niveaus am Haselkogel beruht meines Erachtens auf kleinräumigen Auswirkungen des Karstlösungsprozesses und ist nicht unbedingt mit Altlandschaften oder Ähnlichem in Verbindung zu bringen. Die Eggeralm stellt dagegen einen Rest des einst bis vom Ennseck / Ebnesangeralm gegen Norden verlaufenden Tales der Altlandschaft (siehe Kap. 5.3.6) dar. Auf ihre Zugehörigkeit zur Altlandschaft weist die transparente Kennzeichnung als Trockental hin.

6.2 Relief im Dolomitgestein

6.2.1 Dolomiterosionslandschaft



Den überwiegenden Teil der Dolomitareale des Projektgebietes nimmt der Wettersteindolomit ein. Die Dachsteindolomitvorkommen weisen nicht nur einen dem Wettersteindolomit konträren Formenschatz (Kap. 6.2.3) auf, sondern sind in den Gesäusebergen auch flächenmäßig geringer vertreten.

Die Wettersteindolomitlagen besitzen hinsichtlich der fluviatilen und gravitativen Formungsprozesse eine hohe Erosionsanfälligkeit. Davon zeugen nicht nur eine weitgehend fehlende Vegetations- und Bodenbedeckung, sondern auch die immensen Schuttbildungen. Weitere Kennzeichen einer Dolomiterosionslandschaft ist eine bizarre von Dolomittürmchen durchsetzte Landschaft. Die die Schuttmassen abtransportierenden Einschnitte werden im Kap. 6.2.5 beschrieben. Dolomiterosionslandschaften nehmen neben dem Bruckgraben mit dem, von der Gofer Hütte bis im Bereich der Planspitze reichenden Areal, einen großen Teil des Projektgebietes ein.

Dolomiterosionslandschaft

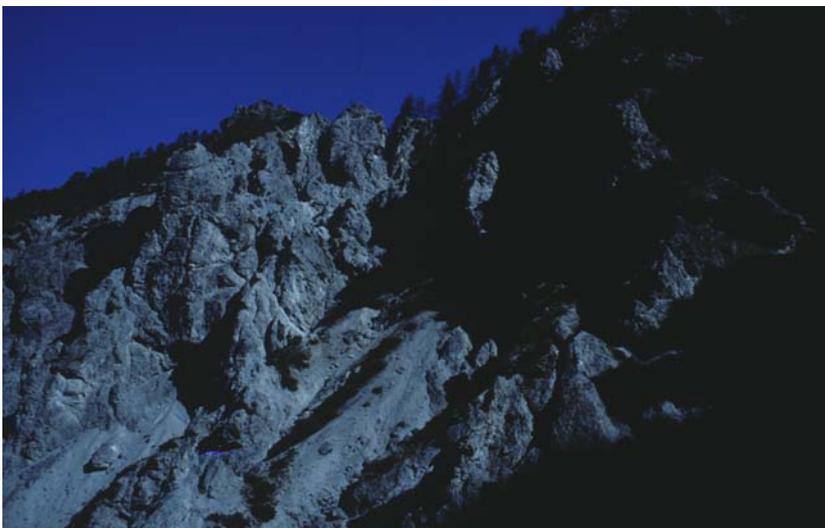


Abb. 32
Bizarre höchst
zerschnittene
Dolomiterosions-
landschaft Standort:
Gsengscharte
(~1200m),
Blickrichtung: N
24.04.2000



Abb.33

Dolomiterosionslandschaft im
hinteren Bruckgraben
Standpunkt: Bereich des
Buchsteinhauses (~1600m),
Blickrichtung: W
15.06.2001

6.2.2 Dolomiterosionslandschaft (geringer akzentuiert)



Vegetationsbedeckte Wettersteindolomitlagen besitzen nicht jene Bizarrheit, wie die im Kap. 6.2.1 beschriebenen überwiegend vegetationslosen Dolomiterosionslandschaften. Da diese Areale aber auch nicht mit den eher einförmigen Strukturen der mittelsteilen oder flachen Hänge zu vergleichen sind, erfuhren diese Bereiche eine Kennzeichnung als Dolomiterosionslandschaft (geringer akzentuiert).

6.2.3 Felswand

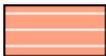


Der Dachsteindolomit bildet aufgrund seiner gegenüber dem Wettersteindolomit geringeren Erosionsanfälligkeit wesentlich steilere Formen (Felswände). Die Wandbildungen der Gesäuseberge setzen sich aus dem Dachsteindolomit im Liegenden und dem Dachsteinkalk im Hangenden zusammen. Da die oben genannten Gesteinstypen morphologisch zu ähnlichen Formen neigen und die Begehung dieser Areale ein hohes

alpinistisches Geschick erfordert, erfolgte bislang keine exakte Ermittlung dieses Grenzverlaufes. Die in der geologischen Karte von O. AMPFERER, 1935 eingetragenen Gesteinsgrenzen (Dachsteindolomit – Dachsteinkalk) stellen nach Ausführungen des Bearbeiters einen Grenzsäum und keinen exakten Grenzverlauf dar.

Die Schafzähne (Felswand im Dolomit) und der Kleine Buchstein (Felswand im Kalk) zeigen die morphologischen Ähnlichkeiten der beiden Gesteinstypen. Zudem bilden die Felswände aus Dolomitgestein weite Areale der Fußstufe der Wandflächen zwischen Ödstein – Festkogel – Hochtor und Planspitze.

6.2.4 Steiler -, mittelsteiler und flacher Hang

Steiler Hang	
Mittelsteiler Hang	
Flacher Hang	

Der Bewertung der eher einformigen Dolomitbereiche liegt die in Tab. 6 beschriebene Neigungsklassifikation zu Grunde. Diese Einheiten umfassen sowohl Wetterstein- als auch Dachsteindolomitlagen, wobei hinsichtlich eines möglichen differenzierten Formeninventars der oben genannten Gesteinsarten keinerlei Unterscheidung erfolgte. Aufgrund ihrer Vegetationsbedeckung besitzen diese Areale, gegenüber den Dolomiterosionslandschaften (Kap 6.2.1, Kap. 6.2.2), eine wesentlich geringere Morphodynamik.

6.2.5 Erosiver Einschnitt im Dolomitgestein



Infolge ihrer hohen Morphodynamik fallen innerhalb der Dolomiterosionslandschaften Unmengen von Schutt an. Diese Schuttmengen werden innerhalb der selbst auch in oft großer Mächtigkeit davon erfüllten Einschnitten abtransportiert. Da diese Einschnitte einige Besonderheiten aufweisen, erfolgte in der Karte eine spezielle Kennzeichnung. Die Abflussverhältnisse der erosiven Einschnitte unterliegen enormen Schwankungen. Kontinuierliche Quellenaustritte, die noch eher eine ganzjährige Wasserführung ermöglichen könnten, fehlen weitgehend. Während nach der Schneeschmelze oder nach stärkeren

Niederschlagsereignissen Abflussspitzen auftreten, können die Bachläufe nach längeren niederschlagslosen Perioden auch gänzlich trocken fallen. Dieses Trockenfallen beruht, wie bereits im Kap. 3.3 erwähnt, nicht auf dem Karstlösungsprozess, sondern stellt ein simples Versickern von Bächen dar. Die Schuttmassen werden zwar im Einschnitt selbst, jedoch zum überwiegenden Teil in den Schwemm- und Murenkegeln des Haupttales akkumuliert. Da außerdem das Abflussregime sehr rasch auf Niederschlagsereignisse reagiert, sind innerhalb der erosiven Einschnitte oftmalige Bachlaufveränderungen typisch.

Die instabil und lose abgelagerten Schuttmassen der Schwemm- und Murenkegel, neigen nach heftigeren Niederschlägen zu murenartige Erscheinungen. Solch eine murenartige Erscheinung zerstörte im Juni 2001 im unteren Johnsbachtal ein Brücke, woraufhin die Gemeinde Johnsbach nur mehr über den Neuburgsattel erreichbar war. Eine wissenschaftliche Analyse dieser Erscheinungen, hinsichtlich der Abtragungsraten und des menschlichen Gefährdungspotentials stellt meines Erachtens eine der wichtigsten Aufgaben eines möglichen Nationalparks Gesäuse dar.

Einschnitt im Dolomitgestein



Abb.34 Schutterfüller Einschnitt

Standort: Langgriesgraben (~700m), Blickrichtung: W

02.10.2001

6.3 Relief auf Lockersedimenten und anderen

Das Augenmerk einer geomorphologischen Karte liegt auf der Erfassung und Kennzeichnung des Formeninventars und keineswegs auf einer detaillierten Auswertung der geologischen Karte. Deshalb ist das Formeninventar der nachfolgend angeführten, in den Gesäuseberge lediglich lokal aufscheinenden Gesteinsarten und Sedimenttypen im Relief auf Lockersedimenten und anderen zusammengefasst.

- Grundmoränenareal
- Hangschuttüberdeckte Bereiche
- Werfener Schichten
- Gosasedimente
- Mylonite der Gesäusestörung

6.3.1 Mittelsteiler- und flacher Hang

Mittelsteiler Hang 

Flacher Hang 

Mittelsteile Hänge bilden sich einerseits auf den Grundmoränenkörpern (Aufstieg zum Buchsteinhaus), andererseits auch auf den hangschuttüberdeckten Vorstufen der höheren Lagen (Gsennggraben, Westabfall des Gstatterstein). Diese oben genannten locker gelagerten Hangareale sind an den Wuchsformen der Baumvegetation deutlich zu erkennen. Auffälliger Säbelwuchs, Hakenschlagen des Baumbestandes oder mehrheitlich schräg stehende Baumbestände weisen auf einen aktiven lockeren Untergrund hin.

Mittelsteiler Hang auf Lockersedimenten

Abb. 35 Hangschuttüberbedeckte Areale im Gsenggraben

Standort: Gsengscharte (~1200m), Blickrichtung: W

24.04.2000

6.3.2 Niveau



Die Wirkung der im Kap. 3 beschriebenen vorherrschenden Formungsprozesse auf das äußere Erscheinungsbild tritt auf den Niveaus auf Lockersedimenten und anderen in den Hintergrund. Vordergründig werden diese Areale vom Untergrund geprägt. Während im Haselkar und auf dem Neuburgsattel Grundmoränenkörper die Basis bilden, unterlagern die Hochscheibenalm Gosauschichten und Mylonite der Gesäusestörung.

Ebene Areale auf Lockersedimenten und anderen



Abb.36 Blick auf Grundmoränen und silkatische Lagen im Bereich
des Neuburgsattels mit Eisenerzer Alpen im Hintergrund

Standort: Glaneggluck'n (~1700m), Blickrichtung: S

21.06.2001

7. Sonstige regionale Erscheinungen

7.1 Wasserfall



Die in der Karte eingetragenen Wasserfälle (Wasserfallweg im Kummer, Sulzkarwasserfälle, etc.) decken sich mit jenen der Österreichischen bzw. der Alpenvereinskarte. Neben den oben genannten Erscheinungen, bilden sich, etwa im unteren Hartelsgraben, auch während der Schneeschmelze oder nach heftigen Niederschlagsereignissen Wasserfälle. Solche spontan und episodisch auftretenden Wasserfälle erfuhren dagegen in der Karte keine Kennzeichnung.

Wasserfälle



Abb.37 Sulzkarwasserfälle über dem Höllboden
Standort: Höllboden (~1000m), Blickrichtung: W
15.08.2001



Abb.38 Wasserfall am Wasserfallweg
Standort: Wasserfallweg (~900m)
23.06.2001

7.2 Felterscheinung



Aufgrund der Form und Gestalt der bizarren Felsformationen des unteren Johnsbachtales ranken sich um diese Felterscheinungen seit jeher Mythen und Sagen. Diese mit Schulmeister, Schneewittchen und Ähnlichem benannten Felterscheinungen besitzen eine beachtliche regionale Bedeutung, weshalb einige auch in der Alpenvereinskarte Aufnahme fanden. Der über dem Haselkar thronende Fürstensitz ist nicht nur eine weithin sichtbare markante, kalkige Felserscheinung, sondern findet seit jeher auch zu Jagdzwecken Verwendung.

Dolomitformation

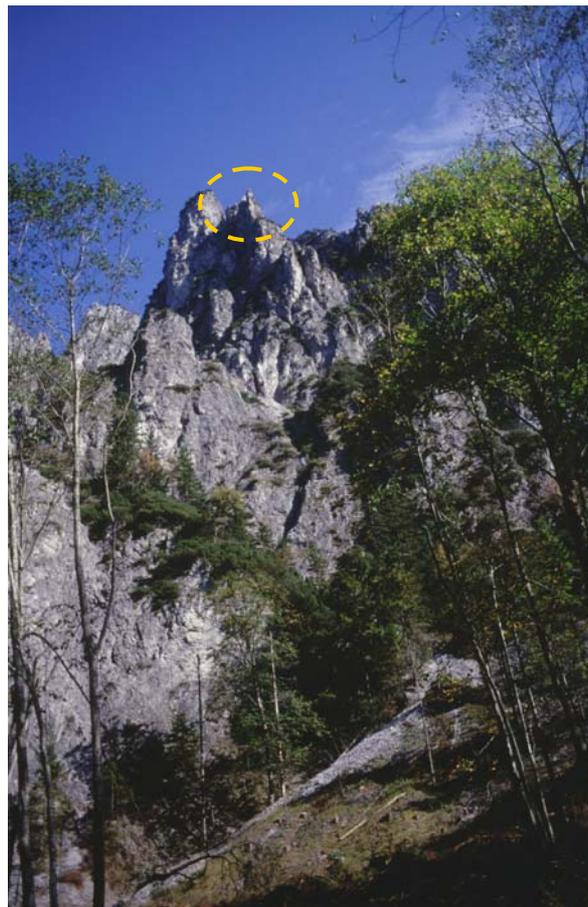


Abb. 39 Benannte Dolomitformation (Schulmeister)

Standort: unteres Johnsbachtal (~700m), Blickrichtung: E

02.10.2001

7.3 Augensteine



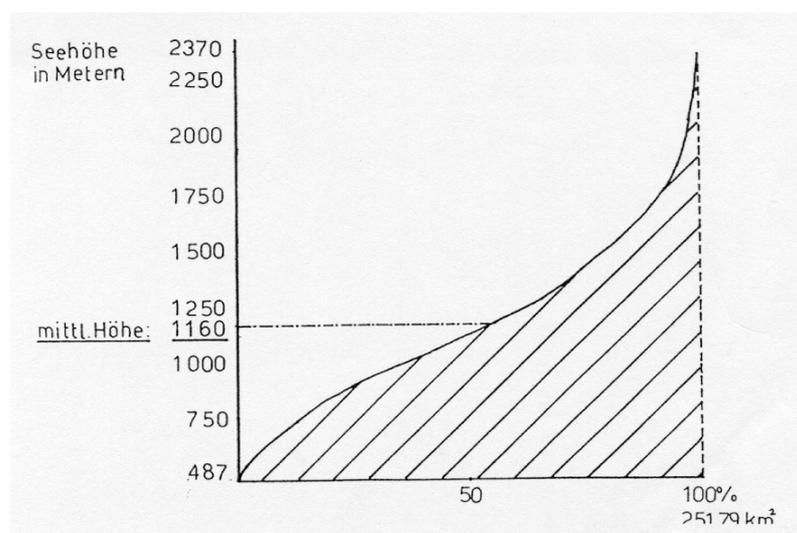
Entgegen den schon erwähnten unklaren morphologischen Verhältnissen während des Jungtertiärs (Kap. 5.5), herrscht bezüglich eines damaligen größtenteils S – N gerichteten Entwässerungssystems Einigkeit. Denn kleine Quarzgerölle (Augensteine) mit Herkunft aus den Eisenerzer Alpen oder Niederen Tauern geben Zeugnis dieser Entwässerung ab. Als Augensteinfundstellen gelten die Trockentäler und die Altflächen im Gipfelbereich, also jene seit dem Tertiär nur mäßig von den morphodynamischen Prozessen erfassten Altlandschaftsareale. Die Erhebung und Verortung der Augensteinfundstellen basierte auf Grundlage der Literaturlauswertung (O. AMPFERER, 1935; W. KOLLMANN, 1983).

8. Die Formenwelt im überregionalem Vergleich

8.1 Überregionale Aspekte der Gesäuseberge

Die Nördlichen Kalkalpen verlaufen als durchgehendes Band vom Bodensee bis westlich von Wien. Eine Trennlinie entlang der Saalach teilt diese morphologisch in den westlichen Ketten- und östlichen Plateaugebirgstyp. So beherrschen weitgespannte Hochflächen und Plateaulagen (Steinernes Meer, Hochkönig, Hagen- und Tennengebirge, Dachstein, Totes Gebirge, Hochschwab, Veitschalpe, Schneetalpe, Rax und Schneeberg) den östlichen Teil. Die Gesäuseberge, deren Gipfelbereiche meist zu Schneiden und Graten geformt sind und deren Alt- und Hochflächenanteil gering ist, gelten als regionale Ausnahme und werden nach G.K. LIEB, 1991, als „karbonatischer Kettengebirgstyp“ bezeichnet. Die hypsographische Kurve der Gesäuseberge lässt aus den geringen Flächenanteilen in höheren Lagen deutlich die Kettenform dieses Gebirges erkennen.

Abb. 40 Hypsographische Kurve der Gesäuseberge



Quelle: K. HINTENAU, 1995

Typischerweise besitzen Kettengebirgstypen eine den Plateautypen veränderte, teils erhöhte Intensität einzelner Erosionsprozesse. So zerschneiden die fluviatilen Prozesse die Gesäuseberge zu einer in einzeln stehende Gebirgsstöcke (Abb. 1) unterteilten Landschaft, während die heute noch weitgespannten Hochflächen der Plateaulagen keineswegs von solch einer enormen Zerschneidung erfasst wurden.

Die tiefen Einschnitte verbunden mit dem widerstandsfähigen Dachsteinkalk in den Gipfellagen bildeten enorme Höhenunterschiede, die auch österreichweit zu den durchaus beachtenswerten zu zählen sind. Maximale Reliefenergien bis zu $1230\text{m} / \text{km}^2$, nach W. KOLLMANN, 1983, 77, und 1792m bei einer horizontalen Distanz von weniger als 3km zwischen Gstatterboden (578m) und dem Hochtorn (2370m), zeugen überdies von der Einzigartigkeit der Landschaft und der so auf engem Raum höchst mannigfaltigen Formenwelt der Gesäuseberge.

Ein besonderes geomorphologisches „Markenzeichen“ der Gesäuseberge sind sicherlich die annähernd 1000m hohen Nordwände der Hochtorngruppe (Abb. 41). Höchste Lagen von „nur“ 2370m am Hochtorn (Dachstein 2995m , Triglav 2863m) bedingen keinesfalls eine Verminderung der landschaftlichen Szenerie, da der entscheidende Faktor die oben beschriebene Reliefenergie ist. So braucht die Nordwandflucht der Hochtorngruppe als überragendes regionales Formenelement, aber auch als überregionales Symbol der Gesäuseberge keinesfalls den Vergleich zu ihren berühmten Nachbarn, wie der Dachstein - Südwand oder auch der mächtigen Triglav – Nordwand zu scheuen.

Innerhalb Ostösterreichs einzigartig sind die, erst bei intensiverer Kenntnis der Gesäuseberge deutlich erkennbaren, Dolomiterosionslandschaften (Abb. 42) und da besonders der Bereich beiderseits des unteren Johnsbachtales und der Bruckgraben. Das Klima und die weitgespannten Wettersteindolomitvorkommen konnten so bizarre, vegetationsarme Gebiete schaffen, deren immenses Ausmaß in den Gesäusebergen, mit den spärlichen und auch geringer akzentuierten Erscheinungen im Hochschwabgebiet oder im Toten Gebirge kaum zu vergleichen ist. Einzig die südöstlich der Gesäuseberge anschließenden, bereits zu den Eisenerzer Alpen gehörende Kaiserschildgruppe, weist lokal vergleichbare Dolomiterosionslandschaften auf, deren Größe hinter jenen in den Gesäusebergen zurückbleiben.

Hochtor Nordwandflucht



Abb. 41

Steile Felswände der
Hochtorgruppe
Standort: Aufstieg zum
Buchsteinhaus (~1000m),
Blickrichtung: S
15.06.2001

Dolomiterosionslandschaft

Abb. 42

Dolomiterosionslandschaft

Standort: unteres

Johnsbachtal

(~650m)

Blickrichtung: E

02.10.2001



Kontrast Admonter Talweitung - Gesäuseeingang

Abb. 43

Blick über den
Gesäuseeingang mit
Haindlmauer (links) und
Himbeerstein (rechts) im
Vordergrund auf die
Admonter Talweitung im
Hintergrund und
Standpunkt: Hochtorn
(2370m),
Blickrichtung: W
13.10.2001

Abschließend möchte ich noch kurz auf die besondere Lage der Längstalfurche im Bereich der Gesäuseberge hinweisen. Diese morphologische Tiefenlinie verläuft im oberen und mittleren Ennstal stets im Übergangsbereich der Zentralalpen und Grauwackenzone zu den Nördlichen Kalkalpen. Im Raum Liezen verändert sich der Linienverlauf und biegt in die Furche des Palten- und Liesingtales ein. Mögliche Zeugen eines einstigen, eng an die Gesäuseberge angelegten Verlaufes sind die in ca. 1400 – 1500m Seehöhe häufigen Mulden und Einsattelungen (Kaiblinggatterl, Treffneralm, Neuburgsattel oder Radmerhals). So verläuft die heutige Längstalfurche südlich der Eisenerzer Alpen, im Abstand von oft mehr als 20km von den Nördlichen Kalkalpen. Mit dem Linienverlauf der Längstalfurche im Liezener Raum beginnt sich, wenn auch sehr zögerlich, der Charakter und das Gesicht der Enns zu verändern.

8.2 Die Gesichter der Enns

Ein überregional bedeutendes Kennzeichen der Gesäuseberge bildet die Schluchtrecke der Enns, die vom Gesäuseingang im W bis nach Hieflau im E reicht und dabei an die 150m Höhenunterschied überwindet. Eine vollständige Klärung der Entstehung dieses Talabschnittes konnte trotz der breit geführten Diskussion noch nicht erbracht werden.

K. HINTENAU, 1995, 16ff, zeigt eine Auflistung und Bewertung sämtlicher Entstehungstheorien, deren meines Erachtens plausibelste von W. KOLLMANN, 1983, 54ff, in Anlehnung an J. ZÖTL, 1961 ich hier kurz anführen möchte.

W. KOLLMANN, 1983, 54ff, sieht die Entstehung der Schluchstrecke ähnlich der eines Sacktales. Begünstigt von der Schichtlagerung (Kap 2.2.3), der Verkarstungsfähigkeit des Dachsteinkalk und der tieferen Lage des Gamser Becken entwickelten sich im Bereich Gams - Landl und Hieflau besonders viele Quellenaustritte. Die rückschreitende Erosion der Austritte und deren Versturz führte zu einer sukzessiven Verlagerung des Talschlusses gegen Westen. Die Anzapfungen der einst S – N entwässernden Gerinne, wie Erzbach, Hartelsbach, Ennseck – Eggeralmbach und des Johnsbaches, erhöhten zudem die Wassermengen des im Sacktal verlaufenden „Urgesäuseflusses“. Letztendlich fiel auch die einst über den Buchauersattel entwässernde Enns dem neu geschaffenen Gesäusefluss zum Opfer. Der Zeitrahmen der Genese der Gesäusesacktalbildung kann, ähnlich wie jene im Hinterwinkel, mit dem früheren Jungtertiär (nach W. KOLLMANN, 1983, 81) angenommen werden.

Gesichter der EnnsAbb. 44

Charakter der Enns
flussaufwärts des
Gesäuseeingangs
Standort: Lauferbauer
(~620m)
Blickrichtung: W
12.06.2001

Abb. 45

Enns am Gesäuseeingang
Standort: Gesäuseeingang
(~600m)
Blickrichtung: E
12.06.2001



Morphologisch interessant sind jedoch nicht nur die Entstehungsbedingungen, sondern auch spezielle Eigenheiten, wobei als erster der untypische W – E Verlauf der Enns im Gesäuse anzuführen ist. Kleine Bäche aus den Zentralalpen vereinigen sich entlang der Nördlichen Längstalsfurche zu einigen wenigen, größeren Flüssen (Inn, Salzach, Enns), die in weiterer Folge, wie der Inn und die Salzach, die Nördlichen Kalkalpen in N – S Richtung durchbrechen und so das Alpenvorland erreichen. Einzig die Enns verläuft in ihrem

Durchbruchstal in W – E Richtung und biegt erst nach dem Verlassen der Kalkhochalpen bei Hieflau in N – S Richtung um.

Zudem erscheint mir der gegensätzliche Charakter der Enns und auch der Landschaft im Bereich des Gesäuseeingangs und oberhalb davon als überregional wichtige Besonderheit. Die ebenen Bereiche um Admont und Weng, die Moore, Altarme und die sanft im bis zu 50m breiten Flussbett dahingleitende Enns verändert sich beim Erreichen der Felskulisse des Gesäuseeingangs augenblicklich in einen wilden, von Katarakten gezeichneten nur mehr ca. 15m breiten Gebirgsfluss, der aber den am Gesäuseeingang ankommenden Besucher einen ersten Eindruck von der ihn erwartenden Landschaft gibt. Der einzigartige, von einer imposanten Felskulisse überragt, Schluchtabschnitt der Enns endet, etwas weniger dramatisch als er begann, im Bereich von Hieflau. Die nun wieder sanft und zahm dahinfließende Enns umschließen mächtige in den Kaltzeiten angelegte fluvioglaziale Terrassen, die dem Fluss ein völlig verändertes Erscheinungsbild verpassen. So stellen die sich stets ändernden Gesichter der Enns (oberhalb, im und unterhalb des Gesäuses) einen der wichtigsten zur überregionalen Stellung beitragenden Aspekt dar.

8.3 Das Mesorelief

Um die Formenwelt der Gesäuseberge repräsentativ zu bewerten, sind Analysen sämtlicher Erscheinungen des Makroreliefs (Kap. 8.1, 8.2) und des Mesoreliefs (Moräne, Kar, Trockental, etc.) notwendig. Eine in der Geomorphologie wenig gebräuchliche Auswertung des Mikroreliefs erscheint mir höchstens für kleinere Teilräume, jedoch keineswegs zur Beschreibung von Projektgebieten über 12.000ha sinnvoll.

Im Vergleich zu den umgebenden Gebirgsgruppen (Hochschwab, Totes Gebirge) besitzen die glazialen sowie die karstischen Formen der Gesäuseberge einen geringeren Anteil am gesamten Formeninventar. Zurückzuführen ist dies im wesentlichen auf die immense Zerschneidung in einzelne Gebirgsstöcke. So prägen ausschließlich die Hochtör- und Zinödlgruppe landschaftlich auffallende Kare, während an den Rändern und Hochflächen der

Plateauberge und auch in den südlichen Eisenerzer Alpen das glaziale Mesorelief wesentlich markanter zu Tage tritt.

Ähnliches gilt auch für die Karstformen. Karstgroßformen (Poljen), die die Plateauberge prägen, treten in den Gesäusebergen erst gar nicht auf und auch die Dolinenanzahl ist, infolge der nur geringen ebenen Flächen in höheren Lagen (Altflächen) beschränkt. Auch die Höhlen besitzen keine überregionale Stellung, da beispielsweise die mit 1810m längste Höhle der Gesäuseberge, die Jahrlingmauerhöhle, mit dem 18km langen Langstein-Frauenmauer Höhlensystem, im westlichen Hochschwabgebiet keinesfalls konkurrieren kann. Zudem nennt G. STUMMER, 2001, 15, bezüglich der Gesamthöhlenlängen der Gesäuseberge ca. 9.000km, während er für den Dachstein 280.000km angibt. Diese Feststellungen besitzen, obgleich die schwierig zugänglichen Gesäuseberge speläologisch einen teils mangelhaften Forschungsstand aufweisen, nach dem heutigen Kenntnissen, ohne Zweifel Gültigkeit. Letztendlich sei erwähnt, dass Quellen mit solch enormen Schüttungsmengen, wie im Hochschwab- (Brunngraben, Hinterwildalpen) oder Dachsteingebiet, in den Gesäusebergen nicht auftreten.

9. Schlussfolgerung

Hinsichtlich des Ausmaßes der morphologischen Arbeiten, die im wesentlichen G.K. LIEB & G. SEMMELROCK, 1988, sowie W. KOLLMANN, 1983 und das bis heute noch weitgehend gültige, geologische Werk von O. AMPFERER, 1935 umfasst, musste ich feststellen, dass diese für den morphologisch mannigfaltigen Gebirgsraum der Gesäuseberge doch als sehr spärlich zu bezeichnen ist. Anzumerken wäre noch, dass auch G. STUMMER, 2001, 7, diesen Umstand in seiner Arbeit anführte.

Da eine Gesamtbewertung der in den obigen Kapiteln angeführten Aspekte bislang ausblieb, möchte ich diese hier versuchen. Beginnend mit dem überregional wenig bedeutenden Mesorelief (Kare, Dolinen, Höhlen, Quellen) und dem geringen Altflächenanteil folgen jedoch österreichweit einzigartige Erscheinungen wie die immense Zerschneidung, die hohen Reliefenergien, die atemberaubende Schluchtstrecke und die bizarre Dolomiterosionslandschaft. Hinzu kommt noch die hohe Mannigfaltigkeit der Gesamtheit aller Formen, also die vielen verschiedenen Formen auf kleinsten Raum, die die Gesäuseberge aufweisen. Insgesamt kann somit die Formenwelt der Gesäuseberge als überregional bedeutend eingestuft werden.

Diese hier vorliegende Arbeit stellt lediglich einen Teil des geomorphologischen Puzzles der Gesäuseberge dar. Neben der Schaffung detaillierter Ausführungen hinsichtlich der Morphologie und Genese der Gesäuseberge wären die Ermittlung von Flächenbilanzen (basierend etwa auf dem hier erhobenen Datenmaterial) oder auch die Generierung eines Höhenmodells zur Ermittlung der Erosionsraten in den Dolomiterosionslandschaften interessante weiterführende Fragestellungen.

Aufgrund der engen Vernetzung der Geomorphologie zu anderen Wissenschaften und Teilwissenschaften (Vegetationskunde, Bodenkunde, Hydrologie, aber auch Siedlungswesen, Almwirtschaft, etc.) könnten diese geomorphologischen Grundlagen eventuell auch für andere interdisziplinäre Projekte Verwendung finden. Mittels dieser Arbeit hoffe ich die Bedeutung der Geomorphologie etwas nähergebracht oder gar das Interesse an dieser Wissenschaft geweckt zu haben. Besonders freuen würde es mich aber, könnte ich mittels dieser Arbeit einen kleinen Beitrag zur Schaffung eines Nationalpark Gesäuse leisten.

Quellenverzeichnis

AMPFERER, O., 1926: Über größere jüngere Formänderungen in den Nördlichen Kalkalpen. – Zeitschrift für Geomorphologie. 1, 276-291.

AMPFERER, O., 1935: Geologischer Führer für die Gesäuseberge. – Geol. Bundesanstalt, Wien, 177 S. (mit geolog. Karte 1:25.000).

BREMER, H., 1989: Allgemeine Geomorphologie. – Gebrüder Borntraeger, Berlin - Stuttgart, 450 S.

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

DONGUS, H., 1980: Die geomorphologischen Grundstrukturen der Erde. - Teubner, Stuttgart, 200 S.

DONGUS, H., 1984: Großformen des Reliefs der Alpen. – Geogr. Rundschau 36, Heft 8, 388-394.

E.C.O. Inst. f. Ökologie, 1999: Machbarkeitsstudie Nationalpark Gesäuse. – Verein Nationalpark Gesäuse, Gstatterboden, 322 S.

END, W., 1988: Alpenvereinsführer Ennstaler Alpen – Gesäuseberge. – Bergverlag R. Rother, München, 831 S.

FABIANI, E., 1980: Geologische und morphologische Grundlagen in Grund- und Karstwasseruntersuchungen im Hochschwabgebiet Teil I. - Bericht d. wasserwirt. Rahmenplanung 44, Graz, 1-51.

- GEYER, G., 1918: Zur Morphologie der Gesäuseberge. Begleitworte zur Karte der Gesäuseberge. – Z.d.D.u.Ö.A.V. 49, 33-66.
- GROSS, G., 1983: Die Schneegrenze und Altschneelinie in den österreichischen Alpen. – Arbeiten zur Quartär- und Klimaforschung. Innsbrucker Geogr. Studien 8 (Festschrift von F. Fliri), S. 59-83.
- HASERODT, K., 1965: Untersuchungen zur Höhen- und Altersdatierung der Karstformen in den Nördlichen Kalkalpen. – Münchner Geogr. Hefte 27, Regensburg, 114 S.
- HINTENAU, K., 1995: Länderkundliche Darstellung des Hochgebirgsraumes der Gesäuseberge. – Unpubl. geogr. Diplomarb., Univ. Graz, 107 S.
- HESS, H. & PICHL. E., 1930: Gesäuse und Ennstaler Alpen. – Wien, 367 S.
- HÖSCH, R., 1988: Die Jahrlingsmauern. - Alpenvereinsjahrbuch Berg '88 („Zeitschrift“ 112), 265-268.
- KOLLMANN, W., 1975: Hydrologie der nördlichen Gesäuseberge. – Phil. Diss., Univ. Graz, 300 S.
- KOLLMANN, W., 1983: Hydrologische Untersuchungen in den nördlichen Gesäusebergen. – Bericht d. wasserwirt. Rahmenplanung 66, Graz, 297 S.
- LESER, H., 1995: Geomorphologie. – Westermann Verlag, Braunschweig, 214 S.
- LIEB, G.K., & SEMMELROCK, G., 1988: Das Gesäuse – ein geographischer Überblick. – Alpenvereinsjahrbuch Berg '88 („Zeitschrift“ 112), 255-264.
- LIEB, G.K., 1991: Eine Gebietsgliederung der Steiermark aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten. – Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz 20, 1-30.
- NEMCOK, A., PASEK, J., & RYBAR, J., 1972: Classification of Landslides and other Mass Movements. – Rock Mechanics 4, Wien, 71-78.

ÖH-SKRIPTUM, 1988: Geomorphologie. – Graz, 120 S.

PENCK, A., & BRÜCKNER E., 1909: Die Alpen im Eiszeitalter. – Band I, Leipzig, 393 S.

PFARR, T., 1988: Höhlen im Gesäuse. - Alpenvereinsjahrbuch Berg '88 („Zeitschrift“ 112), 47-51.

RIEDL, W., 1993: Bibliographie der Regionen Totes Gebirge, Gesäuse und Haller Mauern als Beitrag zur Entwicklung eines Nationalpark Kalkalpen in der Steiermark. Teil 2: Geologie. - Wissenschaftsladen Graz, Arbeitspapier 8 b, 68 S.

RUCKER, P., 1982: Morphologie der nördlichen Eisenerzer Alpen. - Naturwi. Diss., Univ. Graz, 203 S.

SCHOPPER, A., 1992: Bibliographie der Regionen Totes Gebirge, Gesäuse und Haller Mauern als Beitrag zur Entwicklung eines Nationalpark Kalkalpen in der Steiermark. Teil 1: Geographie. - Wissenschaftsladen Graz, Arbeitspapier 8 a, 53 S.

SÖLCH, J., 1928: Die Landformung der Steiermark (Grundzüge einer Morphologie). – Graz, 221 S.

STUMMER, G., 2001: Karstverbreitungs- und Gefährdungskarten Österreichs (Blattauschnitt Gesäuse). – Verband österr. Höhlenforscher, Wien, 95 S.

THURNER, A., 1955: Morphologie und Tektonik der Nördlichen Kalkalpen. – Verh. Geol. Bundesanstalt, 154-168.

VAN HUSEN, D., 1967: Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustudien 18, 249-286.

VAN HUSEN, D., 1979: Verbreitung, Ursache und Füllung glazial übertiefter Talabschnitte an Beispielen in den Ostalpen. – Eiszeitalter und Gegenwart 29, 9-22.

VAN HUSEN, D., 1987: Die Ostalpen in den Eiszeiten. – Wien, 23 S.

WAKONIGG, H., 1978: Witterung und Klima in der Steiermark. – Graz 473 S.

WICHE, K., 1951: Zur Morphogenese der Gesäuseberge. – Geogr. Studien (Sölch-Festschrift), Wien, 203-224.

WILHELMY, H., 1972: Geomorphologie in Stichworten (Teil III). – Verlag F. Hirt, Kiel, 183 S.

WINKLER-HERMADEN, A., 1929: Über Probleme ostalpiner Geomorphologie. – Mitt. Österr. Geogr. Gesellschaft 71, 159-188.

WEISSENBÄCK, M., 1991: Quartärgeologische Bearbeitung der nördlichen Gesäuseberge (Ennstal, Steiermark). — Unpubl. Geolog. Diplomarb., Univ. Wien, 81 S.

WOLFRAM, E., 1934;: Geomorphologische Untersuchungen in den Gesäusevorlagen. – Diss. Univ. Wien, 203 S.

ZÖTL, J., 1958: Beitrag zu den Problemen der Karsthydrographie mit besonderer Berücksichtigung der Frage des Erosionsniveaus. – Mitt. Geogr. Ges. 100, Wien, 101-130.

ZÖTL, J., 1963: Zur Morphogenese des Ennstales. – Mitt. Naturwissenschaftlicher Verein Steiermark 93 (Morawetz-Festschrift), 155-160.

ZÖTL, J., 1964: Fossile Großformen im ostalpinem Karst. – Erdkunde 1964, 142-146.

ZWITTKOVITS, F., 1966: Klimabedingte Karstformen in den Alpen, den Dinariden und im Taurus. – Mitt. Österr. Geogr. Gesellschaft 108, 73–97.

Karten

FLÜGEL, H.W. & NEUBAUER, F., 1984: Geologische Karte der Steiermark- 1:200.000.

AMPFERER, O., 1935: Geologische Karte der Gesäuseberge - 1:25.000.

Österreichische Karte: Nr. 99 (Rottenmann), 98 (Liezen), 100 (Hieflau), 130 (Trieben),
131 (Kalwang).

Alpenvereinskarte: Ennstaler Alpen – Gesäuse – 1:25.000.

Internetadressen

Verein Nationalpark Gesäuse
www.nationalpark.co.at

Steierm. Landesregierung / Landes-Umwelt-Information-Steiermark
www.stmk.gv.at/LUIS