

**Entwicklung eines Bewertungsverfahrens zur Feststellung
der Kernzoneneignung von Raumeinheiten im geplanten
Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich**

DIPLOMARBEIT

von

Martin Bauer, Oberländer 6, D-93051 Regensburg, Tel..0941-991534

beim

Nationalpark Kalkalpen, Nationalparkplanung, A-4592 Leonstein

FACHHOCHSCHULE FREISING-WEIHENSTEPHAN, FACHBEREICH
LANDESPFLEGE - MÄRZ 1997

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	1
1. Einleitung	2
1.1. Geschichte der Nationalparkidee in den oberösterreichischen Kalkalpen	2
1.2. Ziel dieser Arbeit	5
2. Das Planungsgebiet	7
2.1. Geographische Lage	7
2.2. Naturräumliche Grundlagen	8
2.2.1. Reichraminger Hintergebirge	8
2.2.2. Sengsengebirge	9
2.2.3. Haller Mauern	11
2.2.4. Warscheneckstock	11
2.2.5. Totes Gebirge	13
2.3. Waldnutzung	14
2.3.1. Nutzungsgeschichte des Waldes	14
2.3.2. Almwirtschaft und Wald	16
2.3.3. Waldnutzung und Waldzustand heute	17
2.3.4. Derzeitige Waldnutzung in den Gebirgsgruppen des Planungsgebietes	19
3. Das Projekt Nationalpark Kalkalpen	22
3.1. Leitbild für den NPK	22
3.2. Nationale Schutzziele	23
3.3. Schutz und Zonierung	24
3.4. Bisheriger Planungsverlauf bzgl. der Abgrenzungsfragen	25
3.5. Resume	26
4. Landschaftsbewertung - Grundlagen	28
4.1. Kernzonen- Kriterien laut IUCN	28
4.2. Diskussion grundlegender Probleme	30
4.2.1. Definition: Biotop und Biotoptyp	30
4.2.2. Abgrenzung der Aufnahmeflächen	30
4.2.3. Bewertungskriterien und kartierbare Geländemerkmale	31
5. Bewertungsmethodik	33
5.1. Natürlichkeit/Ursprünglichkeit	33
5.1.1. Naturnähe von Waldbiotopen	34
5.1.1.1. Naturnähe der Baumartenzusammensetzung	38
5.1.1.2. Naturnähe der Struktur- und Biotopelementevielfalt	40
5.1.1.3. Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen	44
5.1.1.4. Gesamtbewertung der Naturnähe von Waldbiotopen	45
5.1.2. Naturnähe von Biotopkomplexen	47
5.1.2.1. Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen	48
5.1.2.2. Gesamtbewertung der Naturnähe von Biotopkomplexen	50

5.2. Repräsentativität	51
5.2.1. Repräsentativität einer Raumeinheit bezüglich des Naturraumes	51
5.2.2. Repräsentativität einer Raumeinheit bezüglich der Interessen von Forschung und Bildung	55
5.2.3. Gesamtbewertung der Repräsentativität	58
5.3. Erholungseignung	59
5.3.1. Teilbewertung von Raumeinheiten nach der ästhetischen Wirkung von Landschaftsbildelementen	62
5.3.2. Ästhet. Teilbewertung v. Raumeinheiten nach deren Ursprünglichkeit	63
5.3.3. Ästhet. Teilbewertung v. Raumeinheiten nach deren Vielfalt	64
5.3.4. Die psychologischen Erlebniswerte	65
5.3.5. Gesamtbewertung der Erholungseignung	68
6. Probekartierung Gimbach	69
6.1. Zweck der Probekartierung	69
6.2. Geographische Lage und naturräumliche Grundlagen des Gimbachtales	69
6.3. Verlauf und Auswirkungen der Probekartierungen	71
6.4. Die Bewertungsergebnisse und ihre Darstellung	72
6.4.1. Ermittlung der Wertstufen zu den Kriterien Naturnähe, Repräsentativität und Erholungseignung für eine konkrete Beispielfläche	72
6.4.2. Tabellarische und kartographische Darstellung der Bewertungsergebnisse	79
6.5. Interpretation und Anwendung von Bewertungsergebnissen	84
7. Zusammenfassung	86
8. Literatur	88
 I. Anhang: Liste der Biotoptypen und Biotopkomplextypen	 95
I.1. Vorbemerkung: Höhenstufen der Vegetation (Vegetationsstufen)	95
I.2. Wälder	96
I.2.1. Submontaner Buchenwald	96
I.2.2. Trockenhang-Buchenwald	98
I.2.3. Bergmischwald	99
I.2.4. Bergahorn-Buchenwald	101
I.2.5. Schlucht- und Schuttwald (Edellaubholzreicher Mischwald)	101
I.2.6. Auenwald	103
I.2.7. Schneeheide-Kiefernwald	104
I.2.8. Montaner Fichten-Tannenwald	105
I.2.9. Montaner Fichtenwald	107
I.2.10. Subalpiner Fichtenwald	108
I.2.11. Subalpiner Lärchenwald	110
I.2.12. Subalpiner Lärchen-Zirbenwald	112
I.2.13. Latschen-Buschwald	113
I.2.14. Grünerlen-Buschwald	115
I.2.15. Buchen-Buschwald	116
I.2.16. Zwergstrauchheiden	116

I.3. Fels- und Schuttvegetation, natürliche Rasen und Grasfluren	117
I.3.1. Felsvegetation	117
I.3.2. Schuttfluren	118
I.3.3. Alpine Rasen	119
I.4. Weiden, Wiesen und bewirtschaftete Magerrasen	121
I.4.1. Berg-Magerweide	121
I.4.2. Berg-Fettweide	122
I.4.3. Berg-Magerwiese	122
I.4.4. Berg-Fettwiese	122
I.4.5. Kalkmagerrasen	123
I.4.6. Bodensaurer Magerrasen (Borstgrasrasen)	123
I.5. Feucht- und Naßbiotope	124
I.5.1. Großseggenried	124
I.5.2. Röhricht	124
I.5.3. Flachmoor / Streuwiese	125
I.5.4. Quellflur	126
I.5.5. Fluviale Schotterflur	127
I.5.6. Ufer-Hochstaudenbestände	127
I.5.7. Subalpine Hochstaudenfluren	127
I.5.8. Schneebodengesellschaft	128
I.5.9. Kleingewässer (Weiher und Tümpel)	128
I.5.10. See	129
I.6. Biotopkomplextypen	130
I.6.1. Hochmoor	130
I.6.2. Fließgewässer-Komplex	131
I.6.3. Schlucht-Komplex	133
I.6.4. Schutthalden-Komplex	134
I.6.5. Subalpiner Biotopkomplex	135

Vorwort

Anfang Februar 1995 stand der Autor dieser Arbeit - Student der Landespflege in Weihenstephan/Bayern - vor dem Problem, ein interessantes Thema für seine Diplomarbeit zu finden. Der Zufall führte ihn zum Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich. Erste Sondierungsgespräche mit DI Bernhard SCHÖN von der Nationalparkplanung führten gleich zum gewünschten Erfolg. Das gestellte Thema - ein möglichst einfaches Landschaftsbewertungsverfahren zu entwickeln, mit dem die Kernzoneneignung von Raumeinheiten bestimmt werden kann - erwies sich während der Bearbeitung in seiner ganzen Tragweite als komplizierter als zuerst gedacht. Diverse herbe Rückschläge - auch motivationsmäßiger Natur - mußten vom Autor verdaut werden. Mit der vorliegenden Arbeit liegt aber nun ein Endergebnis vor.

Der Autor dankt den Beschäftigten der Nationalparkplanung - im Speziellen Herrn DI Bernhard SCHÖN - für die aufgebrachte Geduld und für alle freundlichen Unterstützungen, die zum Gelingen dieser Arbeit wesentlich beitrugen.

Ganz besonders will sich der Autor beim WWF Österreich für die gewährte Diplomarbeitförderung in Höhe von S 10.000,- bedanken.

1. Einleitung

1.1. Die Entstehung des Nationalpark Kalkalpen

Die ersten konkreten Bestrebungen, angeregt von der Alpenvereinssektion Molln, Gebiete im heutigen Planungsbereich des Nationalpark Kalkalpen als "Nationalpark" unter Schutz zu stellen, fanden im Jahr 1973 statt. Im Zuge dieser Bemühungen wurde 1976 die Sengsengebirgs-Hochfläche unter Naturschutz gestellt.

Mit dem Ziel, ein geplantes gigantisches Wasserkraftprojekt sowie ein Kanonen-Testgelände im Reichraminger Hintergebirge zu verhindern, entstanden dort Anfang der Achtziger Jahre diverse Naturschutzinitiativen, die letztendlich auch vom Erfolg gekrönt waren - die Erschließungsprojekte konnten verhindert werden. Gleichzeitig wurde auch hier - unabhängig vom Mollner Raum - die Nationalparkidee aufgegriffen.

Schließlich wurden im September 1989 sämtliche Naturschutzbestrebungen des südlichen Oberösterreichs in der sogenannten "Mollner Erklärung" der oberösterreichischen Alpin- und Naturschutzverbände koordiniert und zusammengefasst. Die Hauptforderung war fortan die Schaffung eines international anerkannten Nationalparks, der die oben genannten Gebirgsgruppen, einschließlich der Anteile des Landes Steiermark, umfassen sollte.

Noch im selben Jahr beschloß die oberösterreichische Landesregierung einstimmig, die Agrar- und Forstrechtsabteilung des Landes mit der Planung eines derartigen Nationalparks zu beauftragen.

Anfang 1990 wurden die Vorbereitungs- und Planungsarbeiten mit der Installierung der Nationalpark-Planungsstelle in Kirchdorf a.d. Krems offiziell begonnen. Organisationsform für die Planungsarbeit wurde der "Verein Nationalpark Kalkalpen", dem neben den Vertretern des Landes u.a. auch Vertreter der Alpin- und Naturschutzverbände (Alpenverein, Naturfreunde, Naturschutzbund, WWF und Umweltdachverband ÖGNU), der Bezirksforen (Steyr-Land, Kirchdorf und Gmunden) sowie einzelner Ortskomites der NP-Gemeinden angehörten.

Klar definierte Zielsetzung war von Beginn an die Errichtung eines Nationalparks entsprechend der "IUCN Schutzgebietskategorie II - Nationalpark". Die Planungsarbeiten konzentrierten sich zunächst auf das Sengsen- und das Reichraminger Hintergebirge (Verordnungsabschnitt 1). Zwar wurde auch ein vorläufiger Abgrenzungsentwurf für das Gesamtgebiet vorgestellt, der jedoch dezidierte naturräumliche und topografische Gesichtspunkte unberücksichtigt ließ, da er auf keinerlei landschaftsökologischen Vorerhebungen gründete (Karte S. 6).

Das Land Steiermark konnte sich nicht für den gemeinsamen Nationalpark erwärmen, so daß dessen Gebietsanteile an Haller Mauern, Warscheneck und Totem Gebirge bis dato aus dem Planungsprozess herausfallen.

Von Beginn an erwies sich die Zusammenarbeit mit den Österreichischen Bundesforsten (ÖBF), den weitaus größten Grundbesitzern im Planungsgebiet, als äußerst zäh und heikel. Zwar entwickelten ÖBF und Planungsstelle 1990/1991 einen Abgrenzungsentwurf für den ersten Verordnungsabschnitt, doch besonders in Sachen Abgeltungszahlungen des Landes an die ÖBF, Planungs- und Organisationsfragen und Wald-Wild-Management klafften die Ansichten der Verhandlungspartner weit auseinander.

Erstmals 1991 wurde ein Entwurf für ein Nationalparkgesetz - welches Grundvoraussetzung für die Ausrufung eines Nationalparks ist - in der oö Landesregierung diskutiert. Der Gesetzesentwurf scheiterte u.a. am erbitterten Widerstand der Naturschutzorganisationen, die ein eindeutiges Bekenntnis zur Vorrangigkeit des Naturschutzes vermißten und mit dem Ausstieg aus dem oö Nationalparkverein drohten. Weitere in der Folge vorgelegte Gesetzesvorschläge scheiterten ebenfalls am Widerstand unterschiedlicher Organisationen und Gruppierungen.

Mit Beginn des Jahres 1992 wurde die Nationalpark-Planung Teil der Naturschutzabteilung des Landes OÖ, seit Sommer 1992 ist der neue Sitz Leonstein.

Im Jahr 1992 beauftragte der WWF Ing. Franz REITERER, ein Gutachten zu erstellen, in dem die bisherige Arbeit am Nationalpark-Projekt aus der Sicht des Naturschutzes noch einmal in den wichtigsten Grundzügen überdacht werden sollte. Insbesondere sollte der Abgrenzungsentwurf für den ersten Verordnungsabschnitt kritisch beleuchtet werden. Das Gutachten machte gravierende Mängel deutlich (u.a. das weitgehende Fehlen montaner Wälder i.d. geplanten Kernzone), so daß die Planungsstelle beschloß, die Planungsfläche für den NP von ca. 13.000 auf 21.442 ha auszudehnen (vgl. Kap. 3.4.).

Dieser neue Vorschlag stieß auf beträchtlichen Widerstand seitens der ÖBF und brachte die Verhandlungen fast gänzlich zum Stillstand.

Nahezu gleichzeitig stellten die ÖBF ein eigenes Nationalparkkonzept vor, basierend auf dem Abgrenzungsentwurf von 1991 (9008 ha Kernzone, 6725 ha Außenzone), der ausschließlich ÖBF-Flächen für den Nationalpark vorsah. Nachdem sie dem Nationalpark bis dato sehr skeptisch gegenübergestanden waren, versuchten die ÖBF damit sämtliche Initiative auf ihre Seite zu ziehen ("wir bleiben Herr im eigenen Haus"). Die Kompetenzen für den NP wären nach

diesem Vorschlag fast ausschließlich in den Händen der ÖBF gelegen, die der Planungsstelle faktisch reduziert auf die Koordination der Forschungsarbeit.

Um ihren Forderungen Nachdruck zu verleihen begannen die Bundesforste, in den Gebieten außerhalb ihres eigenen Kernzonenvorschlags aber innerhalb der von der Nationalparkplanung angesetzten Kernzone, umfangreiche Schlägerungen (Kahlschläge) durchzuführen, die erst 1994 auf politischen Druck Wiens hin endgültig gestoppt werden konnten.

Im Verlauf des Jahres 1995 erhielten die Verhandlungen der Nationalparkplanung mit den ÖBF endlich wieder eine neue Qualität, da beide Seiten sich gezwungen sahen, Kompromisse einzugehen. Im Februar 1996 wurde eine neue Gebietsabgrenzung erzielt, für welche die ÖBF bereit waren, 16.200 ha zur Verfügung zu stellen. Dieser "naturschutzfachlich vertretbare Kompromiß" ließ auf weitere Verhandlungsergebnisse hoffen.

Am 19. August 1996 schließlich wurden die Gespräche über den Nationalpark Kalkalpen zwischen Land Oberösterreich, Bund und den ÖBF "erfolgreich" abgeschlossen. "Der NP Kalkalpen (Verordnungsabschnitt I) wird in seiner Startphase 18500 ha umfassen, wovon 16.400 ha auf Bundesforstgründen liegen. Gleichzeitig wird das 21.500 ha große Planungsgebiet gekennzeichnet, um jene Flächen zu fixieren, um die der NP in seiner ersten Phase erweitert werden kann" (HASENÖHRL 1996).

Die katholische Kirche - namentlich die Erzdiözese Salzburg - weigert sich allerdings bis heute, 1700 ha ihrer im Südostteil des Gebietes gelegenen Waldflächen in den Nationalpark einzubringen.

Der größte Wehmutstropfen ist allerdings, daß es *keine Außenzone* geben wird. Der Nationalpark als strenges Schutzgebiet wird somit direkt an weiterhin herkömmlich bewirtschaftete Gebiete angrenzen. Damit sind Konflikte so gut wie vorprogrammiert.

Anfang Dezember 1996 soll endlich das Nationalparkgesetz in Kraft treten, die rechtliche Grundlage für den Nationalpark ist sodann gegeben. Allerdings bestehen seitens der Alpinvereine und Naturschutzverbände noch immer erhebliche Bedenken gegenüber diesem Gesetz, da der strenge Naturschutz nach wie vor einer stärkeren Verankerung bedürfe.

Vor allem bezüglich der Verteilung der Kompetenzen und der Organisation sind noch viele Fragen offen. Ungeklärt ist zum Beispiel noch die Durchführung der Besucherbetreuung. Die ÖBF wollen auf ihren Flächen Führungen und Exkursionen, ebenso alle weiteren Managementmaßnahmen (Regulierungsjagd etc.), alleine durchführen. Dies genauer zu beleuchten ist allerdings nicht Thema dieser Arbeit.

Im ersten Halbjahr 1997 werden Land OÖ und Bund eine gemeinsame Nationalpark-Gesellschaft in Form einer GmbH gründen, deren Aufgabe die Errichtung und der Betrieb des Nationalparks sein soll. Gleichzeitig wird der Verein Nationalpark Kalkalpen aufgelassen. Die endgültige Eröffnung des Nationalparks ist derzeit für Sommer 1997 vorgesehen.

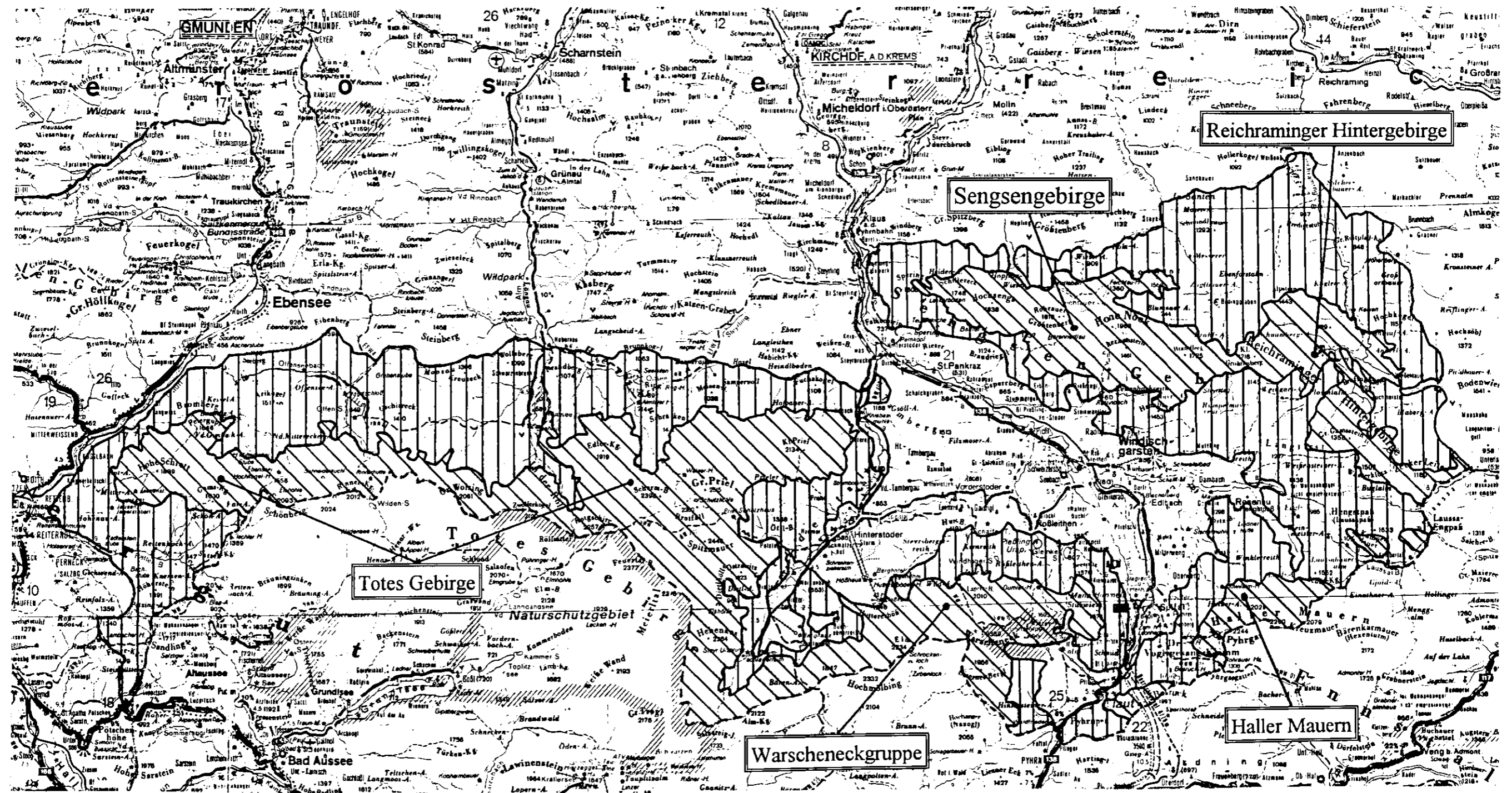
1.2. Ziel dieser Arbeit

Während der bis dato mehrere Jahre dauernden Verhandlungen über den ersten Verordnungsabschnitt des Nationalparks sind die Planungen an den übrigen Gebieten (Haller Mauern, Warscheneck, Totes Gebirge) nur untergeordnet weitergelaufen. Auch hier sind die ÖBF größter Grundbesitzer.

Der bisherige provisorische Abgrenzungsentwurf bedarf dringend einer Überarbeitung und Fundierung, um späteren öffentlichen Auseinandersetzungen, u.a. mit den ÖBF, standzuhalten. Bis dahin sind noch diverse weitere Grundlagenerhebungen im Planungsgebiet vonnöten. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag dazu leisten.

Ziel dieser Arbeit ist also die Entwicklung eines auf den IUCN-Kriterien für Nationalparks und den Zielen der Planungsstelle basierenden Bewertungsverfahrens, womit der prinzipielle naturschutzfachliche Eignungsgrad der einzelnen Raumeinheiten des Planungsgebietes zur Eingliederung in die Nationalpark-Kernzone ermittelt werden kann. Aus den Ergebnissen einer solchen Landschaftsbewertung ließe sich ein fundierter Abgrenzungsvorschlag ermitteln.

PROJEKT NATIONALPARK KALKALPEN - ABGRENZUNGSVORSCHLAG STAND 13.2.1991



LEGENDE:



Kernzone



Landesgrenze Ober-
österreich - Steiermark



Randzone

M = 1 : 200.000



Kartographie: M. Bauer
Grundkarte: Die General-
karte, Österreich, Blatt 4

2. Das Planungsgebiet

2.1. Geographische Lage

Das Planungsgebiet liegt im äußersten Süden des Bundeslandes Oberösterreich im Bereich der nördlichen Kalkalpen. Es erstreckt sich von den Voralpen zwischen Steyr und Enns bis in die hochalpinen Regionen im Süden. Die Landesgrenze zwischen Oberösterreich und der Steiermark ist zugleich die Südgrenze. Zur genauen Gebietsabgrenzung siehe die Karte auf Seite 6.

Zum Gebiet gehören die Gebirgszüge **Reichraminger Hintergebirge**, **Sengsengebirge**, sowie die o.ö. Anteile der **Haller Mauern**, der **Warscheneckgruppe** und des **Toten Gebirges**. Das Land Steiermark besitzt an den drei letztgenannten Gebirgszügen den flächenmäßig größeren Anteil.

Das Planungsgebiet ist aufgeteilt zwischen den Politischen Bezirken *Steyr-Land* (Gemeinden: Großraming, Reichraming, Weyer-Land), *Kirchdorf/Krems* (Gemeinden: Hinterstoder, Klaus, Molln, Rosenau/Hengstpaß, Roßleithen, St. Pankraz, Spital/Phym, Vorderstoder, Windischgarsten) und *Gmunden* (Gemeinden: Bad Goisern, Bad Ischl, Ebensee, Grünau/Almtal).

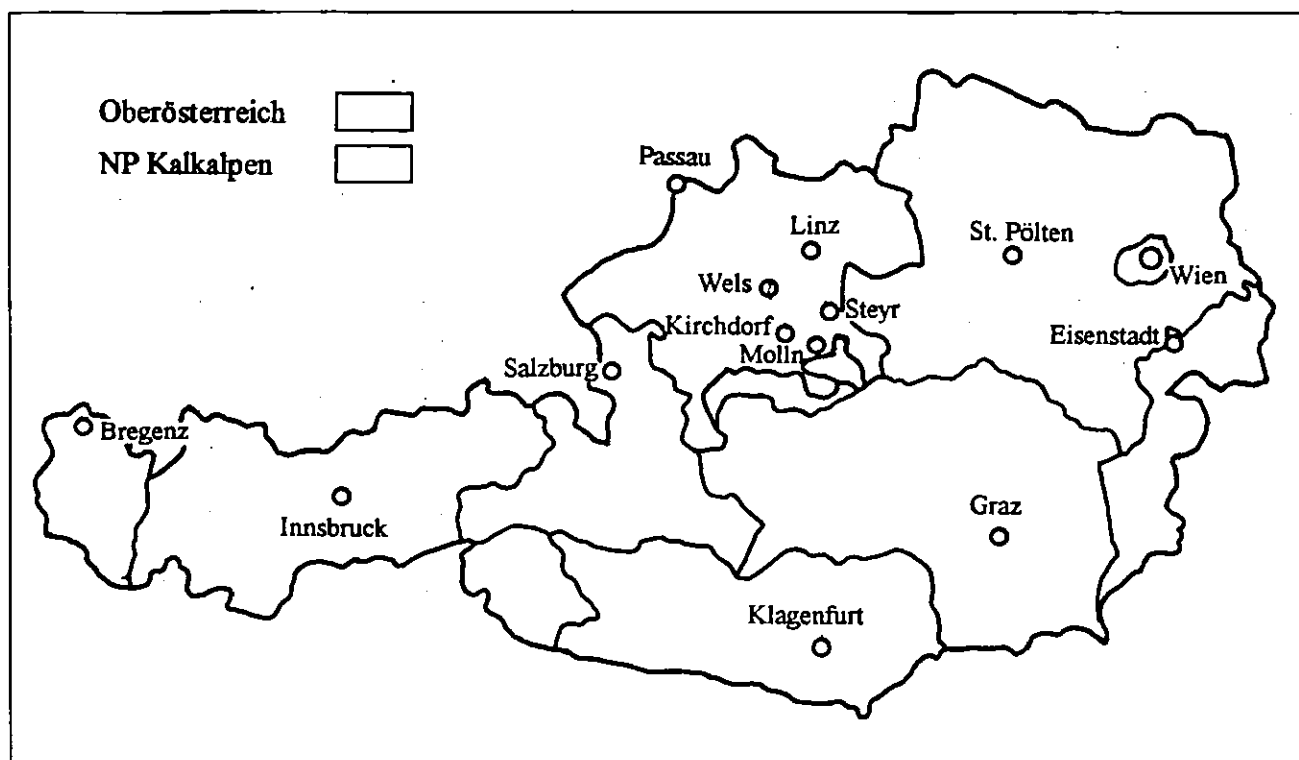


Abb. 1: Lage des Nationalpark-Planungsgebietes in Österreich

2.2. Naturräumliche Grundlagen

Der Süden des Landes Oberösterreich ist eine gewachsene, traditionsreiche Kulturlandschaft, die heute noch eher geringem touristischen Einfluß ausgesetzt ist (Ausnahmen: Windischgarstener Raum, Stodertal, westl. Totes Gebirge mit Salzkammergut). Jahrhundertlang wurde der Osten des Gebietes durch die Eisenverarbeitung ("Eisenwurz", "Eisenstraße"), der Westen durch Salinen und Salzbergwerke ("Salzkammergut") geprägt. Intensive Forst- und Almwirtschaft fand im ganzen Gebiet statt. Die Landschaft ist charakterisiert durch die markanten, untereinander recht verschiedenen Gebirgsstöcke.

Das **Klima** wird von der feuchten bis sehr feuchten subozeanischen randalpinen Niederschlags-Staulage bestimmt. Das Gebiet ist insgesamt sehr schneereich (Hochlagen des Warschenecks u. der Haller Mauern mit durchschnittlich mehr als 500 cm Schneeniederschlag pro Jahr! REITINGER 1981) und relativ häufig und stark bewölkt. Die Niederschläge zeigen besonders in den Tallagen ein ausgeprägtes Sommermaximum, nehmen von den Tallagen (westl. Gebiete a.d. Traun 1400-1800 mm, östl. Gebiete 1200-1700 mm) bis zu den Gipfellagen zu (Gipfellagen teils > 2500 mm), und sind an den Luvseiten (NW, N) durchwegs höher (MAYER 1974, BACHMANN 1990). Mäßige Winterkälte (Tallagen Jänner: West -1/-2 °C; Ost teils <-2 °C) und im Vergleich zum angrenzenden Bereich der Inneralpen geringe Sommer-temperatur sind charakteristisch (MAYER 1974).

Die **Böden** sind je nach Gesteinsgruppe sehr unterschiedlich. Da im Untersuchungsgebiet Kalk- und Dolomite (Karbonatgesteine) bei weitem vorherrschen, sind auch *Rendzinen* und *Kalksteinbraunlehme* am häufigsten. Besonders die über Dolomitgrus entstandenen Rendzinen neigen zu arger Trockenheit. In der subalpinen Stufe kann es auch über Karbonaten bei starker Rohhumusansammlung zur Bildung *saurer Tangelrendzinen* kommen. Über den seltenen silikatischen Ausgangsgesteinen (Sandsteine, Schiefer, z.T. Mergel; siehe bes. Werfener Schichten und Lunzer Schichten) entstehen gerne *feuchte*, *"kältere"*, *leicht versauernde Braunerden* (BACHMANN 1990).

2.2.1. Reichraminger Hintergebirge

Das durch die Schlucht der Krummen Steyrling vom Sengsengebirge abgetrennte Hintergebirge ist in seiner Gesamtheit das größte geschlossene Waldgebiet der nördl. Kalkalpen. Es besitzt das längste ungestörte Bachsystem der Ostalpen (ca. 180 km) mit zahlreichen Schlucht- und Klammstrecken. Die Gipfelhöhen liegen in der Hauptsache zwischen 900 und 1300 m SH, die

mit einigem Abstand höchste Erhebung ist der Große Größtenberg mit 1724 m SH (NATIONALPARKPLANUNG 1993).

Im südlichen Hintergebirge ist der geologische Aufbau vom Wettersteinkalk (Gebiet um den Größtenberg bis Wasserklotz) bedingt, der intensiv verkarstet. Dieser ist von Lunzer Schichten kranzförmig umlagert (braune Sandsteine, Mergel). Grusig abwitternder Hauptdolomit, der wenig verkarstet und oberflächlichen Abfluß provoziert, prägt nördliche und südlich des Wettersteinkalkriegels das Hintergebirge als Hauptreliefträger (hier die meisten Schluchten). Eine gewisse Rolle spielen noch Plattenkalk/Dachsteinkalk (gut verkarstend), Kössener Schichten (stauende, dunkle Kalke u. Mergel), Rhätkalke und diverse Jurakalke an den "Altlandschaften" um Ebenforst, Schaumberg, Trämpl und Alpstein (HASEKE 1991).

Die Hydrologie des Gebietes ist durch ein Nebeneinander von Oberflächenentwässerung (Dolomit) und unterirdischen Abflußbahnen charakterisiert. Im vorherrschenden Dolomit-Halbkarstgebiet mit ausgeprägtem Schlucht- und Klammsystem existieren generell nur Kleinquellen. Die Wettersteinkalkfalte (Größtenberg bis Wasserklotz) wie auch das bunt gemischte Juragebiet um den Ebenforst bieten kräftiger schüttende Quellen mit Halbkarst- bis Vollkarstaspekten (HASEKE 1991, NP-PLANUNG 1993).

Der Karstformenschatz ist aufgrund des vorherrschenden Dolomits und der geringen Höhenlage deutlich weniger ausgeprägt als im Sengsengebirge. Nur die Bereiche im Wettersteinkalk sind intensiv verkarstet, deutlich geringer die Bereiche im Jurakalk (v.a. Ebenforst) (NP-PLANUNG 1993).

Die Vegetation des Hintergebirges ist von Buchen- und Fichten-Tannen-Buchenwäldern geprägt. An südseitigen Schluchthängen über Dolomit und allgemein an sonnigen Hängen bis etwa 700 m SH dominieren Trockenhand-Buchenwälder. Charakteristisch sind die weitgehend unberührten Vegetationskomplexe der Schluchten. Subalpinwälder und Latschenbuschwald finden sich vorwiegend am Größtenberg und Wasserklotz.

2.2.2. Sengsengebirge

Das Sengsengebirge stellt eine nach N hin überkippte Aufwölbung dar, deren Hauptkamm sich von Klaus im Steyrtal in NW-SO-Richtung über eine Länge von etwa 20 km erstreckt. Es ist der am weitesten nach N zur Flyschzone hin vorgeschobene Teil der Kalkhochalpen. Im zentralen Teil, um Schneeberg und Hohem Nock (letzterer mit 1963 m SH höchster Gipfel) verliert der Kamm auf ca. 1 km Länge seinen gratartigen Charakter und weitet sich zu einem kleinen,

durch Dolinen gegliederten Plateau. "Bedingt durch das Einfallen der Wettersteinkalkschichten nach S bricht er nach N (Schichtköpfe) mit bis zu 600 m hohen, durch Latschen- und Schrofenbänder gegliederten Wänden ab, während er nach S mit Wald-, Latschen- und Schrofenhängen sanfter und durch sekundäre Plateaus unterbrochen abdacht" (HEITZMANN & HARANT 1986).

Der markante Hauptzug wird von Wettersteinkalk gebildet, nördlich und südlich schließen Dolomitvorberge an. Die nördliche Trennungslinie zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit verläuft knapp nördlich der Kammlinie, die südliche etwa in den Talbereichen der beiden Rettenbäche und des Rumpmayrbaches. An den beiden Trennungslinien tritt Lunzer Sandstein in Form von schmalen Bändern zutage. Nördlich des Hauptdolomits wiederum, im Gebiet Feichtau-Sonntagsmauer-Bodinggraben treten Obertrias- und Juragesteine auf (Kössener Schichten mit Mergeln; lehmig verwitternde Dogger-Hornsteinbänke mit den üppigen Weideböden der Feichtau; Hierlatzkalk), die weiter nördlich abermals von Hauptdolomit abgelöst werden (NP-PLANUNG 1993, HASEKE 1990b).

Das Sengsengebirge ist zur Gänze und intensiv verkarstet. Es verkörpert innerhalb des Untersuchungsgebietes allen Gesichtspunkten nach einen eigenen Typ ("typischer kalkvoralpiner silvaner Karst mit Übergangsstadien zum freien alpinen Hochkarst"; HASEKE 1990a). Die rezente Verkarstung betrifft vor allem die ehemaligen Weideflächen der Südhänge sowie die Kamm- und Gipfellagen (NP-PLANUNG 1993).

Hydrologisch gesehen fällt die extreme Wasserlosigkeit der Hochlagen auf. Nach Süden hin wird das Gebiet hauptsächlich durch die beiden Karstriesenquellen der Rettenbäche entwässert. Auch an der Nordseite sind einige größere Quellhorizonte vorhanden. Kleinere Quellen speisen wiederum die beiden Feichtauer Seen.

Im Sengsengebirge dominiert bis in die mittleren Höhenlagen der Fichten-Tannen-Buchenwald. An den trockenen Südseiten sind die Wälder durch frühere Beweidung und Kahlschlagwirtschaft vielfach degeneriert. In den höheren Lagen existieren naturnahe Fichten- und urwaldartige Latschen-Lärchen-Fichtenwälder. Reliefbedingt reicht der mehr oder weniger geschlossene Wald an der Südseite nur bis 1400/1500 m. Darüber existieren ausgedehnte Latschen- und Zwergstrauchbestände. In der Feichtau finden sich Moore, zwei kleinere Seen und ausgedehnte Weideflächen und -wälder (BACHMANN 1990, HASEKE 1990a).

2.2.3. Haller Mauern

Die Haller Mauern, südlich des Hintergebirges zwischen der Linie Windischgarsten-Hengstpaß und dem Ennstal (Admont) gelegen, zählen zu den Ennstaler Alpen und liegen mit ihrem größten Teil in der Steiermark. Das hochalpine Kettengebirge gleicht einem sanft geschwungenen, gegen N konvexen Bogen. Die Haller Mauern sind von einer nach NW, N und NO geneigten Schichtfolge aufgebaut. Deshalb zeigt die (steirische) Südseite, die von den Schichtköpfen gebildet wird, steile Wandabstürze, die Nordseite (Schichtflächen) ist von einer Reihe großer, flacherer, durch lange Seitengrate getrennter Kare besetzt. Der höchste Gipfel, der Große Pyhrgas, erreicht 2244 m SH (END 1988).

Die Gipfelaufbauten bestehen hauptsächlich aus geschichtetem Dachsteinkalk (jüngstes Schichtglied), der stark verkarstet ist und massige Wände bilden kann. Der Dachsteinkalk fällt erst flach, dann steiler und schließlich fast senkrecht gegen Norden ein. Wesentlich verschieden von den eigentlichen Haller Mauern ist der westlich angrenzende Bosruck, der aus einer ungeteilten, ungeschichteten Riffkalkmasse besteht. Die nördlichen, sich zum Hengstpaß und zum Windischgarstener Becken hinziehenden Vorberge bestehen vorwiegend aus nicht verkarstenden Werfener Schichten (Quarzsandsteine, Schiefer) was deren gerundete und buckelige Formen erklärt (END 1988).

Der Dachsteinkalk ist Träger intensiver Karstformen, die Gipfel- und Kammregionen sind also von alpinem Hochkarst geprägt. Die ausgeprägten Kare und Trogtäler sind Zeugen der Eiszeit. Die nach NW und N ziehenden Bäche werden z.T. von Karstriesen- und Karstgroßquellen gespeist.

Die nördlichen Vorlagen sind dicht bewaldet. Bedingt durch die saureren Böden über den Werfener Schichten und die recht intensive Bewirtschaftung dominieren hier Fichte und Tanne, die Buche ist stellenweise stark zurückgedrängt. Am Nordabfall des Hauptkammes mit großem "Ödlandanteil" (Schuttkare) wechseln sich sehr naturnahe Steilhangwälder aus (Buche) Fichte und Lärche mit Latschenbuschwald, Zwergstrauchgesellschaften und alpinen Rasen ab. In den höchsten Lagen finden sich oft nur mehr Felsspaltengesellschaften (REITERER 1994).

2.2.4. Warscheneckstock

Der Warscheneckstock - eigentlich die östlichste Untergruppe des Toten Gebirges - repräsentiert den Typ des Plateaugebirges. Er reicht vom Salzsteigjoch im Westen bis zum Pyhrn- paß/Teichtal im Osten und ist von der nördlich anschließenden Prielgruppe durch das tiefein-

geschnittene Stodertal getrennt. Die südliche Hälfte des Gebirgsstocks mit den weitaus größten Plateauflächen liegt in der Steiermark. Vom West-Ost verlaufenden Hauptkamm ziehen einige Seitengrate nach Norden. Dazwischen kommen große, eiszeitliche Kare, oft mit Karrenfeldern, zu liegen. Die höchsten Gipfel sind Hochmölbing (2336 m SH) und Warscheneck-Hauptgipfel (2388 m SH). Am nördlichen Arealrand der Zirbenverbreitung stockt am Warscheneck der wahrscheinlich größte geschlossene und forstlich nie genutzte Karbonat-Lärchen-Zirbenwald der Alpen. Die beiden Filzmöser am Teichlboden auf der Wurzeralm repräsentieren die höchstgelegenen Hochmoore der nördlichen Kalkalpen (WEINMEISTER 1965) und sind daher von internationaler Bedeutung (GRABNER 1991, NP-PLANUNG 1993).

Der Westteil der Warscheneckgruppe vom Salzsteigjoch bis zur Elmscharte besteht vorwiegend aus Hauptdolomit (seltener Jurakalke), weswegen die Entwässerung mangels Tiefenverkarstung hier meist oberflächlich erfolgt (hier viel stärkere Begrünung oberhalb der Baumgrenze). Das Zentrum der Berggruppe östlich der Elmscharte wird vom stark verkarsteten, flach gelagerten, gebankten Dachsteinkalk aufgebaut. Dies ermöglicht die Ausbildung von Hochplateaus (Arbesböden 2200 m SH; Speikwiese 1900-2000 m SH). Gegen Süden (Angermauern) und gegen Osten (Schwarzenberg) geht der gebankte Dachsteinkalk in kompakten Dachsteinschichtkalk über. Juraschichtglieder, wie Hierlatzkalk, Fleckenmergel, Hornsteinkalke (Oberalmer Schichten) und Plassenkalk finden sich am Stubwieswipfel und bei der Wurzeralm.

Auch der Warscheneckstock ist in seinen Hochlagen - bis auf den dolomitischen Westteil - von extremer Wasserlosigkeit geprägt. Nur wenige karstwasserdominierte Bäche entwässern das Gebirge in teils schluchtartigen Tälern. Es existieren einige charakteristische Karstriesen- und Karstgroßquellen. Auf der Wurzeralm mit ihren zahlreichen Feuchtstellen und Mooren entspringt die Teichl. Vom Typ her dominiert der alpine Hochkarst im subkutanen (unter einer Pflanzendecke entstanden) bis freien Plateautyp (HASEKE 1990a).

In montaner Höhenlage herrscht der Fichten-Tannen-Buchenwald vor. In den höheren Lagen existieren je nach Geländebeschaffenheit und geologischem Untergrund zahlreiche unterschiedliche Waldgesellschaften in engräumigem Wechsel, vorherrschend lichte Lärchen-Weidewälder (z.B. Stubwiesgebiet, Bäernalm, Huttererböden; hier auch größere gerodete Almflächen), Latschen-Lärchen-Fichtenwälder und Fichtenwälder. Besonders charakteristisch sind Plateau-Karbonat-Lärchen-Zirbenwälder. Darüber, auch in den Karen, finden sich teils ausgedehnte Latschenfelder. Die höchsten Gipfel- und Plateaulagen sind so gut wie vegetationslos (REITERER 1994)

2.2.5. Totes Gebirge

Das Tote Gebirge, das sich von Bad Ischl im Westen bis Steyrbrücke im Osten erstreckt, ist das größte zusammenhängende Karstgebiet Österreichs und der Ostalpen. Das Karsthochplateau ist gar das größte seiner Art in Mitteleuropa. Es gilt seit den zwanziger Jahren als weltweites Modell für den Landschaftstyp "Alpiner Hochkarst", da die verschiedenen Karsterscheinungen in idealer Weise ausgeprägt sind: Endlose, vegetationslose Karrenfelder und Scherbenkarstzonen, Schächte, Dolinen, riesige Poljen und ausgedehnte unterirdische Höhlensysteme (Raucherkarhöhle als zweitlängste Höhle Österreichs). Fast der gesamte Teil des Karstplateaus liegt allerdings in der Steiermark, wo es im größten Teil den Status eines Naturschutzgebietes genießt (HASEKE 1990a, NP-PLANUNG 1993). Die höchsten Gipfel sind der Schönberg (2093 m SH) im Westen sowie Großer Priel (2515 m SH) und Spitzmauer (2446 m SH) im Osten der Gebirgsgruppe. Am Fuß der Nordwände des Toten Gebirges sind in eiszeitlichen Gletscherbecken einige kleine Seen eingebettet, die unter Naturschutz stehen: Von W nach O: Offensee, Almsee, Ödseen. Auch in den höheren Lagen existieren einige kleine Seen (Lahnangseen, Wildensee, Elmsee), die aber ausnahmslos in der Steiermark liegen.

Das Tote Gebirge ist fast zur Gänze aus Kalken und Dolomiten aufgebaut, die aus Trias und Jura stammen. Aus geologischer Sicht wird es von der tektonischen "Wildensee-Linie" (Altaussee-See-Wildensee-Offensee) in die westliche "Schönberg-Gruppe" und in die Östliche "Prielgruppe" getrennt (die "Salzsteiglinie" trennt Priel- und Warscheneckgruppe).

Der überwiegende Teil der Gipfel, Wände und Hochflächen ist aus gebanktem Dachsteinkalk aufgebaut, so in der gesamten Prielgruppe (Ausnahme: SW-Plateau) und im Nordteil der Schönberggruppe. Dachsteinriffkalk spielt eine geringe Rolle, nur die Gipfel Sturzhahn und Traweng bestehen aus solchem Gestein. Hierlatzkalk (Jura) liegt am manchen Stellen, so im Bereich der Pühringer Hütte, dem Dachsteinkalk auf. Die Wände des Salzofen und des Loserkammes sowie das SW-Plateau bestehen aus Oberalmer Schichten (Hornsteinkalk).

Aus Hauptdolomit und Wettersteindolomit bestehen die unteren Teile der Nordwände der Prielgruppe sowie die nördlichen Vorberge. Die Werfener Schichten (Sandsteine, Schiefer) kommen im Toten Gebirge in den Tälern (Stodertal) und besonders im Raum von Bad Ischl und Altausse (hier mit Salz- und Gipsvorkommen!) vor. Sie bilden den Untergrund für nasse Wiesen und feuchte Wälder (KRENMAYR & RABEDER 1982).

Die Hydrologie des Gebietes ist natürlich vom Karstphänomen geprägt, so daß die Hochflächen, vor allem im Bereich des Hauptdolomits, praktisch wasserlos sind. Aus Karstquellen mit außerordentlich starker Schüttung (Riesenquellen) entspringen die Flüsse Steyr, Steyring und Pießling.

Der Fichten-Tannen-Buchenwald, der häufigste Waldbiototyp in der montanen Stufe, bildet manchmal sogar die Waldgrenze. An felsigen, schrofundurchsetzten Steilhängen erreichen Fichten-Lärchenwälder die höherliegenden Talsohlen. Insgesamt ist wegen der vorwiegenden Steilheit und Zerrissenheit des Geländes der subalpinen Stufe (v.a. in der Prielgruppe) meist nur ein schmaler Nadelwald- und Latschengürtel vorhanden. Wo in dieser Höhenlage das Gelände verflacht, etwa auf kleinen Plateaus (z.B. im westl. Teil um den Gamskogel) und in nicht zu steilen Karen, sind ausgedehnte, lichte Lärchenwälder mit einzelnen Zirben und dichtem Latschenunterwuchs weit verbreitet. Auf den verkarsteten Hochplateaus schließlich finden sich nur noch einzelne inselhafte Latschengruppen, Zwergsträucher und Felsspaltenbesiedler. Die höchsten Gipfel sind nahezu vegetationsfrei (HÖRANDL 1989).

2.3. Waldnutzung

2.3.1. Nutzungsgeschichte des Waldes

Schon zur jüngeren Steinzeit dürften im Gebiet erste Dauersiedlungen des Menschen bestanden haben (z.B. im Raum Grünburg - Molln, BACHMANN 1990). Ab der klimatisch begünstigten Bronzezeit drang der Mensch vermutlich höher ins Gebirge vor und betrieb neben Bergbau auch Almwirtschaft (MAYER 1974). Von der Älteren Eisenzeit (Hallstatt-Periode; Salzgewinnung!) bis zur Römerzeit scheint die Besiedlung entlang der Straßenzüge in den Haupttälern (Ennstal; Krems-, Steyr-, Teichtal bis Phyrnpaß; Trauntal etc.) erfolgt zu sein (THUM 1980, BACHMANN 1990). Allerdings unterblieb nach MAYER (1974), außer in den Tallagen, ein stärkerer Einfluß des Menschen auf den Wald, die Almen lagen überwiegend oberhalb der natürlichen Waldgrenze. Während der Völkerwanderungszeit ging der Kulturraum in den Ostalpen, einhergehend mit einer Klimaverschlechterung, wieder zurück.

Mit der bajuwarischen Landnahme vom 6. bis 8. Jahrhundert begannen, noch vorwiegend in den Tälern, mehrere Rodungsperioden längs der aus römischer Zeit vorhandenen Straßen. Im 11. und 12. Jhd. schließlich, der Zeit der Klostergründungen, entstanden auch in den bis dahin unerschlossenen Nebentälern Dauersiedlungen. Trotz des Bevölkerungszuwachses blieben die Hochlagenwälder noch ungenutzt, Almweiderodungen waren eher selten (MAYER 1974).

Ab dem 13. Jahrhundert trat, verbunden mit einer sprunghaften Bevölkerungszunahme, eine radikale Änderung ein. Im Gebiet der Eisenwurzen und in den Ennstaler Alpen erlangten Erzbergbau, Eisenerzeugung und -verarbeitung größte Bedeutung. Im Trauntal (u.a. westliches Totes Gebirge) erstarkte der Salzbergbau. Riesige Mengen von Brennholz und Holzkohle waren erforderlich, die Holzgewinnung erfolgte über großflächige Kahlschläge, die der Selbstverjüngung überlassen wurden, bis in die abgelegensten Seitentäler und die Hochlagen. In den günstigeren Hochlagen und an der Waldgrenze wurden verstärkt Almweiderodungen durchge-

führt. Rodungsbeschränkungen dienten zunächst ausschließlich Jagdinteressen. Im 15., 16. und 17. Jahrhundert erreichte die Salz- und Eisenerzeugung ihre Hochkonjunktur. Die Wälder der Eisenwurzen und Ennstaler Alpen waren in ihrer ganzen Ausdehnung dem "Eisenwesen" gewidmet, die Wälder im Salzkammergut den "Kaiserlichen Salinen". Dieser frühzeitige "Waldschutz" diente ausschließlich dazu, um für den Betrieb der Bergwerke und Salinen genügend Holz zur Verfügung zu haben (MAYER 1974, BACHMANN 1990).

Der Waldzustand zu Beginn des 19. Jahrhunderts stellte sich nach MAYER & OTT (1991) folgendermaßen dar:

- Schwinden bis Fehlen der Altholzreserven in bringbaren Lagen, haubares Holz steht vielfach nur noch in nicht aufgeschlossenen Tälern und oben an der Waldgrenze
- Starke Durchlichtung, meist Plünderung ("Plenterung") der Waldbestände mit Folgeschäden durch Sturm und Schnee
- Ausgedehnte großflächige Kahlschläge infolge der Bringungskonzentration (Bergwerks- und Salinenwälder), teilweise waren ganze Berghänge entwaldet
- Viele und große Blößen im Wald durch Nutzung und Waldweide
- Aus mangelhafter Naturverjüngung und ungenügender Seitenbesamung hervorgegangene, lückige, wenig leistungsfähige Jungbestände
- Ungeregelte Waldweide auf großen Flächen sowie Streunutzung und Futterlaubgewinnung (Schneitelung)
- Absenkung der Waldgrenze und Auflösung der schutzgewährenden Waldkrone durch Kahlschläge und Alpweiderodung (Waldalmen)
- Übernutzung infolge von Holzrechten

Im 19. Jahrhundert kam es in Österreich (auch in Bayern und der Schweiz) in kurzen Abständen zu mehreren verheerenden Hochwasserkatastrophen, Muren- und Lawinenabgängen, die auf den katastrophalen Zustand der Bergwälder zurückzuführen waren (zu gering bewaldete Wildbacheinzugsgebiete, Bodenverdichtung infolge Waldweide, etc.). Unter dem Eindruck der schweren Schäden wurden 1852 *Forstgesetze* erlassen mit dem Hauptziel, den Waldzustand zu verbessern, um damit künftigen Katastrophen vorzubeugen. Großflächen-Kahlschläge, durch die ganze Berghänge entwaldet wurden, unterblieben künftig. Für alle Bann- und Schutzwälder wurde die Einzelstammnutzung (plenterartige Nutzung der stärksten Stämme) vorgeschrieben. Der allgemeine Waldzustand hat sich seither, trotz Übernutzung in den Weltkriegen und den Nachkriegszeiten, merklich gebessert (Zusammenwachsen des Waldes, Verschwinden größerer Blößen, Aufstockung des Holzvorrates, Rückgang der Streunutzung und der Waldweide, etc.) (MAYER & OTT 1991).

Ebenfalls um die Mitte des 19. Jahrhunderts ersetzten die eisenverarbeitende Industrie, die Bergwerke und die Salinen die bisher verwendete Holzkohle durch Steinkohle, wodurch die Wende in der Waldwirtschaft noch unterstrichen wurde. Das reichlich vorhandene Buchenholz war somit kaum mehr zu verwerten und wurde zum "Abfallprodukt" (BACHMANN 1990). Gleichzeitig stieg der Bedarf an Bauholz (vorwiegend Nadelholz) in der Gründerzeit stark an. "War die anthropogene Förderung der Fichte zunächst indirekt, da sich die Pionierbaumart auf den Kahlschlägen (z.B. der Salinenindustrie) von selbst einstellte, kam es von der Mitte des 19. Jahrhunderts an durch aktive Kulturmaßnahmen (Ansaat, Pflanzung) zur starken Erhöhung des Fichtenanteils. Der Rückgang der Tanne geht vor allem auf die ansamungsfeindliche Kahlschlagverjüngung und zuletzt auf die überhöhten Wildbestände zurück. Die nicht triftbare Buche wurde ganz bewußt dezimiert ... Die Lärche nahm relativ stark zu, als Lichtbaumart wurde sie besonders durch die früheren Großkahlschläge gefördert" (MAYER 1974). Mancherorts, wie im ehemals schwer zugänglichen Hintergebirge, wurden aus Gründen der Triftbarkeit nur die Nadelhölzer "ausgeplentert", Laubgehölze wie Buche, Berg-Ahorn und Esche blieben verschont. Im Bergmischwaldgefüge erhöhte sich somit stellenweise der Anteil der Laubgehölze (STADLER, I. 1991). Der Bau der "Waldbahn" in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts brachte aber auch im Hintergebirge eine Umkehr zugunsten der Fichte.

Die alte Wirtschaftsweise mit aneinandergereihten Kahlschlägen wurde vielerorts beibehalten, so daß viele Wälder an ungünstigen Standorten weiter degradierten (z.B. an steilen, trockenen Südhängen und auf Dolomit; allgemein an Standorten mit extremen Wasserhaushalt und mit flachgründigen, schlecht durchlüfteten oder sehr durchlässigen Böden; vgl. MAYER 1974). "Im Laufe der Zeit entstanden auf solchen Flächen stellenweise schütter bestockte Bergwiesen oder magere, lichte Wälder mit Wald-Kiefer, Mehlbeere, Fichte und Schneeheide" (BACHMANN 1990).

2.3.2. Almwirtschaft und Wald

Die Almwirtschaft ist in den Hochlagen um die Waldgrenze schon seit Beginn der Klimaver schlechterung im 16. Jhd. rückläufig (MAYER 1974). Allerdings brachte dies für die Waldkro ne keine Entlastung, da auch hier in zunehmendem Maße ausgedehnte Kahlschläge im Zuge der Brennholzgewinnung für die Salinen, Eisenhämmer etc. stattfanden und zu einer Absenkung der Waldgrenze führten. Nach einer Untersuchung von KRAL (1971; in MAYER 1974) am Dachsteinmassiv beträgt die heutige Absenkung der Waldgrenze seit dem subborealen (bronzezeitlichen) Höchststand rund 400 m. Dabei sind nur 40% (150 m) klimatisch, dagegen 60% (250 m) durch den Einfluß des Menschen bedingt. *Die in den Gebirgsstöcken der nördl. Kalkalpen breit ausgebildete Latschenstufe ist somit großteils anthropogenem Ursprungs.*

In den tieferen Lagen hielt sich die Almwirtschaft zunächst, teilweise gingen neue Alpen aus mittelalterlichen forstlichen Waldblößen hervor, beispielsweise die Anlaufalm im Hintergebirge (NATIONALPARK-PLANUNG 1993).

In den 70er Jahren hatte die Almwirtschaft in Oberösterreich ihren Tiefstand erreicht. Zahlreiche ehemalige Almflächen im Planungsgebiet unterliegen also seit unterschiedlicher Zeit der Sukzession oder wurden (meist mit Fichten) aufgeforstet. Seit jüngerer Zeit scheint die Almbewirtschaftung wieder aktueller zu werden. Zahlreiche Förderungsmaßnahmen von Bund und Ländern, u.a. der Bau von Zufahrtswegen, erlauben die arbeitskräftesparende Bewirtschaftung der Alpen vom Heimbetrieb aus (STUMMER 1991).

Neben ihrem Beitrag zur Absenkung der Waldgrenze brachte und bringt die Almwirtschaft weitere ökologische Probleme mit sich. Vor allem an flächig entwaldeten subalpinen Plateaustandorten überlasteten hohe Auftriebszahlen, konzentrierter Weidedruck und unkontrollierte Schafweide die labilen Böden. Erosionsanfälligkeit und Bodenabtrag bis hin zur völligen Verkarstung waren stellenweise die Folge (SCHLAGER 1984). Waldweidegebiete machen auch heute noch einen erheblichen Prozentsatz der gesamten Almfläche im Planungsgebiet aus. Nach LISS (1990) hemmen weniger direkter Verbiß, sondern Trittschäden an den Jungpflanzen die Verjüngungsfähigkeit des Waldes. Auch die durch lange Beweidungszeiten hervorgerufene Bodenverdichtung kann z.B. im Bergmischwald die Verjüngung, vor allem der Buche, gefährden oder zu verstärktem Oberflächenabfluß mit nachfolgenden Erosionsschäden führen (LISS 1990, BACHMANN 1990).

2.3.3. Waldnutzung und Waldzustand heute

In den letzten Jahrzehnten wurde fast das gesamte Planungsgebiet bis auf die extremen Hang- und Hochlagen mit Forststraßen erschlossen. Die leichtere Holzbringung führte zu einer intensiveren forstwirtschaftlichen Nutzung. Auch in Gebieten, die seit dem Ende der "Kohlholzzeit" Mitte des 19. Jahrhunderts so gut wie unbewirtschaftet blieben, wurden nun wieder großflächige Kahlschläge durchgeführt, aus denen letztendlich ausgedehnte Fichtenforste entstanden (BACHMANN 1990).

Seit einigen Jahren zeichnet sich eine Tendenz hin zur naturgemäßen Waldbewirtschaftung ab (kleinflächigere Waldnutzung, Laubbaumbeimischung, Umstellung vom Kahlschlagbetrieb auf Naturverjüngungsbetrieb, etc.). Vielerorts erlebt die Buche eine Renaissance: "Steigende Laubholzpreise und besonders ökologische Erkenntnisse um den Wert des Laubholzes, verstärkt hervorgerufen durch die umweltbedingten Walderkrankungen, führen zu einem Umden-

ken in Richtung eines laubholzreichen Mischwaldes" (GLÖCKNER 1989). Die Ökologiebewegung in der Gesellschaft bewirkt ein verstärktes hervortreten der Wohlfahrts-, Erholungs- und Schutzfunktionen des Waldes gegenüber der reinen Nutzfunktion.

In diesem Zusammenhang sei auf die ungenügende Vielfalt an Struktur und Textur vieler Waldbestände hingewiesen, die zum großen Teil auf die früher erfolgten großflächigen Salinen- und Bergwerksskaldschläge, aber auch auf spätere Saumkaldschlagnutzung zurückzuführen ist. Neben der nach Kaldschlag auftretenden Mischungsverarmung (weniger stark ausgeprägt in der ersten, stärker in zweiten Kaldschagfolgegeneration, hier vielfach schon reine Fichtenbestände) ist auch eine Verkürzung des Verjüngungszeitraumes zu beobachten. Es entstehen gleichförmig strukturierte Waldbestände mit flächiger Stufungsverarmung und großflächig einheitlichen Entwicklungsphasen. In der Folge bilden sich flächig instabile Altersphasen, die ebenso flächig zusammenbrechen können. Eine naturgemäße Waldbewirtschaftung muß also auch, mit Hilfe von Erkenntnissen aus der Naturwaldentwicklung, die Schlägerungsflächen (= Verjüngungsflächen) räumlich und zeitlich so orientieren, daß ein stabilisierendes Entwicklungsphasengefüge erhalten bleibt (MAYER & OTT 1991).

Für Schutzwälder war nach dem Forstgesetz von 1852 die Einzelstammnutzung vorgeschrieben. Auf den meisten Standorten war das Ergebnis dieser Bewirtschaftung negativ, da diese pauschale Bewirtschaftung nicht für alle Waldbestandstypen geeignet war. Außerdem entwickelten sich viele Schutzwälder ohnehin auf ehemaligen Kaldschlagflächen. Solche Wälder sind heute vielfach verlichtet, in der Bestandsstruktur vereinheitlicht und ohne Entwicklungsphasengefüge. Sie stehen also teilweise vor dem großflächigen ökologischen Zusammenbruch (MAYER & OTT 1991). Nach FORSTNER (1991) ist "im ökologischen Sinn zusammenbrechend ein Schutzwald, dessen Selbstregeneration aussichtslos erscheint" (weitere Ursachen hierfür können auch Immissionsschäden, Verbiß durch Schalenwild und Waldweide sein). Weiter führt FORSTNER (1991) an, daß "Schutzwaldbereiche, deren Labilität auf eine 'unnatürliche' Schutzwaldentwicklung unter naturfernen Gegebenheiten zurückzuführen ist, *auch im Nationalpark de facto immer saniert werden müssen*".

Ungelöst ist bis heute im gesamten Planungsgebiet auch die Wildschadensproblematik, die bereits um die Jahrhundertwende als drastisch geschildert wurde (STADLER, I. 1991). Besonders beim Reh- und Gamswild sind die Bestandszahlen bei weitem zu hoch. Nach FORSTNER (1991) entstehen Wildschäden durch "lokal überhöhte Schalenwildbestände und eine nicht naturnahe winterliche Schalenwildverteilung, die eine Artenentmischung der Waldvegetation, insbesondere in Südlagen, hervorrufen". Schalenwildbedingter Mortalitätsverbiß führt vor allem in den verjüngungsträgen Hochlagen zu entscheidenden Verjüngungsverlusten und trägt wesentlich zur Verlichtung des Bergmischwaldes bei. Besonders der verbißbedingte Ausfall der Tanne ist fast im gesamten Bergmischwaldgebiet alarmierend. Auch Buche, Berg-Ahorn und

andere Laubbäume werden stark betroffen, so daß sich auf Dauer nur mehr die Fichte durchsetzen kann. "Die heute in alarmierenden Ausmaßen zunehmende Verfichtung der Bergmischwälder wird hauptsächlich durch untragbar gewordene Schalenwildbestände verursacht" (MAYER & OTT 1991).

Fernimmissionen, hervorgerufen durch die zunehmende Industrialisierung und Motorisierung, haben seit etwa 1950 latente (unsichtbare) und ab etwa 1980 akute Waldschäden hervorgerufen. Nicht nur einzelne Bäume sind erkrankt, sondern das gesamte Waldökosystem ist in seinem komplexen Gefüge stark beeinträchtigt. Der Wald leidet unter einer Komplexkrankheit, bei der durch großflächig wirksame Immissionen ausgelöste Schäden von einer Reihe unterschiedlicher Faktoren verstärkt und aufgeschaukelt werden: Klimaextreme, Standort (Nebelstaulagen, Becken...), durch sekundäre Vermehrung tierischer und pflanzlicher Schädlinge verminderte Vitalität, forstwirtschaftliche Schäden durch falsche Bewirtschaftung (Rückeschäden, Schälschäden, Verbißschäden), ungenügende Vitalität und Resistenz anthropogen bedingter Reinbestände, Waldweide, etc.

"Ohne umgehende und ausreichende Immissions-Reduktion geht das Waldsterben mit allen vielfältigen Folgeschäden weiter und werden waldbauliche Sanierungsmaßnahmen schon mittelfristig sinnlos sowie Schutzwälder wirkungslos" (MAYER & OTT 1991).

2.3.4. Derzeitige Waldnutzung in den Gebirgsgruppen des Planungsgebietes

Reichraminger Hintergebirge:

Das Hintergebirge ist in seinem größten Teil von Forststraßen und Almfahrten erschlossen, wobei die Erschließung in Teilen der zentralen Schlucht- und Bachgebiete (Hetzgraben, Haselschlucht, Einzugsgebiet Krumme Steyrling) erst in jüngster Zeit erfolgte. Der südöstliche Teil des Hintergebirges (Gebiet um Langfirst, Wasserklotz, Schwarzkogel; Quen, Zeckerleiten und Saigerin; außer Holzgraben) gehört neben dem Größtenberg und dem Föhrenbachtal zu den bisher nahezu unerschlossenen Gebieten, hier sind weiträumig noch ungenutzte Wälder vorhanden.

Intensive forstwirtschaftliche Nutzung findet allgemein besonders in aufgeweiteten Tälern (z.B. Weißwasser bis Mooshöhe), in Talschlüssen (hint. Jörglgraben), an Unterhängen und auf Plateauflächen (Gebiet um die Ebenforstalm) statt. Teilweise in engräumigem Wechsel dazu existieren ausgedehnte sehr extensiv bis ungenutzte Gebiete (Einzugsgebiet Großer Bach mit seinen Schluchten und Gräben), darunter insbesondere Steilhangwälder. Wiesenaufforstungen sind z.T. auf ehemaligen Almflächen vorhanden (z.B. Annerlalm). Bei den intensiver forstwirtschaftlich genutzten Flächen ist in den jüngeren Beständen (Jungwüchse und Dickungen) meist nur mehr Fichte vorhanden, in den Altbeständen ist regelmäßig (außer bodenbedingt im Be-

reich Weißwasser/Mooshöhe) ein höherer Buchenanteil vorhanden. Die Tanne ist fast im gesamten Gebiet relativ stark zurückgedrängt.

Almen nehmen im Gebiet nur mehr eine geringe Fläche ein. Ebenforst-, Anlauf- und Schaumbergalm besitzen jedoch größere Waldweideflächen. Die übrigen noch bestoßenen Almen liegen vorwiegend im Saigerin- und Hengstpaßgebiet (REITERER 1992c).

Sengsengebirge:

Auch im Sengsengebirge ist die Erschließung mit Forststraßen in den letzten Jahrzehnten vorangetrieben worden (Vorderer Rettenbach, Krumme Steyrling; allgemein in den Tieflagen besonders der Nordflanke). Dennoch existieren ausgedehnte sehr niedrig erschlossene (Südflanke Sengsengebirge, Hinterer Rettenbach) oder vollkommen unerschlossene Gebiete (Feichtau-Rotgsoll, hint. Niklbachtal, Sengsengebirge-Hochlagen = Naturschutzgebiet).

Intensive forstwirtschaftliche Nutzung mit Kahlschlägen und ausgedehnten Fichtenforsten jeglicher Altersklasse findet somit vorwiegend in den stark erschlossenen Gebieten statt. Die Tanne ist hier stark zurückgedrängt bis fehlend. Im Naturschutzgebiet ist jegliche forstliche Nutzung untersagt, allerdings darf Holz für den Betrieb und die Instandhaltung von Alm- und Jagdhütten geschlägert werden (WINKLER 1990). Die übrigen Gebiete, vor allem die Sengsengebirgs-Südflanke mit vorwiegend Steilhangwäldern, sind gering "forstwirtschaftlich überprägt", d.h. es sind nur Teilflächen in Nutzung. Vielfach ist das Aufkommen der Laubgehölze durch überhöhte Schalenwildbestände stark beeinträchtigt.

Die Almwirtschaft hat im Sengsengebirge nur mehr geringe Bedeutung. Waldweide findet z.B. auf der Mayeralm und der Feichtau statt, auf letzterer mit Intensivierungstendenz (BACHMANN 1990, REITERER 1992c).

Haller Mauern:

Die Steilhangwälder am schroffen Nordabfall der Haller Mauern sind forstwirtschaftlich so gut wie unerschlossen und ungenutzt, vor allem auch wegen des hohen "Ödlandanteils".

Dagegen sind die Vorlagen des Gebirgszuges hin zur Hengstpaßstraße, bis auf steilere Hangwälder mit noch hohem Laubbaumanteil, dicht erschlossen und forstwirtschaftlich stark überprägt. Der Fichten- und Tannenanteil ist hoch (hoher Tannenanteil wohl infolge der tiefgründigen, nadelbaumfördernden Böden über Werfener Schiefer).

Die geringfügige almwirtschaftliche Nutzung ist ebenfalls auf die Vorlagen beschränkt (REITERER 1994).

Warscheneck mit rechtem Stodertal:

Insgesamt gesehen sind die Wälder unterhalb ca. 1200 m dicht erschlossen und intensiv bewirtschaftet. Folglich stocken hier vielfach reine Fichtenwälder. Besonders "produktive" Bestände befinden sich im Hintersteineralmgebiet, im unteren Loigistal und am Windhager See. Die öst-

lichen Unterhänge zum Phyrnpaß hin mit Bannwaldcharakter sind vorwiegend ungenutzt und tannenreich. Auch in einigen Gräben und Schluchten (z.B. Katzensgraben) sind ungenutzte Waldbestände (oft Schutzwälder) vorhanden.

Oberhalb 1200 m unterliegt der Wald einem sehr geringen forstw. Einfluß, weite Gebiete sind ungenutzt. Dagegen finden sich ausgedehnte Waldweidegebiete bis an die Waldgrenze (z.B. Wurzeralm, Stubwies, Huttererböden, Bäernalm). Auf den Huttererböden und -almen sind die Fichten-Lärchenwälder durch die Waldweide stark verlichtet und zusätzlich durch ausgedehnte Wintersportanlagen flächenmäßig reduziert. Die jahrhundertelange Waldweide in den Lärchen-Zirbenwäldern des Warscheneckplateaus ist heute eingestellt (HÖRANDL 1989, REITERER 1994).

Totes Gebirge:

Vor allem im Östlichen Teil des Toten Gebirges (li. Stodertal, Priel-Nordseite) ist die Forstwirtschaft von eher untergeordneter Bedeutung, die jagdliche Nutzung überwiegt. Lediglich im Bereich von Hinterstoder und an einigen bewaldeten Kuppen (Meisenberg, Fuchskogel) und Seitentälern (Sandgraben, Ötzbach) ist die Erschließung vorangeschritten. Die an der Nordseite des Toten Gebirges gelegenen Vorberge (z.B. Weißenegg) sind relativ intensiv forstwirtschaftlich genutzt, besonders aber die Beckenlagen (Grubenau, Mittereckeralm, Weißenegg-Becken) und die Gebiete um Almsee und Offensee. Jungbestände sind hier eindeutig fichten-dominiert, reine Fichtenforste häufig. Tanne ist insgesamt (auch verbißbedingt) zurückgedrängt und selten. Steilhangwälder und obere Hangbereiche sind hingegen so gut wie ungenutzt (Seilkranbringung, z.B. am Arikogel). Im westlichen Toten Gebirge (Abhänge zur Traun, Rettenbach-Gebiet) findet sich intensive forstwirtschaftliche Nutzung fast nur südlich des Rettenbaches (Tauern, Grabenbach, Pichlern, Leislinggraben. Sonst dominieren maximal extensiv genutzte Wälder (Waldkarstbereich, Schutzwälder).

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Hochlagen und Oberhänge praktisch außer Nutzung stehen, die weniger steilen Unterhänge sowie Kuppen und Becken sind, sofern jagdliche Interessen nicht vorherrschen, fast durchwegs bewirtschaftet.

Fast sämtliche Almen im Toten Gebirge sind heute aufgelassen. Die noch bestoßenen Almen befinden sich hauptsächlich im Rettenbach-Gebiet, hier findet häufig noch Waldweide statt (z.B. Rettenbachalm, Raschberg-Gebiet) (REITERER 1994).

3. Das Projekt Nationalpark Kalkalpen

3.1. Leitbild für den NPK

Im NP-Planungskonzept (1993) ist folgendes Leitbild aufgestellt:

(1) ZIELE

Der Nationalpark soll in Oberösterreich auf gesetzlicher Basis installiert werden und den internationalen Kriterien gemäß der IUCN entsprechen. Übergeordnetes Ziel ist daher die Erhaltung und Sicherstellung einer unbeeinflussten Entwicklung der Naturlandschaften im Nationalpark. In Teilbereichen soll die Rückentwicklung von derzeit wirtschaftlich genutzten Flächen zur Naturlandschaft mit gezielten Maßnahmen unterstützt werden.

Der Nationalpark Kalkalpen dient weiters der Eholung und Erbauung von Besuchern in Verbindung mit dem Gewinnen und Vermitteln von Einsichten in die natürlichen Zusammenhänge. Forschung und Bildung haben somit einen gleichrangigen Stellenwert.

Auf abgegrenzten Teilflächen ist auch die Erhaltung von durch den Menschen geschaffenen Lebensräumen (v.a. Almen) in sogenannten Bewahrungszonen anzustreben. Dabei handelt es sich um die Erhaltung kultureller Landschaftsinhalte und des Landschaftsbildes aufgrund ökologisch verträglicher Bewirtschaftung.

Über die Grenzen des Nationalparks hinaus soll sich die Nationalparkregion zu einer "Musterlandschaft" für eine ökologische und sozialverträgliche Raumnutzung entwickeln, wodurch das öffentliche Verständnis für die Notwendigkeit für die Bewahrung von Natur gehoben werden soll.

(2) GLIEDERUNG

Der Nationalpark Kalkalpen besteht aus Kern- und Außenzone (vgl. Kap. 3.3.), wobei die Kernzone die Anerkennung als Nationalpark der Kategorie II gemäß der IUCN finden soll. Die Kernzone besteht aus Natur- und Bewahrungszone, wobei der Anteil der Naturzone mindestens zwei Drittel der Gesamtfläche betragen muß. Ihre Abgrenzung ist vorrangig nach naturräumlichen Gesichtspunkten zu gestalten. Die Außenzone dient als Puffer zum wirtschaftlich intensiver genutzten Umland. Die Nationalpark-Region besteht aus den Gemeinden mit Anteilen an der Nationalpark-Fläche sowie räumlich direkt benachbarten Gemeinden, die nationalpark-konforme Ziele verfolgen und auf eigenen Antrag dazu erklärt werden.

(3) LAGE

Der Nationalpark Kalkalpen liegt im Süden Oberösterreichs und soll in seiner endgültigen Größe den oberösterreichischen Teil der vier Gebirgsgruppen Reichraminger Hintergebirge, Sengsengebirge, Haller Mauern und Totes Gebirge umfassen.

Eine Ausweitung auf steirisches Landesgebiet wäre nach dem Grundsatz der naturräumlichen Abgrenzung sinnvoll und zweckmäßig.

3.2. Nationale Schutzziele

In den letzten 40 Jahren sind die Freiräume für natürliche Landschaftselemente in ganz Österreich drastisch gesunken. Auch in den nördlichen Flysch- und Kalkalpen haben die unproduktiven Flächen und Lebensgemeinschaften - die klassischen Rückzugsgebiete - aufgrund der Intensivierung der Flächennutzung die größten Flächenverluste zu verzeichnen. Auch die Zerschneidung ursprünglich zusammenhängender Lebensräume hat weiter zugenommen (NATIONALPARK-PLANUNG 1993).

Als Folge dieser Entwicklung sehen KUTZENBERGER & WRBKA (1992) eine konsequente Erhaltung folgender *Naturlandschaften in Österreich* als eine vordringliche Zielsetzung im Naturschutz:

- Naturwälder und naturnahe Wälder (repräsentativer Schutz aller Waldgesellschaften mit einer Mindestgröße von je 1000 bis 5000 ha bundesweit)
- Naturnahe Fließgewässerabschnitte, ihre Auegebiete und Quellregionen
- Naturnahe Stillgewässer und ihre Uferbereiche
- Moore und Hochwälder
- Alpine Lebensräume

Als Zielsetzung für den NP Kalkalpen bietet sich nach NATIONALPARK-PLANUNG (1993) der großräumige Schutz folgender Naturlandschaften an:

Naturwälder und naturnahe Wälder, naturnahe Fließgewässer-Abschnitte sowie alpine Lebensräume, letztere vor allem im Bereich des Toten Gebirges.

Im ersten Verordnungsabschnitt des NP (Sengsen- und Reichraminger Hintergebirge), der heute kurz vor der Ausweisung steht, waren die primären Schutzziele, die Dynamik unterschiedlicher natürlicher/naturnaher Waldgesellschaften auf Karbonatstandorten sowie einiger Gesamt-Bachsysteme (Großer Bach!) zu sichern.

Auch in den weiteren Planungsräumen, in denen der Anteil subalpiner/alpiner Lebensräume wesentlich höher liegt, muß der repräsentative Schutz sämtlicher montaner und subalpiner Waldbiotoptypen - neben alpinen Biotopen - als prioritäres Ziel verfolgt werden.

Es sollte also möglichst *nicht* selektiert werden, d.h. es ist nicht legitim, sich je Gebirgsgruppe vorrangig auf den prioritären Schutz einiger besonders charakteristischer Lebensräume zu versteifen. Besonders prägnant drückt dies HASEKE (1991) aus:

"Im Gegensatz zum inselhaften Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal sollen im Nationalpark naturbelassene Kernlandschaften von internationaler Bedeutung in ihrem ökologischen Zusammenhang geschützt werden, sollte ein Nationalpark das *gesamte ökologische Erbgut eines Großsystems* bewahren."

3.3. Schutz und Zonierung

Nach den NP-Kriterien der IUCN "ist die Hauptfunktion des Nationalparks der Naturschutz, daneben ist die öffentliche Zugänglichkeit zu gewährleisten. Die Zonierung ist damit ein wesentliches Instrument zur Lösung von Interessenskonflikten".

In den einzelnen Zonen werden folgende Schutzziele verfolgt (NATIONALPARK-PLANUNG 1993, O.ö. LANDESREGIERUNG 1993):

In der **Naturzone** ist der Schutz der natürlichen Dynamik die alleinige Zielsetzung. Sie ist jener Teil der Kernzone, in der die Natur weitgehend sich selbst überlassen bleiben soll, damit die Entwicklung dieser Grundflächen zur Naturlandschaft ermöglicht wird. Sie ist die Zone des strengsten Schutzes. Forschungs-, Bildungs- und Erholungsaktivitäten sind soweit erlaubt, als es in den Managementplänen zur Naturzone festgelegt sein wird.

Die **Bewahrungszone** ist jener Teil der Kernzone, in der der Schutz der Natur zwar ebenfalls oberstes Ziel ist, dieser Schutz jedoch nur durch die Erhaltung der naturnahen Kulturlandschaft gewährleistet werden soll. Die Natur bleibt hier nur soweit sich selbst überlassen, als sie nicht durch ökologisch orientierte Land- und Forstwirtschaft erhalten wird. Z.B. sind Almen oder Plenterwälder der Bewahrungszone zuzuordnen.

Die **Außenzone** ist die Zone des geringsten Schutzes im Nationalpark. Sie hat vorwiegend Pufferfunktion und soll sicherstellen, daß natur-, naturhaushalt- und landschaftsbildschädigende Eingriffe nicht bis an die Grenzen der Natur- und Bewahrungszonen (Kernzonen) vorzudringen vermögen (für den ersten Verordnungsabschnitt ist *keine* Außenzone vorgesehen!).

3.4. Bisheriger Planungsverlauf bzgl. der Abgrenzungsfragen

Wie schon in Kapitel 1.1. erwähnt, hat die Nationalparkplanung im Jahr 1990 einen das gesamte Planungsgebiet betreffenden Abgrenzungsvorschlag der Öffentlichkeit vorgestellt. Das Flächenausmaß betrug etwa 30.500 ha für die Kernzone und 46.100 ha für die Außenzone.

Im Sommer 1991 wurde zwischen den ÖBF und der Nationalparkplanung ein Kernzonenvorschlag für das Hinter- und Sengsengebirge verhandelt und abgestimmt. Es waren etwa 9.000 ha auf ÖBF-Grund vorgesehen. Bezüglich der Außenzone kam keine Einigung zustande.

Die Alpinvereine und Naturschutzverbände, allen voran der WWF, die als Mitglieder im "Verein Nationalpark Kalkalpen" Mitinitiatoren und Betreiber der Nationalparkidee waren und sich insbesondere als die Vertreter der Interessen des Naturschutzes sahen, gaben sich mit dem erreichten Minimalvorschlag nicht zufrieden und forderten, das Nationalparkprojekt in seinen wichtigsten Grundzügen noch einmal zu überdenken. In einem WWF-Positionspapier "Nationalpark Kalkalpen und Wald" sollten konkrete Positionen bezüglich Abgrenzung, Zonierung, Zielsetzungen etc. bezogen werden. Ing. Franz REITERER wurde 1992 vom WWF beauftragt, Voruntersuchungen zu diesen Themen im Hinter- und Sengsengebirge durchzuführen. Weiters sollte er im Rahmen einer Landschaftsbewertung Informationen zum Flächeninventar der bisherigen Kernzone erheben. Folgende Parameter wurden berücksichtigt: Höhenstufen, Biotoptypen, Waldformation, Naturnähe, Vielfalt, Hanglabilität, Schutzerfordernis, forstwirtschaftliche Eignung und bestehende Nutzung.

Die wichtigsten Ergebnisse REITERERS sind nachfolgend angeführt:

- "Richtschnur für den derzeitigen Abgrenzungsentwurf waren weniger die Ansprüche der künftigen Landnutzer, einschließlich die des Nationalparks, sondern die forstwirtschaftliche (Un-) Attraktivität der Flächen. Überlegungen zur sinnvollen Erweiterung und Arrondierung im Hinblick auf langfristige gesellschaftliche Interessen sind legitim und notwendig"
- "Die Gegenüberstellung der österreichischen NP-Projekte zeigt, daß montane Waldgebiete, insbesondere Buchenwälder, unterrepräsentiert sind". "Für die Naturzone wird die verstärkte Einbeziehung von Flächen der mittleren und unteren Buchenstufe gefordert".
- "Der Nationalpark-Ostteil (Sengsen- u. Hintergebirge) ist 30 km lang, aber nur 3-4 km breit. Eine eigenständige Entwicklung muß hier aufgrund des Mißverhältnisses zwischen Fläche und Umfang in Frage gestellt werden". "Verengungsstellen müssen ereitert werden".
- "Talschlüsse und beidseitige Talhälften sollen einbezogen werden". "Grenzverläufe sollten sich an natürlichen Grenzen orientieren. Bergrücken sind als Begrenzung besser geeignet als Querlinien am Hang oder Grenzverläufe im Tal".

Die Nationalparkplanung schloß sich der Argumentation REITERERS an und gab, nachdem auch HASEKE (1991) detaillierte Begründungen und Vorschläge über die Ausweitung der

Kernzone vorstellte, eine Landschaftsbewertung für den erweiterten Planungsraum Kernzone bei REITERER in Auftrag. Alle Ergebnisse zusammen veranlaßten die Nationalparkplanung, die Kernzonenforderung für den ersten Verordnungsabschnitt auf 21.442 ha aufzustocken.

Diese neuerlichen Flächenforderungen stießen auf den erbitterten Widerstand der ÖBF, die nun ihrerseits ein eigenes Nationalparkkonzept unterbreiteten (vgl. Kap. 1.1.).

Es dauerte schließlich bis zum 19. August 1996, bis die Gespräche über den Nationalpark Kalkalpen (Verordnungsabschnitt I) zwischen Land Oberösterreich, Bund und den ÖBF "erfolgreich" abgeschlossen werden konnten.

Die Planungen zu den anderen Abschnitten des Nationalparkgebietes (Haller Mauern, Warscheneck, Totes Gebirge) liegen bis dato auf Eis.

Bisher sind nur für einige Teilgebiete genauere naturwissenschaftliche Daten vorliegend. REITERER führte im Jahr 1994 auch hier grobe landschaftsökologische Vorerhebungen im Rahmen einer Landschaftsbewertung durch, deren Ergebnisse in Form von thematischen Karten in das NP-GIS eingespeichert wurden. Im Gelände erhobene Parameter waren - ähnlich wie im Hinter- und Sengsengebirge - Höhenstufen, Biotoptyp, Naturnähe, Strukturvielfalt, Waldzusammensetzung, Nutzungssituation und Hangstabilität. Dennoch genügen diese Daten noch nicht, um einen dringend notwendigen neuen Abgrenzungsentwurf zu begründen.

3.5. Resumee

Im o.ö. Nationalparkgesetz ist vorgeschrieben, daß der Nationalpark in Abschnitten zu errichten ist. Erst wenn ein Nationalpark-Abschnitt tatsächlich betrieben wird, darf der Nationalpark um den nächsten Abschnitt durch eine Nationalparkerklärung erweitert werden.

Da nun der erste Nationalparkabschnitt im Sommer 1997 eröffnet werden soll, werden sich die Planungen in der Folge auf die weiteren Abschnitte konzentrieren. Speziell die Frage der Kernzonenabgrenzung wird wieder zentrales Verhandlungsthema.

Der bisherige, aus dem Jahre 1990 stammende Abgrenzungsentwurf entstand "am grünen Tisch" ohne irgendwelche Vorerhebungen im Gelände, um eine erste Diskussionsbasis zu erhalten. Er dürfte, ähnlich wie im Hinter- und Sengsengebirge, mit zahlreichen Unzulänglichkeiten behaftet sein.

Aus der über den ersten Verhandlungsabschnitt geführten Abgrenzungsdiskussion sowie den anderen Punkten, die in Kapitel 3 behandelt wurden, lassen sich einige Argumente herausstellen, die bei der Überarbeitung der Kernzonen-Abgrenzungsentwürfe für die weiteren Abschnitte Beachtung müssen:

1. Von *Beginn* der Verhandlungen an sollten in der geplanten Kernzone *alle* wertvollen oder repräsentativen Gebiete enthalten sein bzw. es sollte die naturschutzfachlich begründbare *maximale* Flächenforderung gestellt werden. *Es ist besser, im Verlauf der Verhandlungen Gebiete "abtreten" zu müssen, als Flächen, die sich erst im nachhinein als wesentlich für die Kernzone erweisen, hinzuziehen zu wollen.*
2. Wirtschaftlich unattraktive Flächen und "alpines Ödland", wie sie in den Zentren der Gebirgsstöcke Haller Mauern, Warscheneck und Totes Gebirge vorkommen, sind relativ unproblematisch für die NP-Kernzone zu haben. Die Diskussion beim ersten Verordnungsabschnitt beschränkte sich dementsprechend hauptsächlich auf die wirtschaftlich attraktiven Gebiete, v.a. Wälder. Der Schutz von Naturwäldern und naturnahen Wäldern ist eines der wesentlichsten Nationalparkziele. *Es müssen also insbesondere die Waldbereiche, die die Gebirgsstockzentren kranzförmig umgeben, genau hinsichtlich ihrer Eignung für die Kernzone (Naturzone) untersucht werden, bevor sie in das Kernzonen-Planungsgebiet aufgenommen werden.*
3. Die Kernzone des Nationalparks soll aus Naturzonen und Bewahrungszonen bestehen. Während die Naturzonen das naturräumliche Potential des Gebietes enthalten, werden in den Bewahrungszonen traditionelle, ökologisch hochwertige Kulturlandschaften geschützt, deren "Wertigkeit" recht einfach zu ermitteln ist. *Kulturlandschaftsflächen, v.a. Almen, werden in dem hier zu entwickelnden Verfahren zur Ermittlung der Kernzoneneignung von Flächen - in Übereinstimmung mit D.I. Bernhard SCHÖN von der Nationalpark-Planung nicht berücksichtigt.* Genaugesagt soll also die *Naturzoneneignung* von Raumeinheiten erfasst werden.
4. Die Kernzone soll auf jedem Fall die Anerkennung als Nationalpark der Kategorie II gemäß der IUCN finden. *Einige wesentliche IUCN-Kriterien sind also Maßstab für die Eignung einer Raumeinheit als Teil der Kernzone.* Andere Parameter, wie z.B. Nutzungsansprüche oder die Schutzwaldproblematik, können zwar im Endeffekt die Einbeziehung einer Raumeinheit in die Kernzone verhindern, sagen aber nichts über deren *prinzipielle Kernzoneneignung* aus!
5. Ein Verfahren zur Überarbeitung des bisherigen Abgrenzungsentwurfes sollte möglichst rasch durchführbar sein, damit die Ergebnisse möglichst noch vor dem Beginn konkreter Verhandlungen mit den ÖBF und anderen Grundbesitzern vorliegen. Die notwendigen Geländearbeiten sollen daher in möglichst kurzer Zeit - maximal eine Vegetationsperiode - vonstatten gehen können

4. Landschaftsbewertung - Grundlagen

Die wesentliche Frage dieser Arbeit lautet nun: *Inwieweit sind die einzelnen Raumeinheiten des Planungsgebietes geeignet, in die Kernzone (Naturzone) des Nationalparks integriert zu werden?*

Das in der Landschaftsplanung übliche Instrument, die Eignung einer Raumeinheit bezüglich einer bestimmten Fragestellung zu ermitteln, ist die Durchführung einer Landschaftsbewertung. Es soll also geprüft werden, ob die Raumeinheiten (bzw. Aufnahmeflächen) gewisse Kriterien, die ihre "Kernzoneneignung" beschreiben, erfüllen können.

Grundlage dafür sind die von der IUCN aufgestellten Kriterien für die Aufnahme eines Schutzgebietes in die IUCN-Liste Kategorie II/Nationalparke (IUCN 1984: Categories, Objectives and Criteria for Protected Areas).

4.1. Kernzonen-Kriterien laut IUCN

Die Kriterienbereiche der IUCN betreffen a) wesentliche Nationalparkziele, b) die Gebietscharakteristik und c) die künftige Entwicklung des Nationalparks.

Zusammenfassend seien nun die für die *Bewertung einzelner Raumeinheiten relevanten Kriterien* dargestellt:

✧ Natürlichkeit/Ursprünglichkeit

Dieses wichtigste Kriterium wird besonders betont: Vorrangiges Ziel eines Nationalpark ist nach IUCN der "Schutz des natürlichen Erbes", es sollen also "*natürliche* und landschaftlich wertvolle Gebiete" geschützt werden. Ökosysteme sollen "in ihrer völligen oder weitgehenden Ursprünglichkeit nicht oder nicht nachhaltig durch menschliche Nutzung beeinträchtigt sein".

Es muß also die Naturnähe bzw. der Hemerobiegrad der Ökosysteme/Biotope einer Raumeinheit festgestellt werden.

✧ Repräsentativität

Zu diesem Kriterium stellt die IUCN mehrere Anforderungen:

Im Nationalpark müssen "für dieses Gebiet repräsentative Landschaftstypen, Tier- und Pflanzenarten einschließlich ihrer Lebensräume...erhalten werden".

"Das Gebiet muß repräsentative Beispiele bedeutender Naturlandschaften, Landschaftsformen und Landschaftsbilder enthalten. Weiters muß es *typische* geomorphologische Formen, Pflan-

zen- und Tierarten sowie deren Lebensräume aufweisen, die von besonderem Interesse für Wissenschaft, Bildung und Erholung sind".

Die Repräsentativität einer Raumeinheit kann also in zweierlei Hinsicht ausgedrückt werden:

Zum Einen kann sie repräsentativ sein bezüglich des *Naturraums*, in dem der Nationalpark eingebettet ist. Sie soll demnach Arten und Biotope enthalten, die für den Naturraum typisch sind (vgl. KAULE 1986, PLACHTER 1991).

Zum Zweiten kann die Raumeinheit repräsentativ sein bezüglich den *Interessen von Nationalpark-Forschung und -Bildung*. Dazu soll sie typische Arten und Biotope enthalten, die die Ansprüche von Forschung und Bildung besonders gut erfüllen können.

Die IUCN fordert für die Kernzone weiters - wie oben bereits angeführt - "repräsentative Landschaftsbilder" sowie andere typische Eigenschaften, "die von besonderem Interesse für die... Erholung sind". Diese Sachverhalte werden in einem separaten Kriterium, der *Erholungseignung* von Raumeinheiten, behandelt, da Landschaftsbildbewertungen bzw. Bewertungen der Erholungseignung - im Gegensatz zur Bewertung der Naturnähe oder der Repräsentativität - infolge der ästhetischen Komponente immer mit einer gewissen Subjektivität behaftet sind.

◇ Erholungseignung

Schon bei der Definition der Bezeichnung "Nationalpark" 1969 in Neu Dehli stellte die IUCN fest, daß ein Nationalpark Besuchern "Erbauung, Bildung, Kulturvermittlung und Erholung" bieten müssen kann.

Ferner wurde "eine besonders schöne natürliche Landschaft" als Kriterium für das Nationalparkgebiet genannt. Neben ökologischen, geologischen und morphologischen Eigenschaften tragen also auch ästhetische Eigenschaften zur Ausweisung und Abgrenzung des Schutzgebietes bei.

Es muß demnach ermittelt werden, in welchem Maße eine Raumeinheit zur Erholung und Erbauung von Besuchern geeignet ist. Dabei sind ihre ästhetischen Eigenschaften von herausragender Bedeutung.

4.2. Diskussion grundlegender Probleme

4.2.1. Definition: Biotop und Biotoptyp

Aufgrund der vielerlei Bedeutungen, die diesen Begriffen zugeschrieben werden, erscheint es angebracht, eine Begriffsbestimmung durchzuführen: Ein *Biotop* ist nach ANL (1987) definiert als "durch abiotische Standortmerkmale geprägte Lebensstätte einer Biozönose (Lebensgemeinschaft)". RIECKEN (1994) beschreibt den *Biotoptyp* als "abstrahierten Typus aus der Gesamtheit gleichartiger Biotope".

In Sinne dieser Arbeit werden unter dem Begriff Biotop auch *wesentliche Teile der Biozönose* verstanden. So ist z.B. der Biotoptyp "mesophiler Buchenwald" einerseits Lebensraum, "während die Vegetation, die diesen Typ erst zum Buchenwald werden lässt (und über die er auch im Wesentlichen charakterisierbar ist), ihrerseits bereits der Lebensgemeinschaft (Biozönose) zugerechnet werden muß" (RIECKEN 1994).

4.2.2. Abgrenzung der Aufnahmeflächen

Grundlage einer jeden Bewertung der Landschaft ist eine Gliederung derselben in "handhabbare Raumeinheiten" (RIECKEN 1992), deren Komplexität dem Aufnahmезweck und der geforderten Aufnahmeschärfe angepaßt sein muß. Die Raumeinheiten sollen bezüglich mehrerer Parameter (siehe unten) durch weitgehend einheitliche Informationen charakterisierbar sein (vgl. REITERER 1992b).

Ausgehend von der Tatsache, daß eine Abhängigkeit zwischen Vegetation und Relief besteht, wird das Gebiet in geomorphologische (und evtl. geologische) Einheiten ("Einheitsflächen") zerlegt, die im Prinzip eine einheitliche Struktur der Vegetation besitzen. Wesentliche Parameter für die Flächenabgrenzung sind also Neigung, Exposition, Höhenlage und weiters auch die Vegetationsstruktur (THEURILLAT 1992).

Diese Parameter sind dabei auf das *Mesorelief* zu beziehen, da bei Beachtung der Strukturen des Mikroreliefs sich speziell in der subalpinen Stufe eine unüberschaubare Anzahl von Einheitsflächen bzw. Einzelbiotopen abgrenzen ließe. Gegenstand der Beurteilung sollen also nicht alle einzelnen Biotope des Untersuchungsgebietes sein (im Sinne von Flächen, die von einem einheitlichen Ökosystemtyp eingenommen werden), sondern größere Vegetationskomplexe mit relativ einheitlicher Biotopausstattung.

Einheitsflächen mit geringen Unterschieden im Mikrorelief und damit auch in den Standortbedingungen werden - neben kleinflächigen Sonderbiotopen - nach THEURILLAT (1992) von

Vegetationsbeständen eingenommen, die derselben Vegetationsserie¹ angehören (d.h. der Vegetationskomplex dieser Fläche umfaßt dieselbe potentiell natürliche Vegetation). Im Normalfall wären dies in der montanen und subalpinen Waldstufe des Gebietes vor allem *Waldbiotoptypen* mit unterschiedlichen Sukzessions- oder Entwicklungsphasen.

Nun können solche Flächen von *primärer* Vegetation und/oder *sekundärer* Vegetation bestanden sein. Dies, also die augenscheinliche Intensität der durch menschliche Nutzung hervorgerufenen Veränderung der Vegetation, muß daher als weiteres Abgrenzungskriterium herangezogen werden.

Vom typologischen Standpunkt aus werden die Flächen nicht durch ihre potentiell natürliche Vegetation, sondern *mit dem vorherrschenden (primären oder sekundären) Biotoptyp beschrieben*. Eine Einheitsfläche der Montanstufe, deren potentiell natürliche Vegetation ein Bergmischwald wäre, deren tatsächlich vorherrschender Biotoptyp aber ein Fichtenforst ist, wird demnach auch als Fichtenforst typisiert.

Dagegen besitzen Einheitsflächen, die sich durch stark bewegtes Mikrorelief oder besonders extreme Standortbedingungen auszeichnen, meist mehrere engräumig wechselnde oder miteinander verzahnte Biotoptypen, die verschiedenen Einheiten der potentiell natürlichen Vegetation angehören (THEURILLAT 1992). Die Biotoptypen sind in einem charakteristischen räumlichen Muster - entweder zonenartig oder als Mosaik - angeordnet. Wegen ihrer geringen räumlichen Ausdehnung ist es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, sie jeweils einzeln anzusprechen. Solche Flächen werden als "*Biotopkomplexe*" beschrieben (siehe Anhang, Kap. I.6.).

4.2.3. Bewertungskriterien und kartierbare Geländemerkmale

Mit Hilfe des zu entwickelnden Bewertungsschlüssels soll es ein oder zwei Personen möglich sein, das gesamte Planungsgebiet im Laufe einer Vegetationsperiode "durchzukartieren" (vgl. Kap. 3.5.). Zur Beurteilung von Natürlichkeit, Repräsentativität und Erholungseignung muß deswegen auf einfache (Unter-) Bewertungskriterien zurückgegriffen werden, deren zugrundeliegende Merkmale² einen entsprechend geringen Kartierungsaufwand erfordern oder durch Luftbild- und Kartenauswertung ermittelt werden können.

Andererseits soll ein Höchstmaß an möglicher Information verarbeitet werden. "Der Tendenz, komplexe landschaftsökologische Sachverhalte durch immer einfachere Verfahren und immer weniger Parameter bewerten zu wollen, muß begegnet werden" (PLACHTER 1994).

¹ Nach OZENDA (1988) bezeichnet man mit *Serie* oder *Reihe* "die Gesamtheit eines Klimax mit Pflanzengesellschaften, die durch progressive Entwicklung dahin tendieren und solchen, die durch Degradation davon abgeleitet werden können".

² Nach USHER (1994) sind "**Merkmale** Eigenschaften eines Flächenausschnitts, die geeignet sind, die Bedeutung dieser Fläche für den Naturschutz wiederzugeben".

Grundlegend für die Beurteilung ist die Klassifizierung (Typisierung) der Raumeinheiten, die hier auf der Ebene größerflächiger Waldbiotope oder Biotopkomplexe stattfindet.

Jeder so festgelegte Typ besitzt nun gewisse Grundwerte im Vergleich zu allen anderen Typen, die mit Hilfe von Typuskriterien bestimmt werden (PLACHTER 1994). Ein Beispiel wäre hier die Repräsentativität eines Biotoptyps/Biotopkomplextyps bezüglich des Naturraumes. Die Bewertung auf der Typusebene setzt als Geländearbeit also nur eine flächendeckende Kartierung der verschiedenen "Typen" voraus.

Für andere Fragestellungen, z.B. der Bestimmung des Natürlichkeits- oder Hemerobiegrades, ist die konkrete Ausprägung des Naturelements entscheidend. Es stellt sich also die Frage, welche Eigenschaften des Naturelements als "Bewertungsindikatoren" oder "wertbestimmende Kriterien" geeignet sind (PLACHTER 1994). Für die Zwecke dieser Arbeit ist weiter entscheidend, daß die Merkmale, auf denen die wertbestimmenden Kriterien gründen, einfach und genau zu kartieren sind. *Es ist also unumgänglich, einen Kompromiß zwischen erzielbarer Aussage- oder Bewertungsgenauigkeit und dem Aufwandaufwand einzugehen.*

5. Bewertungsmethodik

Im Folgenden soll dargelegt werden, welche potentiellen Ausprägungen die einzelnen Raumeinheiten bezüglich der Hauptkriterien Natürlichkeit, Repräsentativität und Erholungseignung aufweisen können. Diese Ausprägungen sollen dann in "Werte" transformiert werden.

Es sei nochmals betont, daß die zu ermittelnden Werte ausschließlich den Grad der Kernzoneneignung eines Gebietsteiles beschreiben sollen und nicht etwa einen allgemeinen "landschaftsökologischen Wert"!

5.1. Natürlichkeit/Ursprünglichkeit

Unter der Natürlichkeit eines Biotops oder Biotopkomplexes soll das Ausmaß dessen Veränderung durch den Menschen verstanden werden. Wir sprechen im folgenden besser von "Naturnähe", da sich der Ausdruck "Natürlichkeit" auf einen Typuswert, d.h. auf einen für alle Objekte desselben Typs gleichen Wert bezieht (PLACHTER 1994). Voraussetzung für die Bewertung der Naturnähe ist die Festlegung eines *natürlichen Zustands*, der mit dem real vorhandenen Zustand verglichen werden kann (USHER 1994).

Bei Waldbiotoptypen bietet sich als Bezugspunkt die potentiell natürliche Vegetation an, nach ELLENBERG (1982) definiert als "das Artengefüge, daß sich unter den gegenwärtigen Umweltbedingungen ausbilden würde, wenn der Mensch überhaupt nicht mehr eingriffe und die Vegetation Zeit fände, sich bis zu ihrem Endzustand zu entwickeln". Vorausgesetzt, daß sich durch die bisherige anthropogene Waldnutzung die Umweltbedingungen nicht zu sehr geändert haben, wird dieser "Endzustand" (vgl. Kap. 5.1.1.) entweder ein dem Allgemeinklima der Gegend entsprechendes Schlußwaldstadium (zonale Klimax) oder ein durch die lokalen ökologischen Bedingungen eines Extremstandorts - die die Entwicklung zur Klimax blockieren - bedingte bewaldete Subklimax bzw. Lokalklimax (Dauergesellschaft) sein (OZENDA 1988).

Angemerkt sei hier, daß besonders die jahrhundertelange Almmutzung in den Hochlagen stellenweise zu so schwerwiegender Veränderung der Umweltbedingungen (Bodenerosion) geführt haben kann, daß der Regenerationsvorgang vom ursprünglichen Verlauf in Richtung auf ein anderes Schlußstadium ("Paraklimax" nach OZENDA 1988), daß sich von der ursprünglichen Klimax unterscheidet, ablaufen kann. Auch in den Auegebieten *größerer* Fließgewässer wurden die Umweltbedingungen so weit verändert (Trockenlegung etc.), daß sich nach einer Nutzungsauffassung die ursprüngliche Vegetation nicht mehr einstellen dürfte.

Solch schwere Veränderungen der Umweltbedingungen dürften allerdings im Planungsgebiet insgesamt recht selten sein, so daß es legitim erscheint, die potentiell natürliche Vegetation

pauschal mit der zonalen Klimax oder bei Extremstandorten mit der entsprechenden Dauergesellschaft gleichzusetzen.

Biotopkomplextypen bestehen, wie gesehen, aus mehreren, häufig wechselnden, kleinflächigen Biotoptypen unterschiedlicher potentiell natürlicher Vegetation. Dabei existiert bei manchen Komplexen wie Hochmooren und Fließgewässern im natürlichen Zustand eine mehr oder weniger charakteristische Abfolge oder Kombination von Biotoptypen. Bei Schluchten, Schutthalden oder Subalpinen Komplexen ist dies nicht der Fall. Das "Fehlen" eines oder mehrerer Biotoptypen im Komplexgefüge kann also nicht pauschal als Anzeichen anthropogen bedingter Degeneration gewertet werden.

Ein natürliche Arten- und Biotoptypenzusammensetzung ist also ohne sehr genaue Ansprache im Gelände - die im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich ist - zumeist nur sehr schwierig festzustellen. Des weiteren ist es unmöglich, die Naturnähe jedes einzelnen kleinflächigen Biototyps im Komplexgefüge zu bestimmen. Aus diesem Grund kann die Naturnähe von Biotopkomplexen nur mit einem einfacheren Schema ermittelt werden als bei Waldbiotopen.

5.1.1. Naturnähe von Waldbiotopen

Wie bereits erwähnt, muß zur Beurteilung der Naturnähe aktueller Waldbiotoptypen die potentiell natürliche Vegetation bzw. der *potentiell natürliche Waldbiototyp* ermittelt werden.

Dieser wird an (nicht zu stark veränderten) Normalstandorten dem der jeweiligen Höhenstufe entsprechenden zonalen Waldbiototyp entsprechen, also z.B. dem submontanen Buchenwald in der submontanen oder dem Bergmischwald in der mittel- bis hochmontanen Stufe.

An den oft vorkommenden lokalklimatischen oder edaphischen Extremstandorten mit ihren jeweils spezifischen Dauergesellschaften als natürliche Vegetation ist eine genauere Standortansprache (Exposition, Neigung, Bodenverhältnisse ...) von Nöten. I.d.R. aber wurden solche Extremlagen weniger intensiv genutzt und damit verändert, so daß vom aktuellen Waldbiototyp ausgehend der potentiell natürliche Biototyp zumindest in guter Näherung angesprochen werden kann.

Nach NATIONALPARK-PLANUNG (1993) ist in der Naturzone des Nationalparks "der Schutz der natürlichen Dynamik die oberste Zielsetzung des Naturschutzes". Die Dynamik von Waldbiotopen äußert sich nun darin, daß sie eine natürliche Entwicklungsphasenabfolge durchlaufen. In großflächigen Urwaldbeständen läuft diese Phasenabfolge desynchron in mosaikartig verteilten Teilflächen ab (REMMERT 1991).

Die Flächengröße der einzelnen Teilflächen hängt wiederum vom jeweiligen Waldbiototyp ab. Bei Wäldern, die von einer einzigen Baumart aufgebaut werden, nehmen die Phasen große

Flächen (bis zu mehreren qkm) ein. Nach dem Zusammenbruch, der meist über natürliche Katastrophen eingeleitet wird, entstehen daher größerflächige Blößen. Als Beispiele hierfür können subalpine Fichtenwälder und z.T. Lärchenwälder gelten. Im montanen Mischwald hingegen treten die Entwicklungsphasen sehr kleinflächig auf, die Zusammenbruchflächen betragen höchstens eine Baumlänge im Durchmesser. Eine Ausnahme bilden lockere Wälder sehr extremer Lagen (z.B. Fichten- und Lärchen-Blockwald, Steilhangwälder, Karbonat-Lärchen-Zirbenwald) die i.d.R. einen plenterwaldähnlichen Verjüngungsgang zeigen, d.h. es fallen meist nur einzelne Baumexemplare aus (LEIBUNDGUT 1982, MAYER 1974, MAYER & OTT 1991, REMMERT 1991, SCHERZINGER 1991).

Nach der Mosaik-Zyklus-Theorie (REMMERT 1991) treten nach dem Zusammenbruch eines Teilbestandes oft Jungpflanzen auf, die nicht der (den) ursprünglichen Baumart(en) angehören. Dies ist umso eher zu beobachten, je größer diese Teilflächen sind. In reinen Buchenwäldern Mitteleuropas siedeln sich auf größeren Verjüngungsflächen laut REMMERT (1991) zunächst Birken an, die dann von Ulmen, Eschen, Berg- und Spitz-Ahorn, etc. abgelöst werden. Erst im Schatten solcher Bäume kommt dann wieder ein Buchenjungwuchs auf. Auch LEIBUNDGUT (1982) beschreibt für Freiflächen in Buchenreinbeständen, die durch Katastrophen entstanden, entsprechende Wiederbewaldungsvorgänge. Ähnliches geschieht nach MAYER & OTT (1991) auch im Bergmischwald, wo auf größeren Katastrophen-Blößen zunächst erst die Fichte (sonnseitig) oder die Lärche (schattseitig) bestandsbildend sein kann. Im Subalpinen Fichtenwald erfolgt die Freiflächenbesiedelung gerne durch die Pionierbaumarten Lärche und Latsche. LEIBUNDGUT (1982) faßt folgendermaßen zusammen: *"Ein natürlicher Waldbestand befindet sich nur vorübergehend in einem scheinbaren Gleichgewichtszustand. Er lässt stets mehr oder weniger deutlich einen bestimmten, ganz spezifischen und eigenen Lebensablauf erkennen. Jedes augenblickliche Bestandsbild stellt bloß einen Ausschnitt aus dem ganzen Lebensablauf dar"*.

Eine Beschränkung des Klimaxbegriffes auf ein sogenanntes "Endglied" der Waldentwicklung (welches oft mit der sogenannten Optimal- oder Terminalphase gleichgesetzt wird) bewirkt, daß oft nur dieser 'Klimax' als eigentlicher Urwald oder Naturwald eingestuft wird. "Dies hätte somit zur Folge, daß ein Waldteil eines Urwaldkomplexes abwechselnd bald als Urwald, bald als Nicht-Urwald zu bezeichnen wäre" (LEIBUNDGUT 1982). Damit wäre aber der Beachtung der Dynamik des Waldes ein Riegel vorgeschoben. Die Klimax als "Endzustand der Waldentwicklung" muß also mit dem Urwaldbegriff korreliert werden. Nur der *Urwaldkomplex*, in dem auf Teilflächen ein stetiger Wandel der Entwicklungsphasen und auch der Waldsukzessionsstadien stattfindet, sollte somit als - nicht statisch zu betrachtender - "Endzustand" der Waldentwicklung angesehen werden. Dies kommt auch in folgender Aussage von REMMERT (1991) zum Ausdruck: *"Bei Gültigkeit des Mosaik-Zyklus-Konzepts gibt es keine einheitlichen*

Lebensräume (Anm.: d.h. keine einheitliche Klimax) sondern es stellt sich nach kurzer Zeit in allen Lebensräumen eine mosaikartige Struktur ein".

Dieses dynamische Bild des "natürlichen Zustands" von Waldbeständen soll der Bewertung zugrundeliegen. Es wird damit vermieden, daß nur Optimal- oder Terminalphasen von Waldbeständen als besonders naturnah oder hochwertig angesehen werden, wie es in vielen bisher erfolgten "ökologischen Wertanalysen" (vgl. z.B. AMMER & UTSCHICK 1984, HEISS 1992) der Fall war.

Die Naturnähe von Biotopen - als Ausmaß bzw. Grad der anthropogenen Beeinflussung - läßt sich gut anhand der *Hemerobiestufen* bzw. der *Natürlichkeitsgrade* beurteilen.

MARKS & SCHULTE (in LESER & KLINK 1988) - die viele ältere Arbeiten zusammenfassen und in ein einheitliches, aktualisiertes System bringen - bestimmen die Hemerobiestufen/Natürlichkeitsgrade der "landschaftlichen Ökosysteme" anhand des anthropogenen Einflusses auf Untergrund/Relief, Gewässer, Boden und Vegetation. Weiters ziehen sie noch sogenannte "direkte anthropogene Einwirkungen" und den Neophytenanteil hinzu.

Die Anwendung dieses Hemerobiesystems für die Naturnähebestimmung der Waldbiotope würde jedoch aufgrund der Vielfalt an Variablen die zeitlichen und arbeitstechnischen Vorgaben dieser Arbeit sprengen.

Als geeignetere Grundlage erscheint daher der Bewertungsschlüssel, der von GRABHERR et. al. (1995) für das 1992 begonnene MAB-Projekt "Hemerobie österreichischer Waldökosysteme" ausgearbeitet wurde. Zur Einstufung von Waldbiotopen bezüglich ihres Hemerobiegrades werden hier folgende Indikatoren verwendet (siehe Abb. 2):

- Naturnähe der Artenzusammensetzung
- Naturnähe der Bestandesreife
- Naturnähe der Diversität (Strukturvielfalt)

Wie zu erkennen ist, wird auch hier die "*Bestandesreife*" als Bewertungskriterium verwendet, d.h. "ältere", "reifere" Waldentwicklungsphasen werden als "naturnäher" betrachtet als "jüngere". Damit ist allerdings, wie oben gezeigt, die Beachtung der natürlichen Walddynamik ausgeschlossen. SCHERZINGER (1991) äußert sich zum allgemeinen Problem der Überbewertung "reifer" Waldbestände in Schutzgebieten folgendermaßen: "Überalterte Wälder, wie sie uns besonders schützenswert erscheinen, werden zusammenbrechen. Ein Totalverlust an Altholzarten kann dann nur durch langfristige Vorbereitung *nachwachsender* (junger) Flächen abgefangen werden". Die "Bestandesreife" wird in unserem Bewertungsverfahren daher nicht berücksichtigt.

GRABHERR zieht zur Beurteilung der Artenzusammensetzung neben der Baumartenkombination auch die Naturnähe der Bodenvegetation sowie der Verjüngung und die (anthropogene)

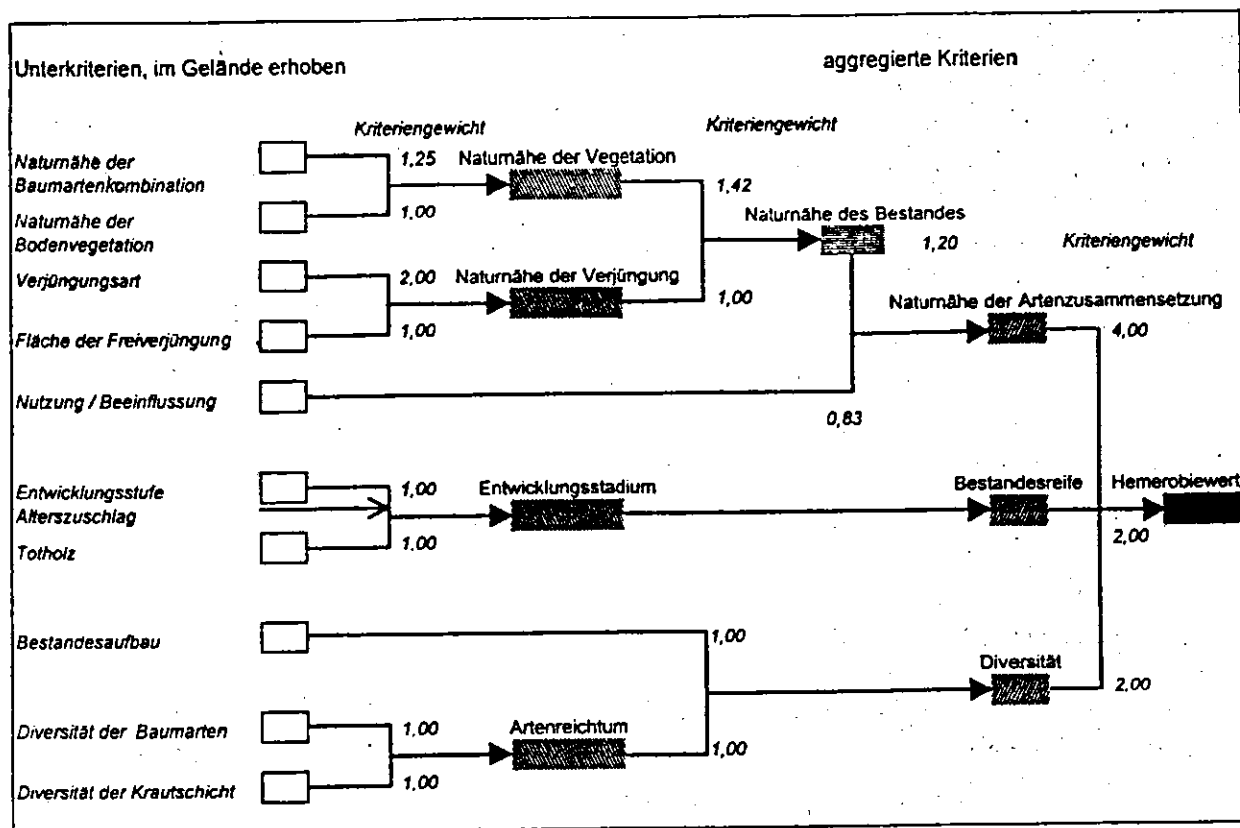


Abb. 2: Verknüpfungsdendrogramm mit den Kriterien der Hemerobieansprache und deren Gewichtung zur Verknüpfung. Verwendet im MAB-Projekt "Hemerobie österreichischer Waldökosysteme" (GRABHERR et.al. 1995)

"Nutzung/Beeinflussung" als wertbestimmende Kriterien heran. Für unsere Zwecke würde sich damit ein viel zu hoher Kartierungsaufwand ergeben. Außerdem beschränken sich diverse andere Waldökosystem-Bewertungen (vgl. VOLK & HAAS 1990, HEISS 1992, REITERER 1992b) in diesem Punkt auf die Bestimmung der Baumartenzusammensetzung. Weiters ändert sich bei (nicht zu starkem) Bewirtschaftungseinfluß die charakteristische Bodenvegetation eines Waldbestandes nur kaum bis sehr langsam (dies zeigt sich schon darin, daß bei Wirtschaftswäldern auch über die Bodenvegetation auf die pot. nat. Vegetation geschlossen wird) (ELLENBERG 1982, MAYER & OTT 1991). Es kann also angenommen werden, daß die Baumartenzusammensetzung das wesentlichste und treffendste Kriterium zur Bestimmung der Naturnähe der Artenzusammensetzung ist.

Das von GRABHERR (1995) verwendete Unterkriterium "Nutzung/Beeinflussung" wird bei MARKS & SCHULTE mit dem eigenständigen Kriterium "kennzeichnende direkte anthropogene Einwirkungen" abgedeckt. Dies scheint gerechtfertigt zu sein, da anthropogene Nutzung oder Beeinflussung nicht nur die Artenzusammensetzung verändert sondern auch in direkter Weise den Boden, das anstehende Gestein, das Relief etc. (z.B. Forststraßenbau).

Das Kriterium "Naturnähe der Diversität (Strukturvielfalt)" wird in das hier zu entwickelnde Bewertungsschema übernommen. Allerdings müssen andere Unterkriterien oder Parameter zur

Bestimmung dieses Kriteriums gefunden werden, um die Walddynamik entsprechend einbeziehen zu können (siehe Kap. 5.1.1.2.).

In dieser Arbeit werden also folgende drei Unterkriterien zur Bestimmung der Naturnähe von Waldbiotopen herangezogen:

- ✧ Naturnähe der Baumartenzusammensetzung
- ✧ Naturnähe der Struktur- und Biotopelementevielfalt
- ✧ Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen

Je Unterkriterium werden *vier Wertstufen* unterschieden:

Wertstufe I -- natürlich

Wertstufe II -- naturnah

Wertstufe III -- naturfern

Wertstufe IV -- naturfremd

Die Nomenklatur richtet sich hier nach MAYER (1974), der Waldbestände in vier Klassen - *natürliche* Waldgesellschaft bis *naturfremde* Forstgesellschaft - einteilt. Weiterhin berücksichtigt die Zuordnung zu "nur" vier Wertstufen die den Umständen entsprechend recht einfache, sich auf wenige exakt quantifizierbare Merkmale stützende Bewertungsmethodik, die - der Meinung des Autors nach - eine feinere Differenzierung ausschließt (vgl. LESER & KLINK 1988).

5.1.1.1. Naturnähe der Baumartenzusammensetzung

Hierbei wird das aktuelle Baumarteninventar eines Waldbiotops mit der prognostizierten Baumartenzusammensetzung des potentiell natürlichen Waldbiotoptyps verglichen und so die Abweichung vom "natürlichen Zustand" festgestellt. Berücksichtigt werden nur die Hauptbaumarten, da die Nebenbaumarten und Beimischungen innerhalb der in einem Biotoptyp zusammengefassten Pflanzengesellschaften i.d.R. eine zu große Schwankungsbreite in den Arten wie auch den Häufigkeiten aufweisen (vgl. MAYER 1974, MAYER & OTT 1991).

Je nach Standort (z.B. laubbaumfördernde oder nadelbaumfördernde Böden), Sukzessions- oder Entwicklungsphase können allerdings auch die Hauptbaumarten eines Biotoptyps in ihrem Mischungsverhältnis stark variieren. Im gesteckten Zeitrahmen dieses Projekts kann eine umfassende Bestandsanalyse, die die für einen Bestand zu erwartende "natürliche Häufigkeitsverteilung der Hauptbaumarten" ermitteln könnte (vgl. AMMER & UTSCHICK 1984), nicht durchgeführt werden.

Vielmehr kann nur angegeben werden, ob eine Hauptbaumart "fehlt" oder "vorhanden" ist (REITERER 1992b). Dazu sollte allerdings für die Biotoptypen eine Häufigkeitsgrenze definiert werden, unterhalb derer eine Baumart als "ausfallend" (bzw. maximal noch als "beigemischt") angesehen wird. Wir müssen uns hier mit einer pauschal für alle (Misch-)Waldbiotoptypen angenommenen "unteren Häufigkeitsgrenze" begnügen:

Nach LEIBUNDGUT (1982) und MAYER & OTT (1991) kann in Fichten-Tannen-Buchen-"Urwäldern" der Nordalpen der Anteil jeder der drei Hauptbaumarten je nach Standort oder Entwicklungsphase auf Werte um die 10% am Gesamtbestand absinken. Die Analyse des Karbonat-Lärchen-Zirbenwaldes am Warscheneck durch KLEINE (1984; in MAYER & OTT 1991) ergab je nach Bestandstyp Mischungsverhältnisse Lärche zu Zirbe von 89:11 bis 23:77 (in %). Diese Zahlen bestätigen in etwa AMMER & UTSCHICK (1984), die in ihrer die Wälder des NP Bayerischer Wald behandelnden ökologischen Wertanalyse Baumarten mit einem Häufigkeitsanteil unter 10% pauschal als "Beimischungen", unter 5% als "Seltene Beimischungen" betrachten.

Ist also eine Hauptbaumart mit einer geringeren Häufigkeit als 10% im Bestand vertreten, so wird sie pauschal als "ausfallend im Hauptbestand" angesehen und es wird postuliert, daß dafür anthropogene Einflüsse (Waldweide, Wildverbiß, ehem. Kahlschlagnutzung, Ausplenterung etc.) verantwortlich sind oder waren.

Umgekehrt können Baumarten, die in Naturwäldern normalerweise nur als Beimischungen vorkommen - also nach AMMER & UTSCHICK (1984) maximal 10% Anteil am Gesamtbestand haben - in (ehemals) bewirtschafteten Wäldern mit bestandsbildend sein. Ein Mischungsanteil größer 10% wird hier also pauschal anthropogenen Ursachen zugeschrieben. Als Beispiel hierfür kann der oft unnatürlich hohe Lärchenanteil in manchen Bergmischwäldern und Buchenwäldern gelten, der nach MAYER (1974) entweder auf direkte anthropogene Förderung oder auf die starke Ausbreitung dieser Pionier- und Lichtbaumart nach Kahlschlag zurückgeht. Es muß allerdings berücksichtigt werden, daß auf größeren Verjüngungsflächen von Waldbeständen manchmal Pionierbaumarten anteilmäßig eine große Rolle spielen, die erst im Laufe der Zeit wieder von den Hauptbaumarten abgelöst werden (vgl. Kap. 5.1.1.). Dies ist ein Ausdruck der natürlichen Walddynamik und darf keinesfalls als überhöhter Anteil von Beimischungen gewertet werden.

Bewertungsvorschrift (in enger Anlehnung an MAYER 1974, S. 124/125 und REITERER 1992b):

Wertstufe	Zuordnungsvorschrift	Wertpunkte*
I	Alle Hauptbaumarten vertreten, kein überhöhter Anteil von "Beimischungen"	3
II	Eine Hauptbaumart ausfallend oder überhöhter Anteil (>10% pro Baumart) standortsheimischer Beimischungen	2
III	Zwei Hauptbaumarten ausfallend oder bewirtschaftungsbedingte Reinbestände (Ersatzgesellsch.) standortsheimischer Baumarten	1
IV	Reinbestände (Forstgesellschaften) standortsfremder oder fremdländischer Baumarten	0

*vgl. Kap. 5.1.1.4.

5.1.1.2. Naturnähe der Struktur- und Biotopelementevielfalt

Natürliche, großflächige Waldbiotope zeichnen sich durch charakteristische Raum- und Kleinstrukturen aus, bedingt durch die mosaikartige Vernetzung von Entwicklungsphasen und Katastrophenblößen (Waldtextur) mit jeweils eigenem Bestandsaufbau (Waldstruktur). Jeder Waldbiotoptyp besitzt eine mehr oder weniger spezifische Waldstruktur und -textur (MAYER 1974, MAYER & OTT 1991, LEIBUNDGUT 1982). Diese "Strukturvielfalt" erlaubt das Vorkommen einer ganzen Reihe spezialisierter Tierarten (SCHERZINGER 1991, RIECKEN 1992).

Ist nun bekannt, welche Strukturmerkmale ein Waldbestand im "natürlichen Zustand" aufweisen würde, so könnte ein Vergleich mit den Strukturmerkmalen des aktuellen Zustands zur Beurteilung der Naturnähe des Bestandes dienen.

In vielen Bewertungsverfahren werden folgende Ausprägungen der Strukturparameter pauschal als besonders naturnah oder hochwertig angesehen: Mehrere Baumschichten, kleinräumige Mischung der Hauptbaumarten, mittlerer Beschirmungsgrad, Vielfalt an Kleinstrukturen, hohe Diversität der Baumarten und der Krautschicht (vgl. AMMER & UTSCHICK 1984, GRABHERR et. al. 1995). Dies zielt darauf ab, kleinräumig sich verjüngende Altbestände auf größerer Fläche - also Wälder mit stark dominierender Optimal- oder Terminalphase - als idealer "Klimax" oder Endzustand darzustellen. Frühe Skzessions- oder Entwicklungsphasen und Jungbestände werden unterbewertet, deren Entwicklungspotenz vernachlässigt. Eine dynamische Betrachtung der Waldbestände ist somit unterbunden (SCHERZINGER 1991).

Die einzelnen Entwicklungsphasen (als Teilbestände) differenzieren sich nun in signifikanter Weise in ihrer Bestandsstruktur, d.h. die meisten Naturwaldtypen bestehen aus größeren bis kleineren Teilflächen mit jeweils eigenen Ausprägungen hinsichtlich Schichtung, Baumartenmischung, Beschirmungsgrad, etc (vgl. v.a. MAYER & OTT 1991). *Da hier aber Gesamtbestände (als Phasenkomplexe) Gegenstand der Beurteilung sind, wäre es also notwendig, Strukturparameter zu finden, die auch auf den Gesamtbestand anwendbar sind.*

Wie oben bereits angeführt, trägt nun das Entwicklungsphasengefüge als räumliches Nebeneinander von Teilbeständen ursächlich zur Struktur- und Biotop-elementenvielfalt von Waldbiotopen bei. Aus der einschlägigen Literatur (z.B. LEIBUNDGUT 1982 und 1986, MAYER & OTT 1991) ließen sich nun die prozentualen Flächenanteile der Entwicklungsphasen in den verschiedenen Naturwaldtypen entnehmen, mit der im Gelände aufgenommenen aktuellen Phasenverteilung vergleichen und somit als Maß für die Naturnähe des Strukturangebots verwenden.

Die erste Probekartierung im Gimbachgebiet/TotesGebirge zeigte allerdings, daß es in einem vernünftig bemessenen Zeitrahmen nicht möglich ist, das Entwicklungsphasengefüge eines Waldbiotops mit einer so großen Genauigkeit, die es erlaubt, Flächenanteile abzuschätzen, zu erfassen (vgl. Kap. 6.3.).

Es muß also eine andere, weniger Aufwand erfordernde Methode zur Beurteilung des Strukturangebots gefunden werden.

Es ist nun bekannt, daß *Tierarten* an bestimmte strukturelle Ausprägungen von Biotopen bzw. an darin enthaltenen Kleinstrukturen gebunden sind. Besonders spezialisierte Tierarten (sogen. "typische Arten") weisen einen eindeutigen Schwerpunkt innerhalb eines Biotoptyps auf und sind dabei auf bestimmte Strukturen dieses Typs spezialisiert (RIECKEN & BLAB 1989, RIECKEN 1992). Diese Tatsachen macht man sich in der *Bioindikation* zunutze, d.h. aus dem Vorhandensein von typischen Tierarten oder Artengruppen in einem Biotoptyp läßt sich auf die *konkrete strukturelle wie physiologische Lebensraumausprägung* schließen. Diese Arten oder Artengruppen besitzen also eine Indikatorwirkung (RIECKEN 1992).

Gute Bioindikatoren für Naturwälder sind *Vögel*, einerseits weil es unter ihnen solche Arten gibt, die eng an spezifische Strukturen, Requisiten und an die Komplexität von konkreten Naturwaldtypen gebunden sind, andererseits weil sie zu den am besten untersuchten Teilzoozöosen gehören (PLACHTER 1990, RIECKEN 1992). Als Beispiel sei das Haselhuhn angeführt, welches als typischer Bewohner urwaldähnlicher, kleinstrukturreicher Bergmischwälder mit komplexartiger Waldtextur gilt (SCHERZINGER 1986, STADLER, S. 1991).

Weiß man nun, welche der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vogelarten als Spezialisten für gewisse Naturwaldtypen (also als Indikatorarten) gelten, können deren ökologische Anspruchsprofile an den jeweiligen Naturwaldtyp aus der einschlägigen Literatur ermittelt

werden. Man kann davon ausgehen, daß diese von den Indikatorvogelarten benötigten Strukturen, Requisiten und Biotopelemente typisch für den jeweiligen Naturwaldtyp sind. *Enthält ein Waldbestand alle diese geforderten Strukturen etc., was leicht im Gelände ermittelbar ist, so kann er demnach als besonders naturnah strukturiert angesehen werden.*

Eine ähnliche Vorgehensweise findet in der "Habitat Evaluation Procedure" (HEP) statt. Hierbei prüft der "Habitat Suitability Index" (HSI) anhand bestimmter Strukturmerkmale, ob ein Gebiet für eine bestimmte Art oder Artengruppe geeignet ist (PLACHTER 1994), anders ausgedrückt, ob es natürlich genug strukturiert ist, um diese Arten beherbergen zu können. PLACHTER (1990) gibt auch an, daß es im Rahmen von Alpenbiotopkartierungen durchaus wünschenswert ist, "zoologische Aspekte *indirekt* durch Erfassung indikatorischer Parameter, wie Raumstruktur, Habitatrequisiten etc. einzuarbeiten".

Aus den Ergebnissen der Brutvogelkartierungen im Sengsengebirge (STADLER, S. 1991 und HOCHRATHNER 1991) ist entnehmbar, welche Vogelarten als Indikator- oder Charakterarten für die jeweiligen Naturwälder des Untersuchungsgebietes gelten. Diese Indikatorfunktionen der einzelnen ausgewählten Vogelarten finden sich im Standardwerk "Handbuch der Vögel Mitteleuropas" (GLUTZ 1966 bis 1993) bestätigt. Der "Atlas der Brutvögel Oberösterreichs" (MAYER 1987) sowie der "Atlas der Brutvögel Österreichs" (UBA 1993) belegen die Verbreitung der ausgewählten Vogelarten über das gesamte Untersuchungsgebiet..

Da manche Waldbiotoptypen eine fast identische Vogelfauna beherbergen - also keine eigenen Indikator- bzw. Charakterarten aufweisen - und sich somit in ihrem natürlichen Struktur- und Requisitenangebot annähernd gleichen, ist hier es notwendig, diese zusammengefasst zu behandeln (STADLER, S. 1991, HOCHRATHNER 1991) (siehe Tab. 1).

Tot- und Moderholz als wichtiges Element der natürlichen Struktur- und Requisitenausstattung ist bei allen Waldbiotoptypen gefordert (siehe Tab. 1). Wesentlich ist der Totholzanteil, ausgedrückt als prozentualer Anteil am gesamten Holzvorrat. Eigentlich sind die Totholzanteile der verschiedenen Naturwaldtypen unterschiedlich, da aber dazu nicht ausreichend Daten vorliegen, kann näherungsweise ein Totholzanteil ab 5% (= durchschnittlicher Wert für alle Naturwaldtypen) als naturgemäß gelten (PLACHTER 1994; vgl. AMMER & UTSCHICK 1984).

Die in folgender Tabelle aufgelisteten Struktur- und Biotopelementeanforderungen der Indikatorartengruppen sind nämlich den Werken entnommen: GLUTZ (1962), GLUTZ (1966 bis 1993), WÜST (1981 und 1986), SCHERZINGER (1986), STADLER, S. (1991) und HOCHRATHNER (1991).

Waldbiotoptyp	Indikatorarten	Strukturen und Biotopelemente, abgeleitet aus dem ökologischen Anspruchsprofil der Indikatorartengruppe
Edellaubholzreicher Mischwald (Bergahornwald und Bergahorn-Eschenwald)	Sumpfmiese Waldlaubsänger Kernbeißer Grauspecht	<ul style="list-style-type: none"> - liegendes und stehendes Tot- und Moderholz - geschlossene, hochstämmige Alt- bzw. Teilbestände - Stufung (mehrere Baumschichten) im Hauptbestand - lichte, unterholzreiche Zerfallsflächen - Vielfalt an Laubholzarten - schütterere Strauch- und Krautschicht - natürl. Lichtungen, Schneisen, Lawinenbahnen etc. - Gewässernähe
Mesophiler Buchenwald	Weißrückenspecht Waldlaubsänger Zwergschnäpper Trauerschnäpper	<ul style="list-style-type: none"> - liegendes und stehendes Tot- und Moderholz - geschlossene, hochstämmige Alt- bzw. Teilbestände - überalterte, lichte Zerfallsflächen - stark deckende Jungwuchsfläche(n) - stellenweise schütterere Strauchschicht - natürl. Lichtungen, Schneisen, Lawinenbahnen etc. - Großflächigkeit o. Vernetzung m. naturnahen Beständen
Bergmischwald und Trockenhang-Buchenwald	Weißrückenspecht Schwarzspecht Haselhuhn	<ul style="list-style-type: none"> - liegendes und stehendes Tot- und Moderholz - geschlossene, hochstämmige Alt- bzw. Teilbestände - Stufung (mehrere Baumschichten) im Hauptbestand - überalterte, lichte Zerfallsflächen - kleinflächig verteilte Jungwuchsinselfen - schütterere, stellenweise dichte Strauchschicht - teilweise Zwergstrauchunterwuchs (Vaccinien) - natürl. Lichtungen, Schneisen, Lawinenbahnen etc. - Großflächigkeit o. Vernetzung m. naturnahen Beständen
Schneeheide-Kiefernwald	Berglaubsänger Baumpiper Haubenmeise	<ul style="list-style-type: none"> - liegendes und stehendes Tot- und Moderholz - stark aufgelockerter Altbestand - stark ungleichaltriger Baumbestand - gut entwickelte, z.T. dichte Strauchschicht - Zwergstrauchschicht (v.a. Vaccinien) - baumlose, niedrig bewachsene Freiflächen - Gras- oder Krautschicht mit offenen Stellen
Montane und subalpine Fichtenwälder	Auerhuhn Dreizehenspecht Sperlingskauz	<ul style="list-style-type: none"> - liegendes und stehendes Tot- und Moderholz - lichte bis lückige Altbestände - gedrängt in Rotten stehender Jungwuchs - z.T. dichte Zwergstrauchschicht (v.a. Vaccinien) - baumlose, niedrig bewachsene Freiflächen - Windwurf-, Brand- oder Borkenkäferflächen - Großflächigkeit o. Vernetzung m. naturnahen Beständen
Lärchenwald und Lärchen-Zirbenwald	Birkhuhn Birkenzeisig Ringdrossel Baumpiper	<ul style="list-style-type: none"> - liegendes und stehendes Tot- und Moderholz - stark aufgelockerter Altbestand - eingestreute Laubhölzer (Weiden, Birke, Grün-Erle) - gut entwickelte Strauchschicht (auch Latschen) - reiche, z.T. dichte Zwergstrauchschicht - baumlose und vegetationslose Freiflächen - eingestreute kurzgrasige alpine Rasen

Tabelle 1.: Strukturen und Biotopelemente natürlicher Waldbiotoptypen abgeleitet aus den Ansprüchen der Indikatorvogelarten

Je mehr der in der Tabelle 1. angeführten Strukturen und Biotoperelemente ein Waldbiotop enthält, umso naturnäher ist sein struktureller Aufbau. Die folgende Bewertungsvorschrift mag etwas starr erscheinen, doch ist hier mangels synonymen Arbeiten, auf die Bezug genommen werden kann, keine "nachvollziehbarere" Wertezuordnung möglich. Jedenfalls spiegeln die Bewertungsergebnisse (siehe Kap. 6.4.) die bei den Kartierungsgängen im Gimibachtal gewonnenen optischen Einschätzungen der Naturnähe recht gut wieder.

Forstgesellschaften (bewirtschaftungsbedingte Reinbestände aus standortsfremden/fremdländischen Baumarten) können schon rein definitionsgemäß nicht "natürlich strukturiert" sein. Sie werden pauschal der Wertstufe IV zugeordnet.

Ersatzgesellschaften (bewirtschaftungsbedingte Reinbest. standortsheimischer Baumarten; z.B. fast reine Buchen- oder Fichtenwälder auf potentiellern Bergmischwaldstandort) werden wie die entsprechenden natürlichen Reinbestände behandelt. I.d.R. ergibt sich dann bei der Bewertung ohnehin eine niedrige Wertstufe.

Bewertungsvorschrift:

Wertstufe	Zuordnungsvorschrift	Wertpunkte*
I	0 bis 1 Strukturen bzw. Biotoperelemente fehlend	3
II	2 Strukturen bzw. Biotoperelemente fehlend	2
III	3 Strukturen bzw. Biotoperelemente fehlend	1
IV	4 oder mehr Strukturen oder Biotoperelemente fehlend bzw. Forstgesellschaft	0

*vgl. Kap. 5.1.1.4.

Anmerkung: Es wäre sicherlich wünschenswert, diese Bewertungsvorschrift anhand dezidierter Naturnähebemessungen mit genaueren Methoden in ausgewählten Referenzgebieten zu "eichen". Im Rahmen der vorliegenden Arbeit war dies leider nicht möglich, da dem Autor sowohl finanzielle als auch zeitliche Polster fehlten.

5.1.1.3. Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen

Die hier für die Waldbiotope gewählte Methode zur Bewertung der anthropogenen Beeinträchtigungen ist identisch mit der unter Punkt 5.1.2.1. erstellten Methode für die Komplexbiotope. Die Erläuterung hierzu siehe dort.

Bewertungsvorschrift:

Klasse	Bezeichnung	Schädigungs-% der Vegetation (Boden, Relief)	Wertstufe	Wertpunkte*
1	nicht beeinträchtigt	0	I	3
2	beeinträchtigt	1 - 5	II	2
3	geschädigt	5 - 20	III	1
4	stark geschädigt	20 - 50	IV	0
5	extrem geschädigt	> 50	IV	0

*vgl. Kap. 5.1.1.4.

5.1.1.4. Gesamtbewertung - Wertaggregation

Der Gesamtwert für die Naturnähe eines Waldbiotops wird durch Aggregation der pro Unterkriterium ermittelten Werte erreicht. Er soll einer der vier Wertstufen zugeordnet werden können.

Bei den einzelnen Unterkriterien wurden *nichtlineare* Wertzuweisungen, entsprechend *ordinale* Wertskalen (hier die Wertstufen), verwendet. Es ist nun eigentlich unzulässig, ordinale Wertzuweisungen mathematisch (additiv oder multiplikativ) zu verknüpfen, da sich diese nicht linear zusammenführen lassen (PLACHTER 1994). In vielen neueren Bewertungsverfahren kommt daher die "Methode der logischen Kombination" zur Anwendung, d.h. die Unterkriterien werden nach fachlichen Aspekten in Bewertungsmatrizen verknüpft (PLACHTER 1994, AMMER & UTSCHICK 1984).

Problematisch in unseren Fall ist allerdings, daß sich drei Unterkriterien nicht ohne weiteres in einer Bewertungsmatrix zusammenführen lassen. Die Aufstellung einer solchen Matrix ist zwar möglich, aber recht kompliziert, müssten doch insgesamt $4 \times 4 \times 4 = 64$ Möglichkeiten der Wertverknüpfung dargestellt und im Anschluß auch einzeln begründet werden.

So gesehen ist, obwohl formal unzulässig, die mathematische Wertsynopse vorzuziehen. Nach PLACHTER (1994) ist dieses Verfahren insofern zulässig, als es als "Instrument einer vereinfachten, transparenten Darstellung und nicht im Sinne mathematischer Formeln verstanden wird".

Wir wenden im Folgenden die Methode der "gewichteten additiven Synopse" an (GRABHERR 1995). Den pro Unterkriterium ermittelten Wertstufen werden also (quasi-kardinale) Wertpunkte zugeordnet. Die mathematische Verknüpfung dieser Wertpunkte ergibt einen Gesamt-

wert, der schließlich wieder auf ein ordinales Skalenniveau (den Wertstufen entsprechend) zurücktransformiert wird.

Die Unterkriterien "Naturnähe der (Baum-) Artenzusammensetzung", "Naturnähe d. Struktur- und Biotop-elemente Vielfalt" und "Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen" fließen bei GRABHERR (1995) ungefähr im Gewichtungsverhältnis 2,5 : 2 : 1,5 in den Gesamtwert ein. Entscheidend ist hierbei die Tatsache, daß die "Naturnähe der (Baum-) Artenzusammensetzung" offenbar der wichtigste Faktor bei der Einschätzung der "Gesamtnaturnähe" ist. Dieser Meinung ist auch der Planungsstab des NPK: Nur solche Wälder, die eine weitgehend unnatürliche Baumartenzusammensetzung aufweisen, sollen im Nationalpark künstlich renaturiert werden, da deren Potential zur natürlichen Regeneration äußerst gering ist (FORSTNER 1991).

In Übereinstimmung mit dem NPK-Planungsstab werden die Unterkriterien „Baumartenzusammensetzung“ (Unterkriterium A), „Struktur- und Biotop-elemente Vielfalt“ (Uk B) und „Anthr. Einwirkungen und Beeinträchtigungen“ (Uk C) im Verhältnis 2 : 1 : 1 verknüpft. Damit fließt das wichtigste Unterkriterium mit dem ihm gebührendem Gewicht in den Gesamtwert ein, andererseits wird vermieden, die anderen Unterkriterien mit Zehnerdezimalstellen besitzenden Gewichtungsfaktoren "aufzumöbeln".

Bewertungsvorschrift für die Naturnähe von Waldbiotoptypen:

Gesamtwertpunkte = Wertpunkte Uk A mal 2 + Wertpunkte Uk B + Wertpunkte Uk C
(min.0, max.12)

Gesamtwertpunkte	Wertstufe	Naturnähe
10 bis 12	I	natürlich
7 bis 9	II	naturnah
4 bis 6	III	naturfern
0 bis 3	IV	naturfremd

Die bei der Rückführung der Gesamtwertpunkte in ordinale Wertstufen verwendeten Wertpunkt-Intervalle sind nur vorläufiger Natur. Entsprechend dem Erfahrungszuwachs, der bei weiteren Geländeaufnahmen erzielt werden dürfte, können sie jederzeit den neuen Erfordernissen angepasst werden.

5.1.2. Naturnähe von Biotopkomplexen

Die Biotopkomplextypen der montanen und subalpinen Bergwaldstufe (Hochmoore, Fließgewässerkomplexe, Schluchtenkomplexe, Schutthaldenkomplexe, Subalpine Komplexe; siehe Anhang, Kap. I.6.) entziehen sich einer dezidierten Naturnähebestimmung aus mehreren Gründen:

- die Naturnähe der Artenzusammensetzung der einzelnen beteiligten kleinflächigen Biotoptypen ist schon allein aus arbeitszeittechnischen Gründen nicht feststellbar
- Art und Umfang der vorhandenen Biotoptypen ist naturgemäß sehr variabel. Nur bei den Hochmooren und in geringerem Umfang bei den Fließgewässerkomplexen läßt sich von einer mehr oder weniger charakteristischen Biotoptypenkombination sprechen. Eine „Naturnähe der Biotoptypenzusammensetzung“ (vgl. KAULE 1986, S.268: "vollständige Ökosystemkomplexe") wäre somit allenfalls für die Hochmoore und Fließgewässer in Erfahrung zu bringen und ist somit als probates Kriterium für alle Biotopkomplextypen unbrauchbar
- Anzeichen älterer anthropogener Degeneration sind heute nur mittels aufwendiger Feldmethoden nachweisbar. Besonders bei Biotopkomplexen in der subalpinen Stufe ist es im Rahmen dieser Arbeit nicht festzustellen, ob sie durch anthropogen bedingte Waldgrenzabsenkung hervorgegangen sind, bzw. ob beteiligte Rasen, Latschengebüsche, Zwergstrauchheiden etc. Folgebestände auf ehemaligen Rodungsflächen sind.

Dagegen sprechen folgende Gründe für die hohe Naturnähe der Biotopkomplexe:

- Die dem Autor bekannten, die Flora, Fauna, Geomorphologie etc. des Gebiet betreffenden Arbeiten (AUMANN 1993, HASEKE 1990b u. 1991, HÖRANDL 1989, HOCHRATHNER 1991, LENGACHER & SCHANDA 1992, REITERER 1992c u. 1994, STADLER, I. 1991 u. 1992, STADLER, S. 1991, THUM 1980, ZUKRIGL 1973) betrachten die o.g. Biotopkomplexe ziemlich einhellig als die unberührtesten Stellen des Untersuchungsgebietes. Lediglich die Hochmoore und Fließgewässer in den größeren Tälern seien in nennenswertem Maße von menschlicher Umformung betroffen.
- Die Nutzungsmöglichkeiten im Gebirge sind und waren in ausgeprägtem Maße von der Geländebeschaffenheit vorgegeben. Da die Biotopkomplexe an edaphischen Extremstandorten mit meist sehr unruhigem oder steilem Relief vorkommen, dürfte eine den Waldbiotopen entsprechend intensive Nutzung nie stattgefunden haben (Ausnahmen: Trift, Beweidung, Mahd o.ä.).

PLACHTER (1990) betrachtet den Schutz alpenspezifischer Komplexsituationen einschließlich der Fließgewässer aus zoologischer Sicht als vorrangiges Ziel des Naturschutzes. Auch KAULE (1986) sieht "Auen, Hochmoore, Schluchten, Seen sowie Felsen- und Schuttbiotope" als die "wichtigsten Ökosystemkomplexe aus der Sicht des Naturschutzes".

Natürliche dynamische Prozesse (die endogene Ökosystemdynamik sowie plötzliche exogene Einwirkungen) sind an den Extremstandorten der Biotopkomplexe (außer vielleicht an Hochmooren) besonders augenscheinlich und in großem Umfang vorhanden. Man denke etwa an die Umlagerungsvorgänge und Laufveränderungen der Fließgewässer oder an die ständige Bewegung der Schutthalden. Weil hierdurch für Tier- und Pflanzenartenarten, die auf eine spezifische Dynamik angewiesen sind (z.B. Pionierarten; Arten vegetationsarmer Habitate; Arten, die ein räumliches Nebeneinander untersch. Biotopbausteine oder Sukzessionsstadien benötigen; PLACHTER 1990) besonders günstige Bedingungen bestehen und weil die Bewahrung der natürlichen Dynamik erstes Schutzziel des NPK ist, sollte den Biotopkomplexen bei der Unterschutz-Stellung ein hoher Stellenwert beigemessen werden.

MARKS & SCHULTE (in LESER & KLINK 1988) sowie MARKS (1989) bewerten entsprechende Biotopkomplextypen der Alpen bezüglich der Natürlichkeit pauschal zumindest als "naturnah".

Aufgrund der angeführten Argumente allerdings werden hier alle Biotopkomplexe auf der Typusebene (vgl. PLACHTER 1994) als "natürlich" gewertet. Es wird also postuliert, daß die Biotopkomplexe normalerweise die natürliche, dem Standort gemäße Vegetation umfassen.

Nun können - gerade im Bergwaldgebiet - die Biotopkomplexe durch den Menschen geschädigt sein, sei es z.B. durch den Bau von Forststraßen oder durch Beweidung. Als Differenzierung der Naturnähebewertung (Objektebene) bietet sich demnach - da andere Kriterien versagen bzw. im vorgegebenen Zeitrahmen nicht anwendbar sind (s.o.) - eine Überprüfung der Biotopkomplexe auf "direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen" an. Sollten solche anthropogenen Einwirkungen feststellbar sein, kann ein konkreter Biotopkomplex bezüglich seiner Naturnähe auf eine "schlechtere" Stufe gestellt werden.

5.1.2.1. Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen

Hierbei werden alle direkt wahrnehmbaren menschlichen Schädigungen der Vegetation, des Bodens, des Relief etc. erfasst und nach ihrer Intensität eingestuft. Dieses Kriterium ist zur Beurteilung der Naturnähe von *Biotopkomplexen wie auch von Waldbiotopen* (siehe Kap. 5.1.1.3.) geeignet.

KLINK & GLAWION (in LESER & KLINK 1988) entwarfen ein Bewertungsschema, in dem sie die "anthropogene Beeinträchtigung des ökologischen Zustandes" von Biotopen und Biotopkomplexen mittels der *prozentualen Schädigung* der Vegetation (Boden, Relief...) bestimmten. Dieses Schema wird in das hier zu entwickelnde Bewertungssystem übernommen.

Als Beeinträchtigungen bzw. schädigende Eingriffe gelten: Forststraßen u.a. Fahrwege, Holzlagerplätze, Rückegassen, Materialentnahmestellen bzw. Abgrabungen, Deponien, Seilbahn-

schneisen, alle baulichen Eingriffe, anthropogen bedingte Erosionsschäden, Beweidung, Kahlschläge, Aufforstungen, Lawinenverbauung, Jagdeinrichtungen, sämtliche Formen des Gewässerbaues, Gewässerableitungen, Entwässerungsmaßnahmen (KLINK & GLAWION, REITERER 1992a).

Die *Beweidung* eines Biotopkomplexes bzw. eines Waldbiotops kann nicht in Schädigungsprozenten bezüglich der Gesamtfläche des Bestandes ausgedrückt werden. Beweidete Flächen werden daher pauschal in die nächsthöhere Schädigungsklasse eingereiht.

Bei den Fließgewässerkomplexen ist ein anderes Schema zur Beurteilung der anthropogenen Schädigung vonnöten, lassen sich doch Gewässerbaumaßnahmen wie Sohlschwellen, Wehre, Ableitungen etc. ebenfalls nicht in Schädigungsprozenten ausdrücken, da sie in ihrer negativen Wirkung den gesamten Gewässerverlauf betreffen (LfU 1991). Die für die Fließgewässerkomplexe zur Einstufung in die einzelnen Schädigungsklassen benutzten Merkmale (siehe Bewertungsvorschrift) lehnen sich den für "unverbaute Fließgewässer" aufgestellten Angaben der Biotopkartierung Bayerns (LfU 1991) an bzw. folgen der Fließgewässerbeurteilung von ROSE (1992).

Bezüglich der Naturnäheinstufung von Hochmooren siehe Kapitel 5.1.2.2.!

Bewertungsvorschrift (in Anlehnung an ¹KLINK & GLAWION bzw. ²LfU und ROSE):

Klasse	Bezeichnung ¹	Schädigungs-% d. Vegetation (Boden, Relief) ¹	Schädigungsstufen der Fließgewässerkomplexe ²
1	nicht beeinträchtigt	0	keine wasserbaulichen Eingriffe, Auwälder und Ufervegetation nicht beeinträchtigt
2	beeinträchtigt	1 - 5	naturnahe wasserbaul. Eingriffe (Steinwürfe, Baumstämme etc.) und/oder geringe Eingriffe in Auwald- u. Ufervegetation
3	geschädigt	5 - 20	punktueller Verbauungen (Sohlschwellen, Geschiebesperren) und/oder starke Eingriffe in Auwald- u. Ufervegetation
4	stark geschädigt	20 - 50	systemat. Zerstörung größerer Fließabschnitte (Aufstauungen, Wehre) u./o. Zerstörung der Auwald- u. Ufervegetation
5	extrem geschädigt	> 50	Kanalisation und Aufstau der gesamten Fließstrecke und vollkommene Zerstörung der Auwald und Ufervegetation

Anm.: beweidete Waldbiotope oder Biotopkomplexe gelten bestenfalls als "beeinträchtigt" (s.o.)

5.1.2.2. Gesamtbewertung

Vom für alle Biotopkomplextypen gültigen Typuswert "natürlich" wird bei nachweisbarer direkter anthropogener Einwirkung/Beeinträchtigung eines konkreten Biotopkomplexes wie folgt "nach unten" korrigiert:

Bewertungsvorschrift für die Naturnähe von Biotopkomplexen:

Schädigungsklasse	Naturnähe des Biotopkomplexes	Wertstufe
1 nicht beeinträchtigt	natürlich	I
2 beeinträchtigt	natürlich	I
3 geschädigt	naturnah	II
4 stark geschädigt	naturfern	III
5 extrem geschädigt	naturfremd	IV

Daß ein konkreter Biotopkomplex der Schädigungsklasse 2 "beeinträchtigt" hier dennoch bezüglich seiner Naturnähe (Objektwert) als "natürlich" eingestuft wird, hat folgenden Gründe:

- die Bewertungsweise, die methodenbedingt die konkrete Vegetationszusammensetzung des Biotopkomplexes nicht untersucht, kann die Tieferstufung des Biotopkomplexes trotz vorhandener (geringfügiger) Beeinträchtigungen nicht rechtfertigen
- weiters dürften solch geringfügige Beeinträchtigungen in verhältnismäßig kurzer Zeit zu renaturieren sein

Anmerkung: Hochmoore sollten möglichst nicht nach dem erstellten Bewertungsschlüssel eingestuft werden. Im "Österreichischen Moorschutzkatalog", 4. Auflage (STEINER 1992) sind mittlerweile sämtliche Hochmoore des Gebietes erfasst und dezidiert beschrieben. Diese Angaben sollten übernommen werden.

5.2. Repräsentativität

Ein primäres Ziel eines Nationalparks ist es, die für die Region oder den Naturraum repräsentativen Arten und Biotope bzw. die biologische und standörtliche Variationsbreite zu sichern (IUCN 1984, PLACHTER 1991, USHER 1994, NATIONALPARK-PLANUNG 1993). Nach PLACHTER (1991) "steht hier die Erkenntnis im Vordergrund, daß jede Region aufgrund ihrer standörtlichen Voraussetzungen nur einem bestimmten Spektrum von Arten und Biozöosen besonders günstige Existenzbedingungen bietet". In den Alpen besonders wesentlich ist die repräsentative Sicherung von über alle Höhenstufen hinweggreifenden Naturlandschaften. "Ein Schutzgebiet, welches nur die alpine und nivale Stufe enthält, erfüllt jedenfalls nicht die Anforderungen für einen Nationalpark" (UMWELTFORUM 1991). Eine Beschränkung der NP-Kernzone auf aus forst- und landwirtschaftlicher Sicht "unattraktive und unproduktive Flächen" von der subalpinen Stufe an aufwärts - wie es bei diversen Alpennationalparks der Fall ist und auch im ersten Abgrenzungsentwurf zum NP Kalkalpen mehr oder weniger vorgesehen war (REITERER 1992a) - ist deswegen keinesfalls gerechtfertigt.

Wie in Kapitel 4.1. gezeigt, muß ein Nationalpark einen repräsentativen Querschnitt typischer Arten, Biotope, geomorphologischer Formen etc. enthalten, die von besonderem Interesse für Wissenschaft und Bildung sind (IUCN 1984). Dabei ist besonders darauf zu achten, daß Naturobjekte zur Verfügung stehen, die den Schwerpunktprogrammen der NP-Forschung wie auch internationalen Forschungsprogrammen (z.B. MAB 6 -Projekt "Einfluß menschl. Aktivitäten auf Gebirgsökosysteme") genügen.

5.2.1. Repräsentativität einer Raumeinheit bezüglich des Naturraumes

Folgendes Verfahren kommt hier zur Anwendung: Es muß eine Methode gefunden werden, dem biologisch definierten Naturraum Flächen zuzuordnen, um dann zu ermitteln, wie repräsentativ vorgegebene Flächen für diesen Naturraum sind (USHER 1994).

Die Bewertung von Repräsentanz setzt nach USHER (1994) also voraus:

- (1) eine Gliederung des Raums in ökologische Einheiten und
- (2) eine Definition der wesentlichen Merkmale dieser Einheiten;
- (3) eine Methode zur Zuordnung von Flächen zu diesen Einheiten;
- (4) ein Verfahren zur Bewertung der Repräsentanz von Flächen.

Für die Zwecke dieser Arbeit, in der besonderes Augenmerk auf die Wälder des Nationalparks fällt, bietet sich die Raumgliederung von MAYER (1974) an, worin das Ostalpengebiet in Waldgebiete und Wuchsbezirke aufgeteilt wird. Innerhalb eines Waldgebietes (Wuchsgebiete, Landschaftsgebiete) besteht bei vorherrschender einheitlicher Leitgesellschaft weitgehende

Ähnlichkeit hinsichtlich Waldgesellschaftskomplex, Klimacharakter, waldgeschichtlicher Entwicklung etc. Die Waldgebiete werden in Wuchsbezirke untergliedert, die auf größeren zusammenhängenden Flächen deutliche regionale Ausprägungen hinsichtlich Geomorphologie, Geologie, Klima und Ausbildung der Schlußwälder, die von Bedeutung für den ganzen (horizontalen) Gesellschaftskomplex sind, zeigen.

Nach MAYER (1974) gehört das Nationalparkgebiet zum "nördlichen randalpinen Fichten-Tannen-Buchenwaldgebiet", wobei der größere Ostteil (Hintergebirge, Sengsengebirge, Haller Mauern und Stodertal) dem "östlichen Wuchsbezirk / Enns- und Ybbstaler Bereich" und der kleinere Westteil (Warscheneck und Totes Gebirge ohne Stodertal) dem "westlichen und mittleren Wuchsbezirk / Salzburger Alpen und Salzkammergut" zuzuordnen sind.

Diese Gebiete umfassen nach MAYER (1974) die in der Tabelle 2 zusammengefassten charakteristische Vegetationsbestände / Waldbiototypen.

Den Biototypen (i.S. von Einheitsflächen) müssen nun eine bestimmte Stufen der Repräsentanz zugewiesen werden. Wie bei der Beurteilung der Natürlichkeit/Ursprünglichkeit werden auch hier vier Stufen gewählt:

Es ist einzusehen, daß den von MAYER (1974) angegebenen Leitgesellschaften, die das "nördliche randalpine Fi-Ta-Bu-Waldgebiet" im wesentlichen charakterisieren, bezüglich dieses Waldgebiets und der Wuchsbezirke auch die höchste Repräsentanzstufe (I) gewährt werden muß.

Auf den nächsthöheren Repräsentanzstufen (II und III) folgen sodann alle jenen Waldbiotypen, die MAYER (1974) unter "Gesellschaftskomplex mit Höhenstufen" beschreibt. Diese Wälder charakterisieren bzw. repräsentieren die Wuchsbezirke nur in einem minderen Maß, da sie darin wesentlich geringere Flächen einnehmen als die Leitgesellschaften.

KAULE (1986) ist der Auffassung, daß die *zonalen* Biotypen besonders typisch für einen Wuchsbezirk sind, da sie ein Ausdruck des Allgemeinklimas einer Höhenstufe in einem bestimmten Wuchsbezirk sind und somit das Standortpotential (oder Nutzungspotential) dieses Ausschnittes darstellen. Zonale Waldbiotypen laut Tabelle 2 werden also zur Repräsentanzstufe II gereiht (die Leitgesellschaften gehören ebenfalls zur zonalen Vegetation, kommen aber auf ungleich größerer Fläche vor). Eine Ausnahme machen solche zonale Waldbiotypen, deren Vorkommen in den Wuchsbezirken (mangels Normalstandorten i.d. subalp. Stufe) äußerst gering ist (in der Tabelle 2 mit "fragmentarisch" gekennzeichnet). Sie werden in die Repräsentanzstufe III gestellt.

Wuchsbezirk	Westl. u. mittl. Wuchsbezirk / Salzburger Alpen und Salzkammergut	Östlicher Wuchsbezirk / Enns- und Ybbstaler Bereich
Leitgesellschaften	Fichten-Tannen-Buchenwald Buchenwald	Fichten-Tannen-Buchenwald Buchenwald
Gesellschaftskomplex mit Höhenstufen	subalpiner Latschen-Buschwald (Z) Lärchen-Zirbenwald auf Hochflächen (Z) Lärchenwald (Z) schmale tiefsubalpine Fichtenwaldstufe (Z) fragmentarisch Bergahorn-Buchenwald (Z) Schneeheide-Kiefernwald (D) montaner Fichten-Tannenwald (D) mont. Fichtenwald (D) mont. Latschen-Buschwald (D) mont. Grünerlen-Buschwald (D) mont. Bergahorn- und Bergahorn-Eschenwald (D) mont. Latschen-Hochmoore (D)	subalpiner Latschen-Buschwald (Z) Lärchenwald (Z) fragmentarische tiefsubalpine Fichtenwaldstufe (Z) fragmentarisch Bergahorn-Buchenwald (Z) reichlich Schneeheide-Kiefernwald auf Dolomit und Kalk (D) montaner Fichten-Tannenwald (D) mont. Fichtenwald (D) mont. Latschen-Buschwald (D) mont. Grünerlen-Buschwald (D) mont. Bergahorn- und Bergahorn-Buchenwald (D) mont. Latschen-Hochmoore (D)

Tabelle 2: Charakteristische Waldbiotoptypen/Vegetationsbestände der Wuchsbezirke, innerhalb derer der NP Kalkalpen liegt. Z = zonale Vegetation, D = Dauergesellschaft (nach MAYER 1974)

Folglich werden die an Extremstandorten stockenden Dauergesellschaften (= azonale Biotoptypen) (Tab. 2), die nach ELLENBERG (1982) in mehreren Zonen (Waldgebieten/Wuchsbezirken) mit verschiedenem Allgemeinklima in ungefähr gleicher Form auftreten und daher eine bestimmte Zone weniger gut repräsentieren können, ebenfalls in die Repräsentanzstufe III gestellt. Die Ausnahme machen hier ungewöhnlich häufig vorkommende Dauergesellschaften (i.d. Tabelle 2 mit "reichlich" gekennz.), die zur Stufe II kommen.

Von MAYER (1974) nicht für die beiden Wuchsbezirke genannte Waldbiotoptypen, die aber möglicherweise im Nationalparkgebiet vorkommen könnten, sowie Ersatz- und Forstgesellschaften werden der untersten Repräsentanzstufe (IV) zugeteilt.

MAYER (1974) behandelt in seiner Raumgliederung in Waldgebiete nur Waldgesellschaften bzw. Waldbiotoptypen, macht aber keine Aussagen über Biotopkomplextypen (außer Hochmoore). Nun zählen aber in der Montanstufe der nördlichen Kalkalpen (vgl. "nördl. randalp. Fi-Ta-Bu-Waldgebiet") Fließgewässerkomplexe und vor allem Schluchtkomplexe zu den typischen und weit verbreiteten Lebensräumen. Ebenso nehmen, vorwiegend in der Subalpinstufe,

Schutthaldenkomplexe und Subalpine Biotopkomplexe große Flächen ein und tragen damit wesentlich zur Gesamtcharakteristik dieser Zone bei. Die genannten Biotopkomplextypen werden daher der Repräsentanzstufe II zugerechnet.

Bewertungsvorschrift:

Repräsentanz	Zuordnungsvorschrift	Wertstufe
sehr hoch	Fichten-Tannen-Buchenwald und Buchenwälder (Leitgesellsch.)	I
hoch	sonstige zonale Waldbiotoptypen der montanen u. subalpinen Höhenstufen; Dauergesellschaften mit "reichlichem" Vorkommen; Biotopkomplextypen (außer Hochmoor)	II
mittel	Dauergesellschaften; zonale Waldbiotoptypen "fragmentarischem" Vorkommens	III
gering	nicht i.d. Tabelle ? angeführte Waldbiotoptypen; Ersatzgesellschaften; Forstgesellschaften	IV

Bei der Bestimmung der Repräsentanz werden *natürlich seltene* Biotoptypen niedrig bewertet, denen aber aus der allgemeinen Sicht des Naturschutzes, besonders des Artenschutzes, eigentlich eine höhere Bedeutung zukommen müßte. Andererseits sind die meisten der heute gefährdeten Arten und Biotoptypen nicht natürlich selten, sondern deren Seltenheit und Gefährdung rührt aus der intensiven Nutzung (oft Zerstörung) gerade der Normalstandorte (zonale Standorte) (KAULE 1986), die aber ohnehin bezüglich ihre Repräsentativität hier als hochwertig eingestuft sind.

5.2.2. Repräsentativität einer Raumeinheit bezüglich der Interessen von Forschung und Bildung

Die Flächensicherung des NP Kalkalpen kann nur dann repräsentativ sein, wenn der NP neben den in besonderer Weise naturraumtypischen Naturobjekten auch solche zur Verfügung stellt, die eine sinnvolle Forschungs- und Bildungsarbeit erlauben.

Insbesondere soll hier untersucht werden, welche der NP-Forschungsprogramme eine konkrete Flächenforderung stellen bzw. eine konkrete Naturausstattung der Kernzone benötigen. Die NP-Bildung ist eng mit der NP-Forschung gekoppelt.

A) Ansprüche der NP-Bildung:

Nach den Zielen des NP-Bildungskonzeptes (KUMPFMÜLLER 1993) sind "Bildungs- und Forschungsarbeit miteinander zu koppeln, Forschungsergebnisse sollen im Zuge der Bildungsarbeit didaktisch umgesetzt werden".

Ein Großteil der Bildungsaktivitäten soll sich in Informationszentren, -stellen und Bildungshäusern der Nationalparkgemeinden abspielen.

Ein weiteres Bildungsziel wäre das "(Kennen) Lernen ökologischer Zusammenhänge in lebendiger, praktischer und unmittelbarer Form" (d.h. im Gelände). Allerdings dürfen "ökologisch sensible Lebensräume nicht für Bildungsaktivitäten in Anspruch genommen werden".

Maßnahmen in dieser Richtung sind:

- Fachexkursionen, Schulveranstaltungen (Schullandwochen, Schulwandertage etc.) Führungen für Urlauber und Ausflügler, usw.
- die Anlage von Freilandlerngeländen und Lernpfaden

Leider wurde bisher nicht konkretisiert, welche besonderen Eigenschaften die Flächen aufweisen sollen, auf denen solche Bildungsaktivitäten stattzufinden haben. *Wünschenswert wäre deshalb eine wie auch immer geartete "Prioritätenliste", in der Gebiete hoher Bildungsrelevanz definiert werden, z.B. "Einmalige und einzigartige Landschaftsobjekte", "Typlandschaften mit besonders kennzeichnenden Oberflächenformen oder besonderer Flora und Fauna", "Gebiete mit besonderen ur- und frühgeschichtlichen Merkmalen (Eiszeiten!)", usw. (vgl. Kriterien zum KLN- bzw. BLN-Inventar i. d. Schweiz!)*

B) Ansprüche der NP-Forschung:

Nach NATIONALPARKPLANUNG (1993) bestehen folgende Forschungsziele:

- Grundlagenforschung zur Erkundung der Naturausstattung (flächendeckende Untersuchungen nach Fachbereichen, Naturraumdokumentation)
- Empfehlungen für die laufenden praktischen Arbeiten (planungsrelevante Untersuchungen verschiedener Fachbereiche mit aktuellem Bezug)
- Entwicklung naturschonender Nutzungsformen (Untersuchungen zur Veränderung von Biotopen durch äußere Einflüsse; Beurteilung verschiedener Bewirtschaftungsformen)
- Mitarbeit an überregionalen und internationalen Forschungsprogrammen (Dokumentation global erfolgender Veränderungen an naturnahen Lebensgemeinschaften)

Die Schwerpunktprogramme (Fachbereiche) der NP- Forschung sind:

- Verkarstung-Trinkwasser (Geologie, Geomorph., Klima, Boden, Karst, Wasserqualität)
- Ökologie-Biosphäre (Vegetation, Tierleben, Biotope, Bodenökologie)
- Raumordnung-Wirtschaft (Sanierungsvorschläge, Verkehrskonzepte...)

Wesentlich hierbei ist die Überwindung fachsektoraler Isolation: Den Synergien zwischen den einzelnen Programmen soll verstärkt Beachtung geschenkt werden.

Das Nationalparkgebiet liegt fast zur Gänze im Bereich verkarstungsfähiger Gesteine. "Verkarstung ist der zentrale naturräumliche Faktor der Region" (HASEKE 1990).

So steht auch die wissenschaftliche Erkundung des Phänomens Karst in seiner ganzen Variationsbreite an erster Stelle. *Abgegrenzte Karstsysteme* (nach karsthydrologischen Einzugsbereichen) sollen möglichst umfassend charakterisiert werden. U.a. stehen Fragen des Trinkwasserschutzes, der Bodendegeneration, der Sukzessionsdynamik an Karststandorten und der Modellbildung (Zusammenspiel der karstökologischen Regelfaktoren) im Vordergrund.

Da sich die Gebirgsstöcke des Planungsgebietes in wesentlichen Eigenschaften (Gesteinsart, Hydrologie, Hydrographie, Geomorphologie, Karsttyp...) unterscheiden, sind auch jeweils differenzierte Karstsysteme zu erwarten, die, um unbeeinflusste Untersuchungen zu gewährleisten, in ihrer Gesamtheit gesichert werden müssen.

Aus der Sicht der Karstforschung ist folgenden Naturelementen bei der Flächensicherung für die Kernzone Priorität einzuräumen:

- Fließgewässern, wenn möglich einschließlich ihrer Einzugsgebiete
- Quellen, möglichst ganze Quellhorizonte
- Gebieten mit augenscheinlicher Oberflächenverkarstung (Karren, Karstgassen, Schächte, Dolinen, Erdfälle, usw.)
- Höhlen

Anmerkung: Diese Aufzählung ist sicherlich unvollständig. Sie sollte daher von am Projekt Karstdynamik beteiligten Personen vervollständigt und evtl. revidiert werden. Dabei ist darauf zu achten, daß für die Kartierungsarbeit im Rahmen dieser Landschaftsbewertung nur begrenzte Zeit zur Verfügung steht und daß die angeführten prioritären Naturelemente im Gelände auch von in Sachen Karst weniger geschulten Personen erkannt werden müssen!

Unter der Rubrik **Naturraumdokumentation** laufen diverse flächendeckende (bisher vorwiegend im Hintergebirge u. Sengengebirge) Grundlagenerhebungen der einzelnen Fachbereiche (besonders Biologie-Ökologie), z.B. Vegetations- und Biotopkartierungen, landschaftsökologische Vorerhebungen, Geomorphologische Kartierungen, faunistische Kartierungen, usw. Aus der Art der Forschung, nämlich der Dokumentation, kann kein spezieller Flächenanspruch abgeleitet werden, wohl aber können die bisher erzielten Ergebnisse Aufschluß über die wissenschaftliche Relevanz bestimmter Naturobjekte geben:

- das Planungsgebiet liegt an der Westgrenze der Verbreitung endemischer Pflanzenarten der Nordostalpen (z.B. *Dianthus alpinus*, *Achillea clusiana*, *Papaver burseri*, *Callianthemum anemonoides*). Diese Pflanzen sind in der Hauptsache in einigen wenigen Biotoptypen - alpine Rasen, Schuttfluren, Felsvegetation, Schneebodenges., lockere Subalpinwälder - zu finden, die deshalb grundsätzlich von hohem wissenschaftlichen Wert sind (STADLER, I. 1991 u. 1992, GRABNER 1991, vgl. auch HÖRANDL 1989 u. AUMANN 1993).
- die Formen des unterirdischen Karstes (Höhlen...) bergen diverse tertiäre/kaltzeitliche Endemiten und sind daher bevorzugt zu sichern (WEICHENBERGER 1991, HASEKE 1991)
- Unter den Karstwäldern (Waldtypen, die an Standorten mit - durch Karsterscheinungen bedingt - extrem gegliederten Mikrorelief stocken) befinden sich zahlreiche Urwaldrelikte, von denen ein Großteil bisher weder erfaßt noch erforscht ist (HASEKE 1990, BACHMANN 1990, LENGELACHER & SCHANDA 1992). Fast alle Lärchen- und Lärchen-Zirbenwälder, sowie extreme Fichten- und Kiefernwälder sind den Karstwäldern zuzurechnen.

Der Forschungspunkt **"Wald, Wild, anthropogene Einflüsse"** beinhaltet Projekte, die sich um Walddynamik und waldbauliche Grundlagenforschung kümmern. Ebenfalls stehen Schalenwilduntersuchungen und Fragen der Wildregulierung im Vordergrund. Die sich besonders aus der Almmutzung und dem Intensivtourismus ergebenden anthropogenen Einflüsse auf die Ökosysteme sollen aufgezeigt und Lösungsmöglichkeiten gefunden werden.

Große Bedeutung kommt dem **Integrated Monitoring -Projekt** zu, in dessen Rahmen europaweit Langzeit-Umweltbeobachtungsflächen eingerichtet werden. Am Zöbelboden im Hintergebirge wurde das erste österreichische Integrated Monitoring-Gebiet, welches europaweit das erste Gebiet über kalkigem Ausgangsgestein ist, ausgewiesen. Schwerpunkt ist die Erforschung der grenzüberschreitenden Luftverschmutzung und ihrer Auswirkungen auf die Ökosysteme sowie die Entwicklung umweltpolitischer Maßnahmen, beispielsweise die Festlegung von Emissionsgrenzwerten.

Aus den letztgenannten Projekten lassen sich kaum Forderungen nach einer konkreten Naturelementausstattung der NP-Kernzone ableiten. Bestimmte Flächenforderungen sind - falls überhaupt - undeutlich formuliert in den diversen Forschungsberichten verstreut anzutreffen. Diese Problematik ist eigentlich bei fast allen NP-Forschungsprojekten zu beklagen, außer beim Schwerpunkt Karstdynamik, wo die Bearbeiter ihre Ziele in prägnanter Form zu formulieren verstehen.

Wünschenswert ist nun die Erarbeitung eines Katalogs, der sämtliche für die NP-Forschung relevanten Naturelemente enthalten soll und gleichzeitig den Grad deren Relevanz angibt. Dazu könnte beispielsweise ein Rundschreiben an alle an der Forschung beteiligten Personen gerichtet werden, in dem diese aufzufordern sind, anzugeben, welche Naturobjekte, Flächen oder Gebiete ihrer Meinung nach prioritär in der Kernzone zu sichern sind.

Zusammengenommen mit einem Katalog, der alle bildungsrelevanten Flächen/Flächenmerkmale enthält, würde nun eine Auflistung zur Verfügung stehen, die alle Naturelemente enthält, die aus Gründen von Forschung und Bildung repräsentativ in der NP-Kernzone gesichert werden sollen.

Eine Bewertungsvorschrift könnte sich an folgenden Punkten orientieren:

- die der Bewertung zugrundeliegenden Raumeinheiten sind die in Kap. 4.2.2. definierten Einheitsflächen, benannt nach dem jeweils vorherrschendem Biotoptyp/Biotopkomplextyp. Eine solche Einheitsfläche kann die Ansprüche von Forschung und/oder Bildung *repräsentativ* erfüllen, wenn sie forschungs- oder bildungsrelevante Naturelemente enthält.
- wie bei allen anderen Unterpunkten sollte auch hier eine vierstufige Wertskala gewählt werden. Die Zuordnung zu einer Wertstufe richtet sich nach der *Relevanz* der wertgebenden Naturelemente bezüglich Forschung/Bildung.

5.2.3. Gesamtbewertung der Repräsentativität

Da die Repräsentativität einer Fläche bezüglich den Interessen von Forschung und Bildung aus den vorher geschilderten Gründen noch nicht ermittelbar ist, ist momentan auch noch keine Gesamtbewertung der Repräsentativität möglich.

Die dazu erforderliche **Bewertungsvorschrift** kann aber dennoch dargestellt werden:

Der höhere der in den beiden Unterkriterien erzielten Werte sei auch der Gesamtwert. Damit wird vermieden, daß hohe Repräsentativität bezüglich des Naturraums durch einen niedrigeren Repräsentativitätswert bezüglich Forschung/Bildung an Bedeutung verliert und umgekehrt.

5.3. Erholungseignung

Daß ein Nationalpark auch die Erholung und Erbauung seiner Besucher zum Zweck haben muß, ist in den IUCN-Kriterien (Anhang II), ebenso im Planungskonzept für den NP Kalkalpen, festgeschrieben. Nationalparke müssen also für den öffentlichen Besuch zugänglich sein. In der Kernzone sind Erholungsaktivitäten aber nur dann erlaubt, wenn sie das primäre Schutzziel - "Schutz der natürlichen Dynamik von Ökosystemen" (NATIONALPARKPLANUNG 1993) - nicht beeinträchtigen. Zu diesen Zweck soll der Nationalpark in Zonen aufgeteilt werden, die sich in ihrer ökologischen Empfindlichkeit gegenüber Erholungsnutzungen unterscheiden (KUMPFMÜLLER 1993).

Wandergebiete: An diesen relativ geringen Teil der Nationalparkfläche - ca. ein Fünftel - soll ein Großteil der Besucher durch attraktive Freizeitangebote gebunden werden. Die Gebiete sind frei begehbar; ein dichtes, markiertes Wegenetz sowie ein Radwegenetz soll zur Verfügung stehen.

Ruhegebiete: Diese großflächig zusammenhängenden Landschaftsteile bilden den Hauptanteil des Nationalparkgebietes. Sie sind zu Fuß frei begehbar; die Wege werden instandgehalten, bleiben allerdings unmarkiert.

Unerschlossene Gebiete: Diese ökologisch besonders hochwertigen Gebiete sind über den ganzen Nationalpark verteilt und sollen von jeglicher Störung freigehalten werden. Sämtliche Wege werden rückgebaut, es wird zum freiwilligen Betretungsverzicht aufgerufen. Sollte die Besucherfrequenz trotzdem zu stark steigen, können Beschränkungen erforderlich werden.

Die Wirksamkeit einer solchen Besucherlenkungsstrategie zeigt sich im Nationalpark Berchtesgaden. An den touristischen Hauptanziehungspunkten (Jenner, Königssee; vgl. Wandergebiete) mit entsprechend ausgebauter "Erholungsinfrastruktur" tummeln sich 90% der Nationalparkbesucher. Besucher, die sich abseits der markierten Wege aufhalten, sind trotzdem nur selten zu beklagen (N.N. 1996). Die Massen der Halbtages- und Sensationstouristen, die i.d.R. den Werten eines Nationalparks wenig sensibel begegnen, werden so gezielt davon abgehalten, die ökologisch hochwertigen Zonen zu bevölkern.

Es ist nun klar geworden, was unter nationalparkkonformer Erholung und Erbauung zu verstehen ist. Ein Nationalpark soll weder ein "Park" im herkömmliche Sinne sein, in dem der Besucher auf gutausgebauten, ebenen Wegen durch das ganze Gelände spaziert, noch ist er ein strenges Naturreservat, in das nur von wenigen Kanzeln her Einblick gewährt wird. Im Großteil des Gebietes wird naturnahe Erholung propagiert. Die Zielgruppe der Besucher sind solche, die zu Fuß auf Wegen und Steigen die natürliche Landschaft erkundend sich an großartigen landschaftlichen Schönheiten erfreuen und daraus Sensibilität für ökologische Zusammenhänge entwickeln. Die Hauptmasse der Besucher hingegen soll zunächst in den Wandergebiete-

ten u.a. durch gezielte Bildungseinrichtungen (Schaufeln, Lehrpfade, Führungen...) für die Ziele des Nationalparks gewonnen werden.

Gebiete mit hohem Erholungspotential im Sinne des Nationalparks sind also solche, die eine besonders schöne Landschaft aufweisen, um den Erholungssuchenden "die Augen zu öffnen".

Viele der die Erholungsfunktion behandelnden Landschaftsbewertungen (z.B. WIEMANN 1985, RICCABONA 1987) sehen die *Bewegungsfreiheit* als wichtiges Kriterium für das Erholungspotential einer Landschaft. Da aber das Nationalparkgebiet, trotz unterschiedlich starker Einschränkungen, im wesentlichen - zumindest auf Wegen und Steigen - frei begehbar bleibt (siehe oben) wird hier auf die Ermittlung der *Begehrbarkeit* einer Raumeinheit verzichtet. MARKS (1989) ermittelt zur Einschätzung der Erholungsfunktion ebenfalls nur das "Erlebnispotential" (Landschaftserlebnis), unter anderem, "um eine Überfrachtung des Verfahrens zu vermeiden".

Ausschlaggebend für das hier zu ermittelnde Erholungspotential von Raumeinheiten sind deren *ästhetische Erlebniswerte* (MARKS 1989). Die Bedeutung des Wortes Ästhetik (griechisch "aisthesis" - Wahrnehmung, Sinneswahrnehmung) enthält nicht nur die visuellen Eindrücke durch das Auge, sondern auch akustische Wahrnehmung, Gerüche, durch Erinnerung ausgelöste Empfindungen und anderes (GROSJEAN 1986). NOHL (1986) geht davon aus, daß Ästhetik ein Wert ist, der *Gegenständen, Dingen und Bildern der Landschaft* aufgrund bestimmter *Bedürfnissituationen* (in diesem Fall: Erholung, Freiheit, Einsamkeit, Neugier etc.) zugesprochen wird. "Besteht dieser Zusammenhang zwischen *ästhetischem Gefallen und Bedürfnis (Interesse) an Landschaft*, müsste es möglich sein, die ästhetische Wirksamkeit von Landschaften über eine Bewertung jener dinglich-räumlichen Eigenschaften der Landschaft, die für das ästhetische Erleben maßgeblich sind, vorherzusagen" (NOHL 1986).

Die ästhetischen Erlebniswerte von Raumeinheiten lassen sich mit Hilfe objektiv erhebbarer Landschaftsbildträger (NOHL 1986), also über erlebnisrelevante Landschaftseigenschaften, bestimmen. Die im folgenden aufgeführten erlebnisrelevanten Landschaftseigenschaften wurden in neueren - den Alpenraum betreffende - Landschaftsbildbewertungen (NOHL 1986, RICCABONA 1987) auf ihre ästhetische Wirksamkeit empirisch durch Befragung von Testpersonen überprüft und sodann als Kriterien verwendet.

-- bestimmte **Landschaftstypen** besitzen für die Erholungssuchenden ästhetische Präferenz; anders ausgedrückt, der ästhetische Wert einer Raumeinheit wird u.a. durch die vorherrschenden "Realnutzungstypen" (NOHL 1986) bzw. vorherrschende "Landschaftsbildelemente" (RICCABONA 1987) ausgedrückt.

NOHL (1986) untersucht im Rahmen seiner Landschaftsbildbewertung im NP Berchtesgaden, inwieweit die Landschaftsfaktoren "Vielfalt", "Naturnähe", "Eigenart", "Großvegetation" und "Oberflächenbewegtheit" den "Gefallen" (fast dieselben Faktoren verwendet auch RICCABONA) an einer Landschaft weiter beschreiben können. Dazu wertet er die an zwei Besuchergruppen (Touristen und Einheimische) gewonnenen Befragungsergebnisse aus und kommt zum Ergebnis, daß die beiden erlebnisrelevanten Faktoren "Eigenart" und "Vielfalt" am stärksten mit dem "Gefallen" korrelieren.

- **Eigenart:** NOHL (1986) versucht hierbei den *Eigenartverlust* abzuschätzen. Dieser ergibt sich aus dem Umfang der Eingriffe in die spezifische, landschaftliche (und bauliche) Beschaffenheit der betreffenden Landschaftseinheit. RICCABONA (1987) beschreibt denselben Sachverhalt mit *Ursprünglichkeit*. Ursprünglich seien solche Gebiete, "die über Generationen hinweg im wesentlichen unverfälscht erhalten blieben", also (i.d. Alpen) keine durch moderne Erschließungstätigkeiten hervorgerufene "Wunden" aufweisen ("ein wesentlicher Bestandteil des Heimatbegriffes ist die Kontinuität").
- **Vielfalt:** Hier wird die dinglich-räumliche Vielfalt der Landschaft verstanden: Zahlreiche, kleingliedrige Landschaftselemente, vielfältige Randeffekte, jahreszeitlich verschiedene Aspekte (z.B. Verfärbung). Fehlen monotoner, geometrischer Bildelemente (NOHL, RICCABONA).

GROSJEAN (1986) ist der Meinung, "daß die Summierung von einzelnen Eindrücken (Anm.: der *erlebnisrelevanten Landschaftseigenschaften*) noch kein Landschaftserlebnis ergibt". Er führt daher zusätzlich zu den einzelnen ästhetischen Werten noch eine Beurteilung des gesamten **psychologischen Erlebniswertes** ein. "Diese Gesamtbeurteilung soll Korrekturfunktion gegenüber gewissen Einseitigkeiten der ästhetischen Einzelbewertungen haben".

Ähnlich verfährt RICCABONA (1987) mit der Beurteilung des *Symbolgehaltes* der Landschaft. "Die einzelnen Landschaftselemente als auch das Landschaftsbild als ganzes sind Träger von Symbolen, daß heißt sie können stark im Gefühl verankerte Emotionen und Bedeutungsinhalte vermitteln, die weit über ihr optisches Erscheinungsbild hinausgehen".

Wesentlich erscheint hierbei, daß der psychologische Erlebniswert nicht nur von der Raumeinheit hervorgerufen wird, in der sich der Betrachter gerade bewegt, sondern im Besonderen auch von der umliegenden Landschaft ("Einflußwert" der Umgebung; GROSJEAN 1986). Die konkrete Raumeinheit erhält somit eine Wertung als "Schauplatz" oder "Loge", was gerade den Verhältnissen im Gebirge besonders gerecht wird.

5.3.1. Teilbewertung von Raumeinheiten nach der ästhetischen Wirksamkeit von Landschaftsbildelementen

NOHL (1986) ermittelte die "ästhetische Wirksamkeit" der Realnutzungstypen (struktural und funktional homogen abgegrenzte Oberflächenstruktur- und Nutzungstypen) des NP Berchtesgaden, indem er zwei Gruppen von Testpersonen (Touristen und Einheimische) Bilder dieser "Erlebniseinheiten in der Landschaft" vorlegte, die sie einer 7-stufigen Skala ("gefällt mir am besten" bis "gefällt mir am wenigsten") zuordnen mußten.

Die dabei erzielten Ergebnisse gleichen den Ergebnissen von RICCABONA (1987), der "Landschaftsbildelemente" (die den RN-Typen von NOHL mehr oder weniger entsprechen) des Stubaitales von Testpersonen der *Schönheit* nach ebenfalls einer 7-stufigen Wertskala zuordnen ließ.

Da sich nun die Resultate der Befragungen im NP-Berchtesgaden und im Stubaital weitgehendst gleichen, lassen sich diese Resultate - mit angenommen geringer Irrtumswahrscheinlichkeit - auch auf den NP Kalkalpen übertragen. Es wird also postuliert, daß eine Befragung von Testpersonen über die ästhetischen Wirksamkeit der Landschaftsbildelemente / RN-Typen des NP Kalkalpen ein mit den Resultaten im NP Berchtesgaden und im Stubaital vergleichbares Ergebnis erbringen würde (RN-Typen der Alm- und Siedlungsgebiete bleiben hier unberücksichtigt).

Die bei NOHL und RICCABONA in einer 7-stufigen Skala vorliegenden ästhetischen Wirksamkeiten der Landschaftsbildelemente / RN-Typen müssen nun in die hier gebräuchliche 4-stufige Wertskala transferiert werden, und zwar dergestalt, daß jeweils zwei Werstufen zu einer zusammengefasst werden. Es ergibt sich folgende Wertskala:

Landschaftsbildelement	Stufe	Landschaftsbildelement	Stufe
Wald, aufgelichtet	1	Felswand	2
Hochmoor	1	alpiner Rasen	2
Fluß, Bach	1	Zwergstrauchheide	2
Auwald, Auenvvegetation	1	Schutthalde, bewachsen	3
See, Weiher, Tümpel	1	Latschengebüsch, aufgelockert	3
Wasserfall	1	Felsen	3
Gipfel	1	Naßwiese	3
Wald, geschlossen	2	Latschengebüsch, geschlossen	4
Baumgruppe	2	Schutthalde, vegetationslos	4

Tah. 3: ästhetische Wirksamkeiten von Landschaftsbildelementen (bzw RN-Typen) nach NOHL (1986) und RICCABONA (1987)

Da manche Raumeinheiten (Einheitsflächen!) - vor allem die als Biotopkomplexe typisierten - mehrere der in der Tabelle 3 angeführten ästhetisch wirksamen Landschaftsbildelemente/Realnutzungstypen enthalten, muß zur endgültigen Einstufung ein Mittelwert gebildet werden.

Beispiel: Subalpiner Biotopkomplex mit folgenden *vorherrschenden* Landschaftsbildelementen: Baumgruppen, alpiner Rasen und geschlossenes Latschenfeld;

$$\text{Ästhetische Wirksamkeit der Landschaftsbildelemente} = 2 + 2 + 4 / 3 = 2,67 = 3$$

Bewertungsvorschrift:

Ästhetische Wirksamkeit der Landschaftsbildelemente	Wertpunkte
1	3
2	2
3	1
4	0

5.3.2. Ästhetische Teilbewertung von Raumeinheiten nach deren Ursprünglichkeit

Die Ursprünglichkeit eines Landschaftsausschnittes spielt im Bezug auf das sinnlich-ästhetische Erleben eine entscheidende Rolle. Ursprünglichkeit umfaßt nicht nur das Typische, sondern auch das Gewohnte und damit jene Kontinuität, die für das Erlebnis von Heimat notwendig ist (NOHL 1976). Solche in gewisser Hinsicht "unverfälscht" erhaltenen (Kultur-) Landschaften gehören heutzutage zu den großen Raritäten, ufern doch großangelegte Landschaftszerstörungen bis in die entlegensten Winkel aus.

Eine Raumeinheit wird als *ursprünglich* definiert, wenn keine die spezifische, landschaftliche und bauliche Beschaffenheit verändernden Eingriffe stattfanden, verglichen mit einem "Referenzstadium". Als Referenzstadium (vgl. NOHL 1976) soll der Stand vor der großtechnischen Erschließung der Gebirgswälder und der Almen gelten (vgl. Kap. 2.3. Waldnutzung).

Folgende Eingriffe brachten also einen Verlust an Ursprünglichkeit mit sich: planmäßiger, unangepaßter Forststraßenbau; Erschließung und Umformung entlegenster Waldgebiete; Anlage von Parkplätzen; unsensible (wasser-) bauliche Eingriffe; Lift- und Seilbahnanlagen; großflächige Lagerplätze oder Abgrabungen; Aufforstungen ehemaliger Almflächen etc.

Je mehr dieser Eingriffe in einer Raumeinheit spürbar sind umso höher ist der Verlust an Ursprünglichkeit. Am besten läßt sich dies in Schädigungsprozenten an der Gesamtfläche ausdrücken (vgl. Kap. 5.1.2.1.).

Bewertungsvorschrift:

Klasse	Verlust an Ursprünglichkeit	%-Anteil der beeinträchtigten Fläche	Wertpunkte
1	keiner	0	3
2	gering	1-5	2
3	mittel	5-20	1
4	hoch bis sehr hoch	>20	0

5.3.3. Ästhetische Teilbewertung von Raumeinheiten nach deren Vielfalt

Die Vielfalt der Dinge, Räume und Prozesse regt die Neugierde des Betrachters an und weckt in ihm das Bedürfnis nach Information und des Nachdenkens darüber, was Landschaft ist und was in ihr vorgeht (NOHL 1986). Das Bild einer vielfältigen Natur- oder Kulturlandschaft besitzt also wesentliche optische Eigenschaften eines als ästhetisch hochwertig empfundenen Landschaftsbildes.

Im Grad der Vielfalt werden folgende in einer Raumeinheit vorhandene Parameter berücksichtigt (NOHL 1986, GROSJEAN 1986, RICCABONA 1987):

- Teilflächen unterschiedlicher Bedeckung (= Vegetationsmuster; also im wesentlichen unterschiedliche Biotoptypen oder Freiflächen, Schneisen im Wald)
- sämtliche *auffälligen* kleingliedigen Landschaftsbestandteile (bizarre Felsen, knorrige Bäume, Quellen, Höhlen, Runsen, Karstformen; diverse kleinstflächige Biotoptypen)
- Unterschiede im Mikrorelief, also unterschiedliche kleinere "Geländekammern" (wenn nicht durch das Vegetationsmuster ausgedrückt)
- jahreszeitliche Aspekte durch Verfärbung der Vegetation (Besonders bei Laub- und Mischwäldern, Lärchenwäldern, Zwergstrauchbeständen, alpine Rasen)

Die folgende Bewertungsvorschrift orientiert sich an einem Vorschlag von GROSJEAN (1986). Es fällt auf, daß bezüglich der Ausprägungen der einzelnen Vielfalts-Parameter keine konkreten Zahlenangaben gemacht wurden. Dies ist zum einen nicht möglich, weil die Anzahl der auf einer Raumeinheit vorhandenen Objekte mit der Größe der Raumeinheit variiert. Zum

anderen lernt der Bearbeiter mit fortschreitender Kartierungsdauer die Spannweiten der Vielfalts-Parameter im Kartierungsgebiet recht genau einzuschätzen.

Bewertungsvorschrift:

Grad der Vielfalt	Zuordnungsvorschrift	Wertpunkte
sehr hoch	sehr ausgeprägtes Vegetationsmuster; sehr viele Landschaftsbestandteile; viele Reliefkammern; diverse Verfärbungsaspekte	3
hoch	ausgeprägtes Vegetationsmuster; viele Landschaftsbestandteile; einige Reliefkammern; Verfärbungsaspekte	2
mittel	Vegetationsmuster noch vorhanden; einige Landschaftsbestandteile; kaum Kammerung; kaum Verfärbungsaspekte	1
gering	weitgehende Monotonie und Uniformität; keine Kammerung oder Verfärbungsaspekte	0

5.3.4. Die psychologischen Erlebniswerte

Das Bild einer Landschaft als Symbolträger kann beim Betrachter stark im Gefühl verankerte Emotionen und Bedeutungsinhalte emporrufen, die weit über das bloße Empfinden des optischen Erscheinungsbildes hinausgehen. Nach GROSJEAN (1986) bedarf es zur Erzeugung eines bestimmten "psychologischen Erlebnisses" einer ganz bestimmten Verbindung oder Anordnung landschaftlicher Elemente und Charakteristika, die entweder in der Landschaft als ästhetisches Potential vorhanden sind oder nicht.

Es wäre vermessen, den psychologischen Erlebniswerten unterschiedliche Wertpunkte je nach Stärke oder Intensität des Erlebnisses zuzuteilen. Wir beschränken uns daher darauf, festzustellen, ob sie vorhanden, spürbar sind oder nicht. Es wird daher vorgeschlagen, eine konkrete Raumeinheit bei Vorhandensein eines solchen Erlebnisses in der Gesamtbewertung eine Stufe höher zu stellen.

GROSJEAN unterscheidet fünf verschiedene, grundlegende psychologische Erlebniswerte:

(1) Das romantische Naturerlebnis

Das (wild-) romantische Natur- oder Landschaftserlebnis des Gebirges läßt sich am besten durch die Alpenmalerei von der zweiten Hälfte des 18. bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus illustrieren (Caspar Wolf, Francois Diday, Alexandre Calame u.a.). Der Mensch tritt den gewaltigen Naturkräften noch mit Ehrfurcht und Respekt gegenüber. Charakteristisch ist hier

die Sicht von unten und der spannungsreiche Gegensatz: 'Himmelhohe' Felsen in düsteren Farben, dunkle Schlünde, darüber strahlende Helle, gebündeltes Licht, schäumende Wasser, gigantische Baumriesen und undurchdringliche Wälder. Hell und Dunkel, Höhe und Tiefe, Zartheit und Kälte, harter Fels und flüchtige Wolken stoßen aufeinander. Der Mensch steht einsam und winzigklein vor der 'bedrohlichen' Naturszenerie. Dem Gefühl der Bedrohung steht das Gefühl des Trotzens, des Sichbehauptens, des Abenteuers entgegen.

Das romantische Naturerlebnis ist sehr empfindlich gegenüber technischer Erschließung.

(2) Das Erlebnis von Licht und Weite

Das Erlebnis von Licht und Weite ist eine Folge der großen Phase der Alpenerschließung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Die Optik hat sich geändert: Der Mensch blickt nun von der Höhe auf die Berge und in die Weite - im stolzen Gefühl, den erst so unannahbaren Berg mit eigenen Kräften bezwungen zu haben. Das kribbelnde Gefühl der Bedrohtheit weicht der Zufriedenheit und inneren Ruhe. Die Landschaft liegt vor dem Wanderer ausgebreitet, vielleicht quellen Wolken empor und ziehen Regenschauer vorüber. Das Erlebnis ist nun das flutende Licht und der Blick in die Ferne. Blühende Farben, wie leuchtendes Blau, Weiß, helles Grün und strahlendes Gelb dominieren den optischen Eindruck.

Das Erlebnis von Licht und Weite verträgt nicht zu viel "Geselligkeit". Das klassische Gipfelerlebnis ist eher das Einsamkeitserlebnis oder das Erlebnis in der kleinen Gruppe.

(3) Das Erlebnis der Geborgenheit

Dieses Erlebnis könnte auch als das Erlebnis der landschaftlichen Intimität oder das idyllische Erlebnis bezeichnet werden. Es entsteht bei kleinräumiger Landschaftsgliederung mit geschlossenen Geländekammern, also vor allem in fein durchtalten Mittel- und Vorgebirgslandschaften oder in Seebuchten bzw. kleinen Seenkesseln. Wilde Bedrohlichkeit ist nirgendwo zu spüren, weiche Linien prägen das Bild. Eine Landschaftssituation mit einem geschweiften Weg, einen Bach, von Wald umrahmte Wiesen und vielleicht einem Haus mit rauchendem Kamin wäre ein Beispiel für solch ein "heimeliges", Ruhe und Geborgenheit ausstrahlendes Erlebnis inmitten der Natur.

Das Erlebnis der Geborgenheit ist das typische Familienerlebnis. Es wird durch technische Erschließung der Landschaft (Parkplätze, große Bauten), die an den Streß des Alltags erinnert, stark geschmälert.

(4) Das Erlebnis großräumiger Monotonie

Eine Bewertung dieses Aspekts ist vor allem als Korrektur für Landschaften erforderlich, die sich nicht durch reiche Vielfalt hinsichtlich Oberflächenform und Vegetation auszeichnen, aber dennoch als großartig empfunden werden. Man denke etwa an das weitausgedehnte "Waldmeer" des Hintergebirges oder die teils gewaltigen Plateaulandschaften, Steinwüsten oder Geröllhalden des Toten Gebirges. Zur Erzeugung eines solchen Erlebnisses ist vor allem die Weite der "monotonen" Landschaft ausschlaggebend. Eine einzelne Raumeinheit von uniformer Bewaldung, umgeben von andersgearteter Landschaft, wird dieses Erlebnis nicht auslösen können. So gesehen dürften diesem Erlebnistyp entsprechende Landschaften im Untersuchungsgebiet sehr selten sein.

Das Erlebnis der Monotonie ist ein Erlebnis der Einsamkeit, welches sehr viel Raum benötigt und durch technische Erschließung oder Besucherscharen zunichtegemacht wird.

(5) Das kulturell-geistige Erleben

Das kulturell-geistige Erleben stützt auch auf Kenntnisse und Bildungsinhalte, die mit der sinnlichen Wahrnehmung eine das Erlebnis verstärkende Verbindung eingehen. Vor allem historische Bezüge spielen hier eine Rolle, denn das Aufsuchen von Stätten, die mit historischen oder kulturellen Erinnerungen verbunden sind waren und sind immer noch ein sehr wichtiges Motiv des Tourismus. Entsprechend historisch-kulturelle Anziehungspunkte im untersuchungsgebiet sind sicher Reste von Kläusen, ehemalige Salinen und Bergwerke, alte Hammermühlen, aufgelassene Almen, geschichtsträchtige Wegstrecken (Triftsteige, ehem. Trasse der Waldbahn) usw.

5.3.5. Gesamtbewertung der Erholungseignung

Um einen Gesamtwert für die Erholungseignung einer Raumeinheit zu erhalten, werden die bezüglich der einzelnen Unterkriterien erreichten Wertpunkte additiv verknüpft. Gewichtungsfaktoren werden nicht eingesetzt, da aus den Arbeiten von NOHL (1986) und RICCABONA (1987) hervorgeht, daß die erlebnisrelevanten Landschaftseigenschaften "ästhetische Wirksamkeit der RN-Typen", "Vielfalt" und "Ursprünglichkeit" in etwa gleichwertig sind.

Die additive Verknüpfung von Wertpunkten ist eine bei Landschaftsbildbewertungen häufig verwendete Methode der Wertaggregation (vgl. GROSJEAN 1986, RICCABONA 1987). Zur Korrektur dieses doch etwas schematischen Verfahrens wurden die "psychologischen Erlebniswerte" eingeführt.

Die maximal zu erzielende Zahl der Gesamtwertpunkte beträgt 9, die minimale 0.

Bewertungsvorschrift:

Gesamtwert- punkte	Zwischen- wertung	psychologische Erlebniswerte und Endwertung			
		nicht vorh./ Wertstufe	Erholungs- eignung	vorhanden/ Wertstufe	Erholungs- eignung
9	I	I	sehr hoch	I	sehr hoch
6 bis 8	II	II	hoch	I	sehr hoch
3 bis 5	III	III	mäßig	II	hoch
0 bis 2	IV	IV	gering	III	mäßig

6. Probekartierung Gimbach

6.1. Zweck der Probekartierung

Vorwiegender Zweck der Probekartierungsgänge war das Testen, Überarbeiten und Optimieren von Aufnahme- und Bewertungsschlüssel des Bewertungsverfahrens im Gelände. Speziell solche Bewertungsverfahren, die nicht oder nicht völlig auf schon erprobten Verfahren gründen oder die auf einen eng umgrenzten Raum zugeschnitten sind, müssen auf ihre Tauglichkeit überprüft werden.

Des weiteren soll die Anwendung des Verfahrens an einem konkreten Geländebeispiel vorgeführt werden.

Ende Sommer 1995 schlug D.I. Bernhard SCHÖN von der Nationalpark-Planung dem Autor vor, die Probekartierung im Gimbachtal / Totes Gebirge-West durchzuführen. Diese Gebietsauswahl hatte folgende Gründe:

- das Gimbachgebiet ist durch die umgebenden Bergketten räumlich klar umgrenzt und ist von nicht zu großer Ausdehnung, so daß die Geländearbeiten in einem reellen Zeitrahmen von ca. zwei Wochen durchgeführt werden konnten;
- im Gebiet sind alle Höhenstufen der Waldvegetation vertreten, ebenso fast alle Expositionen, so daß eine breite Streuung der Waldbiotoptypen und Biotopkomplextypen zu erwarten war;
- die Nationalparkplanung besitzt aus dem Gebiet noch relativ wenig Informationen. Erzielte Kartierungsergebnisse können also direkt in die Planung einfließen.

6.2. Geographische Lage und naturräumliche Grundlagen des Gimbachtales

Das Gimbachtal liegt im äußersten Nordwesten des Toten Gebirges. Es ist dem Politischen Bezirk Gmunden, darin der Gemeinde Ebensee zugehörig (siehe Abb. 3)

Der Gimbach selbst ist der größte linksseitige Seitenbach des Offenseebaches, welcher wiederum ab der Vereinigung der beiden Bäche (ca. 480 m SH) Frauenweißenbach genannt wird und bei Lahnstein von rechts in die Traun mündet. Den Talschluß des Gimbaches überragt als höchster Gipfel der Mittagkogel mit 1790 m SH.

In der montanen Stufe herrscht der Bergmischwald vor. Reine Buchenwälder kommen nach MAYER (1974) im schon relativ weit vom Alpennordrand entfernten und zu den Kalkhochalpen zählenden Gebiet nicht mehr vor (siehe MAYER 1974, S. 131: Verbreitungskarte buchen-

reicher Waldgesellschaften). An steilen, felsdurchsetzten Schatthängen reichen Lärchenwälder tief in die montane Stufe herab (Kesselgraben). In der subalpinen Stufe herrscht aufgrund des steilen, sehr bewegten Reliefs und der vielen Schutthalden (v.a. an der linken Talflanke des Gimbachs unterhalb der Gipfel vom Petergupf bis zum Speikkogel) ein engräumiges Vegetationsmosaik. Größerflächige Fichten- und Lärchenwälder sind selten.

Die in talnahen und weniger steilen Lagen vorkommenden Bergmischwälder sind von einem dichten Forststraßennetz durchzogen und intensiv bewirtschaftet. Die Tanne ist hier sehr stark zurückgedrängt. Ersatzgesellschaften sind (noch) relativ selten. Die Steillagen und Hochlagen sind heute praktisch unbewirtschaftet.

Almwiesen und -weiden sind im Gebiet bis auf winzige Flächen bei der Vorderen Gimbachalm nicht vorhanden, dagegen findet in den tieferen Lagen um den Kesselgraben und im Bereich zwischen Vorderer Gimbachalm und Niederer Mittereckeralm (am Schwarzenbach) intensive Waldweide statt. Eine ehemalige Alm im Talschlußkessel des Gimbachs ist verfallen, die Almfläche wächst zu.

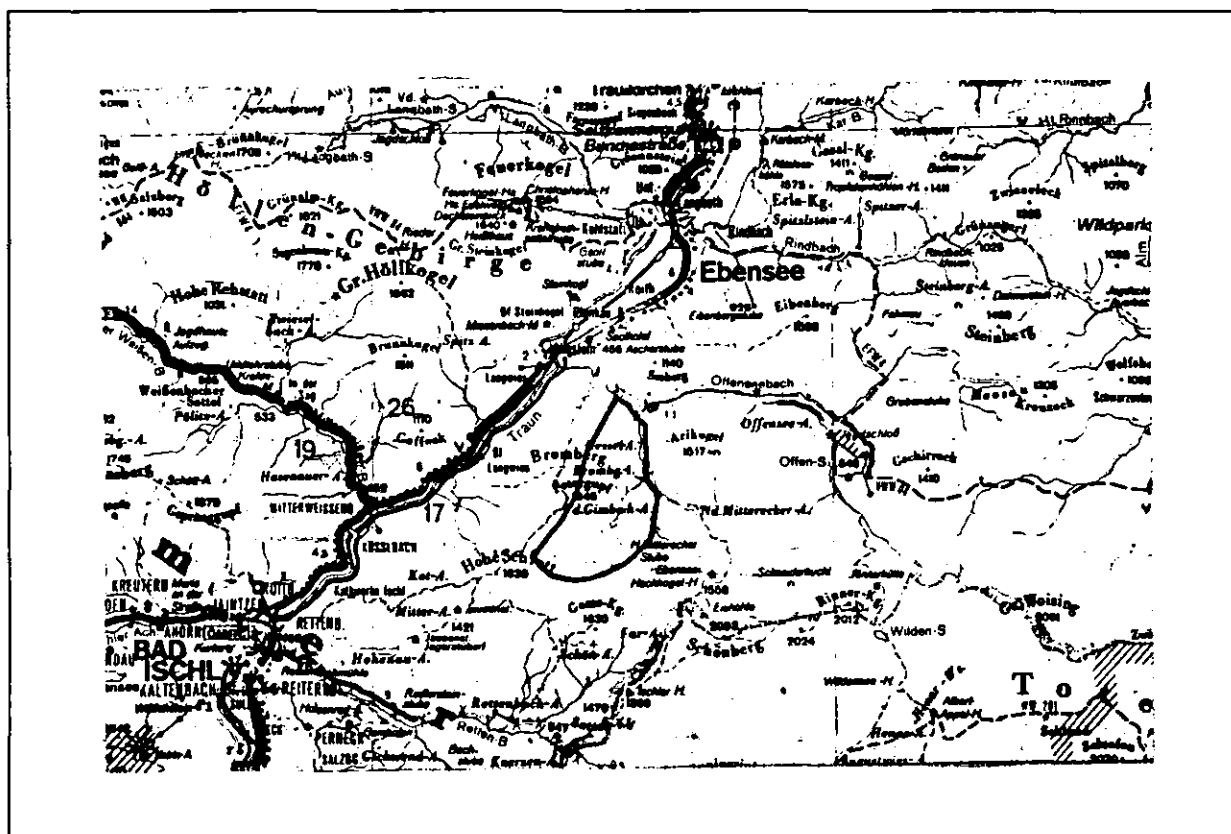


Abb. 3: Lage des Kartierungsgebietes Gimbachtal

6.3. Verlauf und Auswirkungen der Probekartierungen

Das im Sommer 1995 entwickelte Bewertungsverfahren wurde Ende Oktober 1995 bei der ersten Probekartierung im Gimbachgebiet auf seine Tauglichkeit und Anwendbarkeit überprüft. Wegen der von Mitte September bis Mitte Oktober laufenden Jagdsaison und der damit verbundenen Gebietssperre konnte die Kartierung zu keinem früheren Zeitpunkt stattfinden. Nach sechs Tagen Geländearbeit setzten Anfang November heftige Schneefälle ein, so daß die Arbeit abgebrochen werden mußte. Dennoch konnten wesentliche Ergebnisse erzielt werden.

Zur Unterstützung der Geländearbeit standen Orthofotos im Maßstab 1 : 10.000 zur Verfügung. Problematisch zeigte sich die starke Beschattung vieler Hanglagen auf den Orthofotos, die kaum Details erkennen ließ. In diesen Lagen waren intensivere Begehungen von Nöten.

Gegenhangkartierungen mittels Feldstecher erlaubten die Grobunterscheidung der einzelnen Waldbiotoptypen bzw. Biotopkomplextypen sowie die Abgrenzung der einzelnen Raumeinheiten. Die Flächengrenzen wurden in Arbeitskopien der Orthofotos eingetragen. Auch die Abschätzung der Baumartenzusammensetzung der Waldbiotope sowie das Erkennen bestimmter Strukturmerkmale war über Gegenhangkartierung möglich.

Nach dem Sammeln dieser Grobinformationen wurden alle ausgeschiedenen Raumeinheiten im Gelände aufgesucht und abgegangen, um Detailinformationen zu gewinnen (genaue Baumartenzusammensetzung, kleinflächige Biotoptypen, Strukturierung, Vielfalt etc.). Besonders bei steilen Hängen hat sich das mehrmalige *hangparallele* Abschreiten bewährt.

Alle gesammelten Informationen wurden in Erhebungsbögen eingetragen.

Beim ersten Kartierungsgang fielen folgende Unzulänglichkeiten des Bewertungsverfahrens auf, die Anlaß zur Korrektur gaben:

- Es ist unmöglich, in der vorgegebenen Zeit alle auf einer Fläche vorhandenen kleinflächigen Biotoptypen (Felsspaltengesellschaften, Quellen und Quellfluren etc.) zu kartieren.

Da deren Vorhandensein zuerst zur Ermittlung der Vielfalt (Kriterium Erholungseignung) herangezogen werden sollte, mußte dafür nun ein anderes Verfahren gefunden werden. Vorgefundene derartige Biotoptypen wurden zwar im Erhebungsbogen registriert, flossen allerdings in der Folge nicht mehr in die Bewertung ein, da das aufgenommene Inventar sicherlich unvollständig war.

- Der Strukturreichtum von Waldbeständen (Kriterium Naturnähe) sollte unter anderem über die Waldtextur erhoben werden. Die dazu notwendige Geländearbeit (erfassen aller relevanten Strukturparameter in allen Teilbeständen) konnten im vorgegebenen Zeitrahmen ebenfalls nicht bewältigt werden. Das Verfahren war also viel zu kompliziert angesetzt.
- Die Naturnähe von Biotopkomplextypen konnte nicht - wie zunächst versucht - über eine definierte "Biotopkomplextypenzusammensetzung" festgestellt werden, da sich herausstellte, daß je

nach Standort teilweise unterschiedliche Biotoptypen in wechselnden Mengenverhältnissen einen Biotopkomplextyp aufbauen (außer bei Fließgewässern und Mooren).

- Ebenfalls war das zuerst entwickelte Verfahren zur Ermittlung der direkten anthropogenen Eingriffe an Fließgewässerkomplexen zu kompliziert. Die genaue Ermittlung der vielen Parameter zur Gewässerausbildung (Abtreppungen, Buchten, Fließbett, Strömungsverhältnisse, Sohlenbefestigung, Wehre etc.) und zur Uferausbildung (Zustand der Auwälder oder Ufergehölzsäume, Uferbewuchs, Uferverbauung etc.) nahm zu viel Zeit in Anspruch.

Diese Unzulänglichkeiten des Bewertungsverfahrens wurden in der Folgezeit behoben. Ebenfalls wurde nach Auswertung der nun vorliegenden Daten aus der ersten Probekartierung versucht, Bewertungsvorschriften (Wertzuweisungsvorschriften) für die einzelnen Unterkriterien zu formulieren.

Ende August 1996 fand schließlich die zweite Probekartierung statt. Es stellte sich heraus, daß mit dem Bewertungsverfahren nach den vorgenommenen Änderungen (bzw. mit dem neuen Aufnahmeschlüssel) ein zügiges Kartieren möglich war und daß brauchbare Ergebnisse zu erzielen waren. Lediglich die Bewertungsvorschriften mußten in einigen Punkten korrigiert werden, da nun eine breitere Datenbasis vorlag und die Spannweite der Unterschiede in den einzelnen Raumeinheiten besser zu überblicken war.

6.4. Die Bewertungsergebnisse und ihre Darstellung

6.4.1. Ermittlung der Wertstufen zu den Kriterien Naturnähe, Repräsentativität und Erholungseignung für eine konkrete Beispielfläche

Anhand der Fläche 18 wird die Anwendung des gesamten Bewertungsverfahrens beispielhaft dargestellt. Auf den nächsten vier Seiten ist der *ausgefüllte Erhebungsbogen* für diese Fläche dargestellt, der alle für die folgende Bewertung notwendigen Daten enthält.

Die Fläche 18 liegt im Talschluß des Gimbaches in einer Höhenlage zwischen 700 m und 900 m SH (montan) und ist größtenteils von Bergmischwald bestockt. Auf der Fläche befindet sich eine aufgelassene Alm, das Gebäude (im Wald) ist völlig verfallen. Weiters ist eine Katastrophenblöße mit ca. 100 m Durchmesser vorhanden, auf der viele vermodernde Baumleichen liegen und die von Buchenjungwuchs, Gebüsch und Hochstaudenfluren bewachsen ist. Es ist kein Fahrweg vorhanden, der Wald wird nicht bewirtschaftet.

ERHEBUNGSBOGEN

TEIL I - NATURNÄHE / REPRÄSENTATIVITÄT

Flächen-Nr.:	Datum:	Witterung:
Bezirk/Gemeinde:	Flächenform:	
Gebirgsgruppe:	Flächengröße in ha:	
Kartenblatt ÖK 50:	Exposition:	
Seehöhe min.:	Neigung:	
Seehöhe max.:	Länge und Breite (nur Fließgew.):	
Höhenstufe:	Flurname (nur Gewässer):	

**Vorherrschender Biototyp
oder Biotopkomplextyp:**

Begründung:

Baumartenzusammensetzung bzw. Biototypenzusammensetzung

Baumartenzusammensetzung aktuell:

Baumartenzusammensetzung potentiell natürlich:

Biototypenzusammensetzung (Komplexe):

Stichwortartige Kurzbeschreibung:

Weitere Biotoptypen (kleinflächig):

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Buchenwald mesophil | <input type="checkbox"/> Zwergstrauchheide | <input type="checkbox"/> Großseggenried |
| <input type="checkbox"/> Fichten-Tannen-Buchenwald | <input type="checkbox"/> initiale Waldentwicklung | <input type="checkbox"/> Röhricht |
| <input type="checkbox"/> Bergahorn-Buchenwald | <input type="checkbox"/> Fichten-Ersatzgesellschaft | <input type="checkbox"/> Flachmoor/Streuwiese |
| <input type="checkbox"/> Trockenhang-Buchenwald | <input type="checkbox"/> Lärchen-Ersatzgesellschaft | <input type="checkbox"/> Quellflur |
| <input type="checkbox"/> Bergahornwald | <input type="checkbox"/> Forst m. fremdländ. Baumarten | <input type="checkbox"/> Fluvatile Schotterflur |
| <input type="checkbox"/> Bergahorn-Eschenwald | <input type="checkbox"/> Kahlschlag | <input type="checkbox"/> Ufer-Hochstaudenbestände |
| <input type="checkbox"/> Grauerlenau (auch Fragmente) | <input type="checkbox"/> Katastrophen-Kahlfläche | <input type="checkbox"/> Hochstaudenfluren |
| <input type="checkbox"/> Lavendelweidengehölz | | <input type="checkbox"/> Schneebodengesellschaft |
| <input type="checkbox"/> Schneeheide-Kiefernwald | <input type="checkbox"/> Felsvegetation | <input type="checkbox"/> Weiher/Tümpel |
| <input type="checkbox"/> Montaner Fichten-Tannenwald | <input type="checkbox"/> Schuttfluren | <input type="checkbox"/> See |
| <input type="checkbox"/> Montaner Fichtenwald | <input type="checkbox"/> Alpiner Rasen | <input type="checkbox"/> Hochmoor |
| <input type="checkbox"/> Subalpiner Fichtenwald | | <input type="checkbox"/> kleinerer Bach |
| <input type="checkbox"/> Lärchenwald | <input type="checkbox"/> Berg-Weide | <input type="checkbox"/> s. o., period. trockenfallend |
| <input type="checkbox"/> Lärchen-Zirbenwald | <input type="checkbox"/> Berg-Wiese | <input type="checkbox"/> Quelle |
| <input type="checkbox"/> Latschen-Buschwald | <input type="checkbox"/> Kalkmagerrasen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Grünerlen-Buschwald | <input type="checkbox"/> Bodensaurer Magerrasen | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Buchen-Buschwald | | |

Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Forststraßen u.a. Fahrwege | <input type="checkbox"/> sonst. bauliche Eingriffe | <input type="checkbox"/> Jagdeinrichtungen |
| <input type="checkbox"/> Holzlagerplätze | <input type="checkbox"/> anthropogene Erosionsschäden | <input type="checkbox"/> Entwässerungsmaßnahmen |
| <input type="checkbox"/> Rückegassen | <input type="checkbox"/> Beweidung | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Materialentnahmestelle | <input type="checkbox"/> Kahlschlag | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Deponie | <input type="checkbox"/> Aufforstung | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Seilbahnschneise | <input type="checkbox"/> Lawinenverbauung | |

Schädigungsprozente an Vegetation, Boden, Relief:

- | | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 bis 5 | <input type="checkbox"/> 5 bis 20 | <input type="checkbox"/> 20 bis 50 | <input type="checkbox"/> > 50 |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|

Schädigungsstufen bei Fließgewässerkomplexen:

- ☐ keinerlei wasserbauliche Eingriffe, Auwälder und Ufervegetation nicht beeinträchtigt
- ☐ naturnahe wasserbaul. Eingriffe (Steinwürfe, Baumstämme etc.) und/oder geringe Eingriffe in Auwald- und Ufervegetation
- ☐ punktuelle Verbauungen (Sohlschwellen, Geschiebesperren) und/oder starke Eingriffe in Auwald- und Ufervegetation
- ☐ Systemat. Zerstörung größerer Fließabschnitte (Aufstauungen, Wehre) u./o. teilweise Zerstörung der Auwald- und Ufervegetation
- ☐ Kanalisation und Aufstau der gesamten Fließstrecke und vollkommene Zerstörung der Auwald- und Ufervegetation

Strukturen und Biotopelemente:	A	B	C	D	E	F
Totholz/Moderholz, liegend und stehend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
geschlossener, hochstämmiger Altbestand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
lichter bis lückiger Altbestand					<input type="checkbox"/>	
stark aufgelockerter Altbestand				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
stark ungleichaltriger Baumbestand				<input type="checkbox"/>		
stufig aufgebauter Hauptbestand	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
lichte, unterholzreiche Zerfallsfläche(n)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
stark deckende Jungwuchsfläche(n)		<input type="checkbox"/>				
kleinflächig verteilte Jungwuchsinselfen			<input type="checkbox"/>			
gedrängt in Rotten stehender Jungwuchs					<input type="checkbox"/>	
Vielfalt an Laubholzarten	<input type="checkbox"/>					
eingestreute Laubhölzer (Weiden, Birke, Grün-Erle)						<input type="checkbox"/>
schütter Strauchschicht (zum.stellenweise)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
gut entwickelte, z.T. dichte Strauchschicht			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
teilweise Zwergstrauchunterwuchs			<input type="checkbox"/>			
reiche, z.T. dichte Zwergstrauchschicht				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lichtungen, Schneisen, Lawinenbahnen etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
baumlose, niedrig bewachsene Freiflächen				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Windwurf-, Brand- oder Borkenkäferflächen					<input type="checkbox"/>	
Gras- oder Krautschicht mit offenen Stellen				<input type="checkbox"/>		
eingestreute kurzgrasige alpine Rasen						<input type="checkbox"/>
Großflächigkeit o. Vernetz. m. naturn. Beständen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Gewässernähe	<input type="checkbox"/>					

A = Edellaubholzreicher Mischwald; B = Mesophiler Buchenwald; C = Bergmischwald und Trockenhang-Buchen-wald; D = Kiefernwald; E = Montane und subalpine Fichtenwälder; F = Lärchenwald und Lärchen-Zi-Wald

Anmerkungen:

TEIL II - ERHOLUNG / LANDSCHAFTSBILD

Ästhetisch wirksame Landschaftsbildelemente:

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Wald, aufgelichtet | <input type="checkbox"/> Gipfel | <input type="checkbox"/> Schutthalde, bewachsen |
| <input type="checkbox"/> Hochmoor | <input type="checkbox"/> Wald, geschlossen | <input type="checkbox"/> Latschengebüsch, aufgelockert |
| <input type="checkbox"/> Fluß, Bach | <input type="checkbox"/> Baumgruppe | <input type="checkbox"/> einzelne Felsen |
| <input type="checkbox"/> Auwald, Auenvegetation | <input type="checkbox"/> Felswand | <input type="checkbox"/> Naßwiese |
| <input type="checkbox"/> See, Weiher, Tümpel | <input type="checkbox"/> alpiner Rasen | <input type="checkbox"/> Latschengebüsch, geschlossen |
| <input type="checkbox"/> Wasserfall | <input type="checkbox"/> Zwergstrauchheide | <input type="checkbox"/> Schutthalde, vegetationslos |

Ursprünglichkeitsverlust

als Beeinträchtigungen gelten solche, die einen "Kulturlandschaftsverlust" mit sich bringen, also sämtliche "modernen", unsensiblen Erschließungs- und Bewirtschaftungsmaßnahmen, wie z.B. planmäßig angelegte Forststraßen, Lift- und Seilbahnanlagen, Kahlschlagnutzung etc.

%-Anteil der beeinträchtigten Fläche

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 1 bis 5 | <input type="checkbox"/> 5 bis 20 | <input type="checkbox"/> > 20 |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|

Vielfalt

- ☐ sehr ausgeprägtes Vegetationsmuster; sehr viele Landschaftsbestandteile; viele Reliefkammern; diverse Verfärbungsaspekte
- ☐ ausgeprägtes Vegetationsmuster, viele Landschaftsbestandteile; einige Reliefkammern; Verfärbungsaspekte
- ☐ Vegetationsmuster noch vorhanden, einige Landschaftsbestandteile; kaum Kammerung; kaum Verfärbungsaspekte
- ☐ weitgehende Monotonie und Uniformität; keine Kammerung oder Verfärbungsaspekte

Psychologische Erlebniswerte

Die Kartierungsfläche ruft das Erlebnis entweder selbst hervor oder dient als Schauplatz/Loge (bspw. Gipfel)

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Romantisches Naturerlebnis | <input type="checkbox"/> Erlebnis großräumiger Monotonie | <input type="checkbox"/> Erlebnis der Geborgenheit |
| <input type="checkbox"/> Erlebnis von Licht und Weite | | <input type="checkbox"/> Kulturell-geistiges Erlebnis |

knappe Begründung:

(1) Bewertung der Naturnähe

-- Naturnähe der Baumartenzusammensetzung:

Aktuell ist zum größten Teil Buche, weniger Fichte und in geringen bis sehr geringen Anteilen (< 5 %) Lärche, Berg-Ahorn und Tanne vorhanden. Die potentiell natürliche Baumartenzusammensetzung (Bergmischwald) bestünde aus Buche, Tanne und Fichte (Hauptbaumarten). Eine Hauptbaumart, nämlich die Tanne, fällt also aus. Nach der Bewertungsvorschrift auf Seite 40 ergibt dies *Wertstufe II respektive 2 Wertpunkte*.

-- Naturnähe der Struktur- und Biotopелеmentevielfalt (Erhebungsbogen, S. 3):

Dem Bergmischwald auf Fläche 18 fehlen *drei* wichtige Biotopелеmente bzw. Strukturen ("geschlossener, hochstämmiger Altbestand", "stufig aufgebauter Hauptbestand" und "teilweise Zwergstrauchunterwuchs"). Nach der Bewertungsvorschrift auf Seite 44 ergibt dies *Wertstufe III oder einen Wertpunkt*.

-- Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen (Erhebungsbogen, S. 2):

Obwohl auf der Fläche früher eine Alm vorhanden war und der Wald bewirtschaftet war (kaum Altholz vorhanden), sind *heute* keine Einwirkungen oder Beeinträchtigungen mehr spürbar. Der einzelne Jagdsitz ist praktisch ohne Bedeutung. Nach der Bewertungsvorschrift auf Seite 45 fällt die Fläche in die Schädigungsklasse 1 und erhält dafür *3 Wertpunkte*.

-- Gesamtbewertung der Naturnähe:

Die Gesamtwertpunkte werden folgendermaßen errechnet (siehe S. 46): $2 \times 2 + 1 + 3 = 8$
Acht Gesamtwertpunkte entsprechen der *Wertstufe II oder der Einstufung "naturnah"*.

(2) Bewertung der Repräsentativität

Zu beachten ist, daß die Einstufung der Repräsentativität nur auf dem Unterkriterium "Repräsentativität bezüglich des Naturraumes" beruht, da die "Repräsentativität bezüglich der Interessen von Forschung und Bildung" derzeit noch nicht ermittelbar ist (siehe Kap. 5.2.2.)!

-- Repräsentativität der Fläche 18 bezüglich des Naturraumes:

Der Westteil des Toten Gebirges gehört nach Tabelle 2 auf Seite 53 zum "westlichen und mittleren Wuchsbezirk / Salzburger Kalkalpen und Salzkammergut". Der Bergmischwald zählt hier zu den Leitgesellschaften. Die Fläche besitzt nach der Bewertungsvorschrift auf Seite 54 also sehr hohe Repräsentanz und wird der *Wertstufe I* zugeordnet.

(3) Bewertung der Erholungseignung (Erhebungsbogen, S. 4)

-- Ästhetisch wirksame Landschaftsbildelemente:

Auf der Fläche ist vorwiegend geschlossener Wald vorhanden. Innerhalb der Skala der ästhetischen Wirksamkeiten von Landschaftsbildelementen (Tab. 3 auf Seite 62) belegt geschlossener Wald die Stufe 2, was nach der Bewertungsvorschrift auf Seite 63 *zwei Wertpunkten* entspricht.

-- Bewertung der Ursprünglichkeit:

Es sind keinerlei moderne Erschließungs- oder Bewirtschaftungsmaßnahmen vorhanden. Allerhöchstens der Verfall der Alm und des Almgebäudes könnte als Ursprünglichkeitsverlust gewertet werden, doch ist dieser Verfall schon so weit fortgeschritten, daß kaum mehr Spuren der ehemaligen traditionellen Bewirtschaftung zu erkennen sind. Es ist daher kein wirklicher Verlust an Ursprünglichkeit gegeben. Dem entsprechen nach der Bewertungsvorschrift auf Seite 64 *drei Wertpunkte*.

-- Bewertung der Vielfalt:

Im Vergleich zu den übrigen Flächen des Kartierungsgebietes ist die Fläche von mittlerer bis geringer Vielfältigkeit. Die Vegetation ist bis auf die Kahlfläche und der mit Hochstauden bewachsenen ehemaligen Almfläche recht einheitlich (vorwiegend Wald), es herrschen kaum auffallende Reliefunterschiede. Allerdings zeigt der Wald mit den eingestreuten Lärchen im Herbst schöne Verfärbungsaspekte. Nach der Bewertungsvorschrift auf Seite 65 ist dafür *ein Wertpunkt* vorgesehen.

-- Psychologische Erlebniswerte:

Nach dem (subjektiven) Empfinden des Bearbeiters ruft die Fläche ein "romantisches Naturerlebnis" hervor (siehe Seite 65). Bedingt durch die Lage im Talschlußkessel des Gimbachs umgeben die Bergflanken den Standort des Betrachters und ragen bis zu den Gipfeln um die 1000 m in die Höhe. Der Blick wandert von der Düsternis des Kessels zu den sonnenbeschienenen Gipfeln. Verstärkt wird der Eindruck durch die absolute Ruhe und die Weltabgeschiedenheit des Schauplatzes.

-- Gesamtbewertung der Erholungseignung:

Die Fläche 18 erhält $2 + 3 + 1 = 6$ Gesamtwertpunkte, was nach der Bewertungsvorschrift auf Seite 68 in der Zwischenwertung der Wertstufe II entspricht. Da aber der Fläche auch ein "psychologischer Erlebniswert" zugesprochen werden muß, erhöht sich ihre Wertigkeit um eine Stufe. In der Endwertung fällt die Fläche in die *Wertstufe I*, entsprechend ist ihre *Erholungseignung "sehr hoch"*.

6.4.2. Tabellarische und kartographische Darstellung der Bewertungsergebnisse

Die Tabellen 4a und 4b enthalten die Bewertungsergebnisse zu den Kriterien "Naturnähe", "Repräsentativität" und "Erholungseignung" für die 27 ausgeschiedenen Raumeinheiten des Kartierungsgebietes.

Flächen Nr.	Biotoptyp / Biotop- komplextyp	N.n. d. Baum- artenzusam- mensetzung	N.n. d. Struk- tur- u. Biotop- elem.vielfalt	Direkte anthro- pogene Beein- trächtigungen		Gesamt- wert- punkte	Naturnähe- Gesamtbewer- tung	
		Wertpunkte	Wertpunkte	Klasse	Punkte			
1	Bergmischwald	2	1	3	1	6	naturfern	III
2	Bergmischwald	2	1	2	2	7	naturnah	II
3	Bergmischwald	3	3	2	2	11	natürlich	I
4	subalp. Fichtenwald	3	2	3	1	9	naturnah	II
5	Bergmischwald	3	3	2	2	11	natürlich	I
6	subalp. Lärchenwald	3	3	1	3	12	natürlich	I
7	Fi/Lä -Ersatzgesellsch.	1	0	4	0	2	naturfremd	IV
8	Bergmischwald	2	1	3	1	6	naturfern	III
9	Bergmischwald	3	3	1	3	12	natürlich	I
10	mont. Fichtenwald	3	2	1	3	11	natürlich	I
11	Subalp. Biotopkompl.	/	/	1	/	/	natürlich	I
12	Bergmischwald	3	3	1	3	12	natürlich	I
13	Schutthalden-Komplex	/	/	1	/	/	natürlich	I
14	Subalp. Biotopkompl.	/	/	1	/	/	natürlich	I
15	Bergmischwald	2	2	1	3	9	naturnah	II
16	subalp. Lärchenwald	3	3	1	3	12	natürlich	I
17	subalp. Fichtenwald	3	3	1	3	12	natürlich	I
18	Bergmischwald	2	1	1	3	8	naturnah	II
19	Bergmischwald	2	2	2	2	8	naturnah	II
20	Bergmischwald	2	1	3	1	6	naturfern	III
21	Fi.-Ersatzgesellschaft	1	0	5	0	2	naturfremd	IV
22	Bergmischwald	2	0	4	0	4	naturfern	III
23	Fließgewässer-Kompl.	/	/	3	/	/	naturnah	II
24	Fließgewässer-Kompl.	/	/	4	/	/	naturfern	III
25	Fließgewässer-Kompl.	/	/	5	/	/	naturfremd	IV
26	Fließgewässer-Kompl.	/	/	2	/	/	natürlich	I
27	Fließgewässer-Kompl.	/	/	2	/	/	natürlich	I

Tab 4a : Bewertungsergebnisse zum Kriterium Naturnähe

Flächen Nr.	Repräsentativität *		Ästhet. Wirk- samkeit der LB-Elemente	Ursprüng- lichkeit	Vielfalt	Zwischen- wertung	Psycholog. Erlebnis- werte	Erholungseig- nung-Gesamt- bewertung	
			Wertpkt.	Wertpkt.	Wertpkt.	Gesamtwertp.			
1	sehr hoch	I	2	2	1	5	nein	mäßig	III
2	sehr hoch	I	2	2	1	5	nein	mäßig	III
3	sehr hoch	I	2	3	1	6	nein	hoch	II
4	hoch	II	3	3	2	8	nein	hoch	II
5	sehr hoch	I	3	3	2	8	nein	hoch	II
6	hoch	II	3	3	1	7	nein	hoch	II
7	gering	IV	1	1	1	3	nein	mäßig	III
8	sehr hoch	I	2	1	1	4	nein	mäßig	III
9	sehr hoch	I	3	3	2	8	nein	hoch	II
10	mittel	III	2	3	1	6	nein	hoch	II
11	hoch	II	2	3	2	7	nein	hoch	II
12	sehr hoch	I	3	3	2	8	ja	sehr hoch	I
13	hoch	II	1	3	3	7	ja	sehr hoch	I
14	hoch	II	2	3	2	7	ja	sehr hoch	I
15	sehr hoch	I	2	3	2	7	ja	sehr hoch	I
16	hoch	II	3	3	1	7	ja	sehr hoch	I
17	hoch	II	2	3	1	6	nein	hoch	II
18	sehr hoch	I	2	3	1	6	ja	sehr hoch	I
19	sehr hoch	I	2	3	2	7	nein	hoch	II
20	sehr hoch	I	2	2	1	5	nein	mäßig	III
21	gering	IV	1	1	1	3	nein	mäßig	III
22	sehr hoch	I	2	1	1	4	nein	mäßig	III
23	hoch	II	3	2	2	7	ja	sehr hoch	I
24	hoch	II	3	1	2	6	nein	hoch	II
25	hoch	II	2	0	1	3	nein	mäßig	III
26	hoch	II	3	3	2	8	nein	hoch	II
27	hoch	II	3	3	2	8	nein	hoch	II

Tab. 4b : Bewertungsergebnisse zu den Kriterien Repräsentativität und Erholungseignung








* Nur Repräsentativität bezüglich des Naturraums! (vgl. Kap. 5.2.2.)

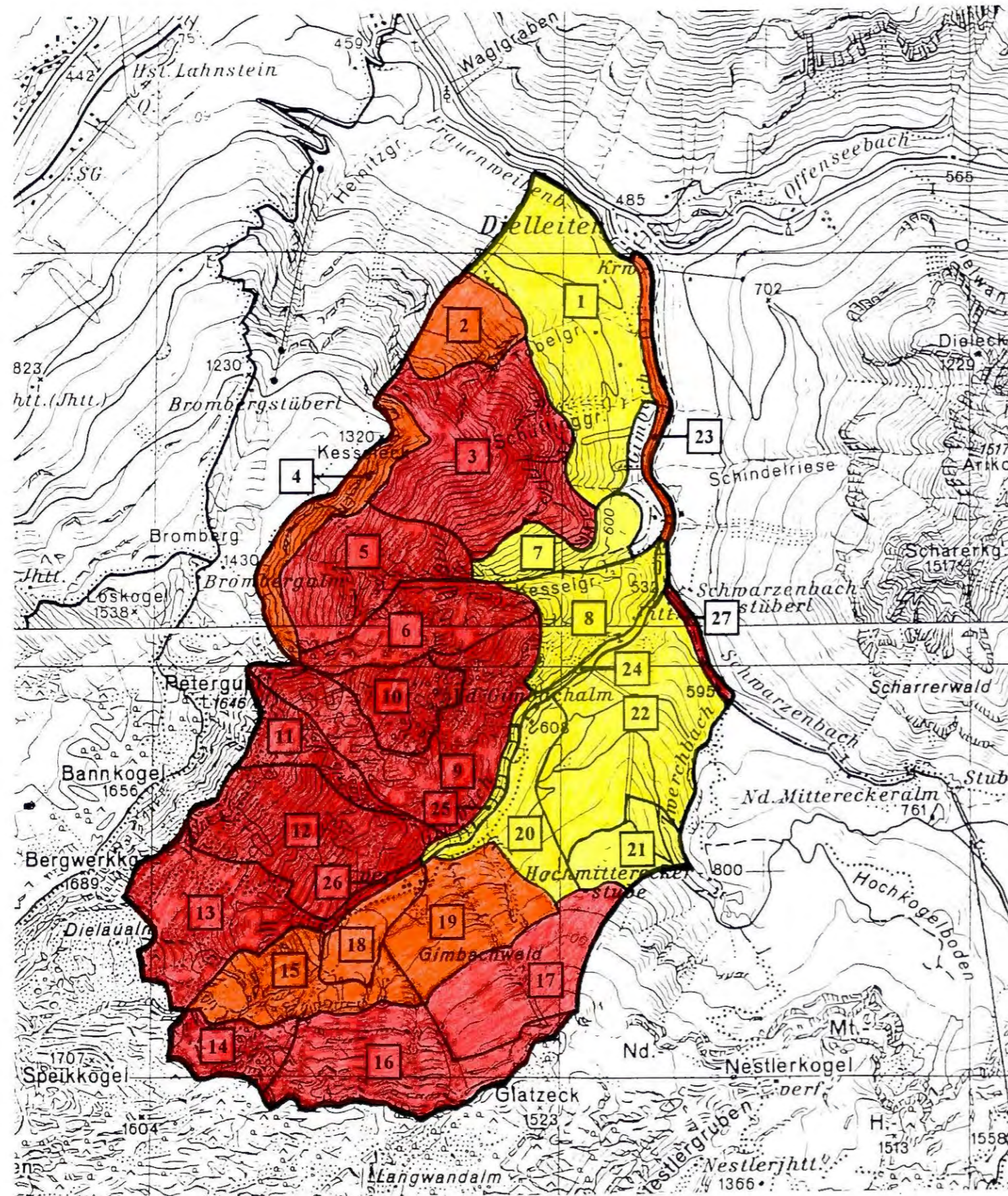
PROBEKARTIERUNG GIMBACH

KERNZONENEIGNUNG DER RAUMEINHEITEN

KRITERIUM NATURNÄHE

LEGENDE:

- | | |
|---|----------------------------------|
|  | natürlich - Wertstufe I |
|  | naturnah - Wertstufe II |
|  | naturfern - Wertstufe III |
|  | naturfremd - Wertstufe IV |
|   | Nummern der Aufnahmeflächen |
|  | Grenze des bearbeiteten Gebietes |



M = 1 : 25.000

Kartographie: M. Bauer

Grundkarte: ÖK 25










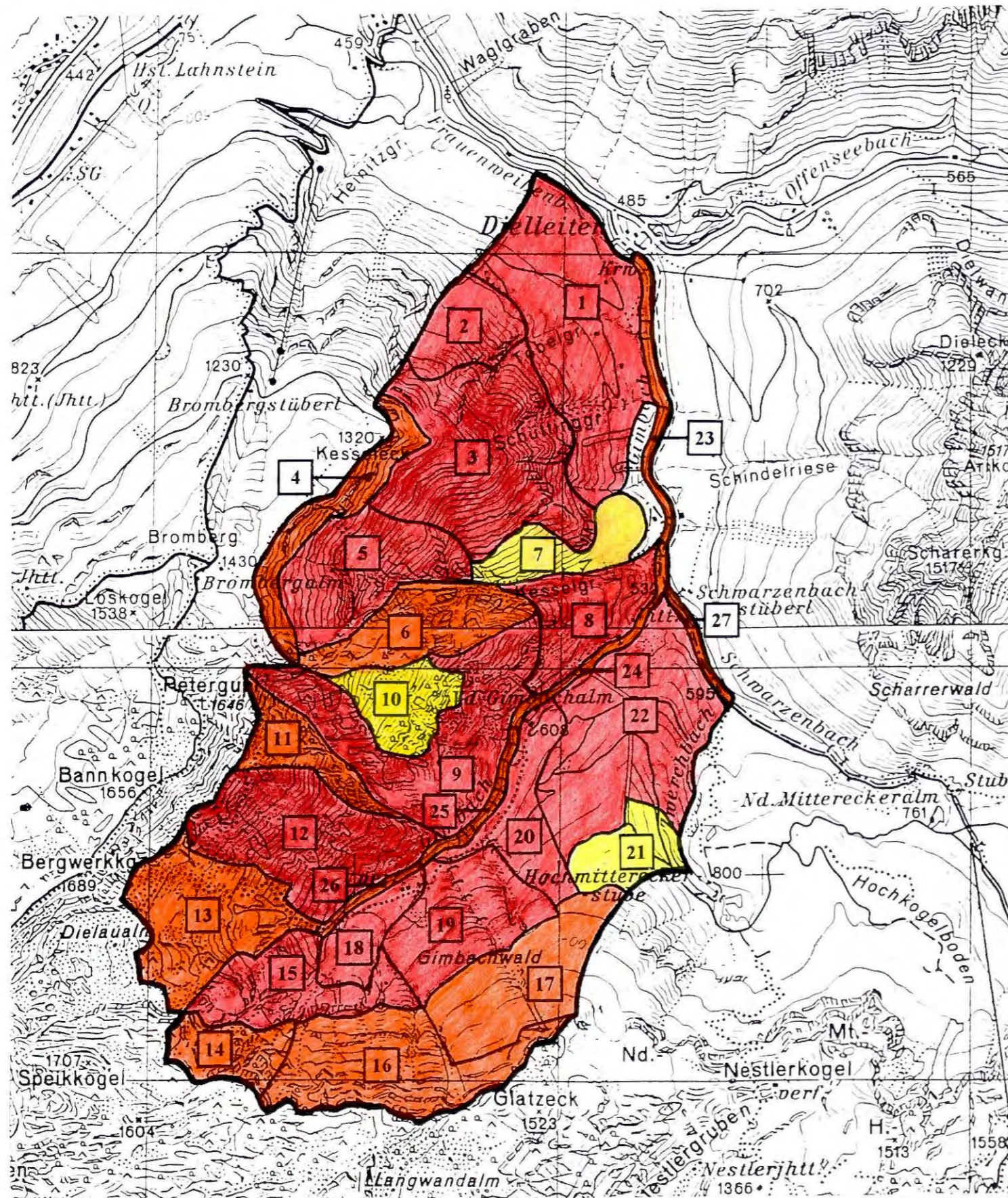
PROBEKARTIERUNG GIMBACH

KERNZONENEIGNUNG DER RAUMEINHEITEN

KRITERIUM REPRÄSENTATIVITÄT

LEGENDE:

-  sehr hoch - Wertstufe I
-  hoch - Wertstufe II
-  mittel - Wertstufe III
-  gering - Wertstufe IV
-   Nummern der Aufnahmeflächen
-  Grenze des bearbeiteten Gebietes



M = 1 : 25.000

Kartographie: M. Bauer








Grundkarte: ÖK 25

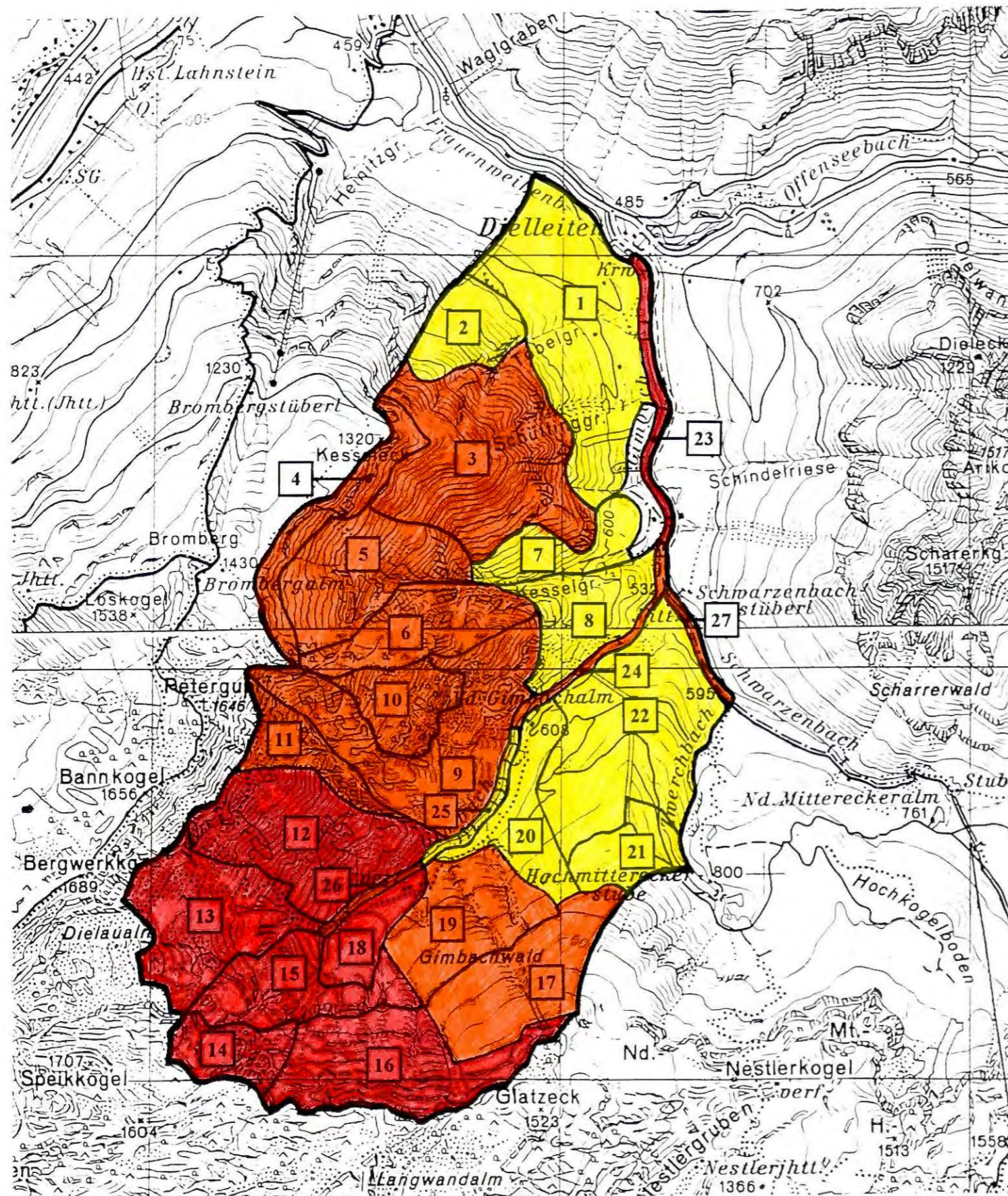
PROBEKARTIERUNG GIMBACH

KERNZONENEIGNUNG DER RAUMEINHEITEN

KRITERIUM ERHOLUNGSEIGNUNG

LEGENDE:

- | | |
|---|----------------------------------|
|  | sehr hoch - Wertstufe I |
|  | hoch - Wertstufe II |
|  | mäßig - Wertstufe III |
|  | gering - Wertstufe IV |
|   | Nummern der Aufnahmeflächen |
|  | Grenze des bearbeiteten Gebietes |



M = 1 : 25.000

Kartographie: M. Bauer

Grundkarte: ÖK 25

6.5. Interpretation und Anwendung von Bewertungsergebnissen

Mit der Entwicklung des Bewertungsverfahrens und seiner Überprüfung im Gelände ist das Ziel dieser Arbeit erreicht.

Für sämtliche Raumeinheiten des Planungsgebietes von den Haller Mauern bis ins Salzkammergut könnte nach erfolgter Kartierung die Kernzoneneignung getrennt nach Naturnähe, Repräsentativität und Erholungseignung festgestellt werden.

Daß kein endgültiger Gesamtwert für die Kernzoneneignung gebildet wurde liegt daran, daß ein solcher aggregierter "Endwert" die Aussagekraft einzelner sehr hoher Teilwertungen verwässern könnte. Z.B. müssen aus Gründen der Repräsentativität auch weniger naturnahe, intensiver bewirtschaftete Buchenwälder und Bergmischwälder der sub- bis mittelmontanen Höhenlage in die Kernzone einbezogen werden, da wirklich naturnahe oder natürliche Wälder in dieser Höhenlage eher selten sind. Der niedrige Naturnähe-Wert sowie die damit oftmals gekoppelte niedrige Erholungseignung (siehe z.B. Gimbach-Flächen 1, 7, 8, 21 und 22) würde sich in einem Gesamtwert zu stark niederschlagen, so daß entsprechenden Flächen dann nur eine geringe Kernzonen-Eignung zugestanden werden würde.

Zur endgültigen Einschätzung der Kernzoneneignung muß die jeweilige Relevanz der einzelnen Teilwerte also richtig interpretiert werden.

Es sind aber noch andere Aspekte zu beachten. Liegen z.B. in einer abgeschlossenen größeren "Geländekammer" - z.B. in einem Bachtal mit den zugehörigen Bergflanken - nur wenige wirklich "hochwertige" Flächen, so macht es keinen Sinn, diese auf Biegen und Brechen als isolierte Teilflächen der Kernzone zuzuordnen.

Hier kommen wesentliche, übergeordneter Punkte der Abgrenzungsmethodik zur Geltung:

- "Grenzverläufe sollten sich an *natürlichen Grenzen* orientieren. Bergrücken sind als Begrenzung besser geeignet als Querlinien am Hang oder Grenzverläufe im Tal". "Talschlüsse und beidseitige Talhälften sollen einbezogen werden" (REITERER 1992a).
- Quellen, Bäche und ihre Einzugsbereiche sind aus hydrologischer Sicht zusammenhängende Systeme. Es ist an ihrer *gesamthaften Erhaltung* gelegen. "Es hat wenig Sinn, ein zusammenhängendes limmisches Ökosystem im Nationalpark unterwegs oder von seinen Quellen abzuschneiden, nur weil es streckenweise in bewirtschafteten Gebieten verläuft" (HASEKE 1991).

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß die Grenze der Nationalpark-Kernzone nicht einfach dort gezogen werden darf, wo "hochwertige" Raumeinheiten (Flächen) an "weniger hochwertige" grenzen, sondern es müssen ökologisch zusammenhängende Systeme (größere Teilgebiete)

te, also Bacheinzugsgebiete, ganze Bergflanken etc.) in ihrer gesamten Ausstattung beurteilt werden.

Dies kann etwa wie folgt vonstatten gehen: Überwiegen "hochwertige" (also solche der Wertstufen I und II) Raumeinheiten, so sollte das gesamte Teilgebiet als "kernzonengeeignet" angesehen werden. Überwiegen dagegen die "weniger hochwertigen" Raumeinheiten, so sollte - auch wenn einzelne sehr wertvolle Flächen vorhanden sind - auf eine Einbeziehung des Gebietes in die Kernzone verzichtet werden.

Werden diese Grundsätze auf das Probekartierungsgebiet Gimbach übertragen, so kommt man zu folgenden Ergebnissen (vgl. Tab 4a und 4b sowie die Kartendarstellungen):

- Auf jeden Fall sollte der gesamte Talbereich des Gimbachs oberhalb des Zusammenflusses mit dem Schwarzenbach in die Kernzone einbezogen werden. Bis auf die Flächen 8 und 20 bis 24 und dem Gimbach selbst (Flächen 24 und 25) sind die meisten Flächen naturnah bis natürlich, die Repräsentativität ist bis auf zwei Ausnahmen (Flächen 10 und 21) hoch bis sehr hoch, die Erholungseignung bis auf wenige Ausnahmen (Flächen 8 u. 20 bis 24) ebenfalls hoch bis sehr hoch. Die bezüglich Naturnähe und Erholungseignung niedrig bewerteten Flächen 8 und 20 bis 24 haben in diesem Teilraum einen mengenmäßig eher geringen Anteil und werden bis auf Fläche 21 ohnehin durch ihre sehr hohe Repräsentativität aufgewertet.
- Die Flächen am Berghang links des Gimbach-Unterlaufes (Gimbachmündung bis Kesselgraben) sind zumindest in den oberen Hangpartien von hoher bis sehr hoher Naturnähe und Erholungseignung. Die nur mittleren Wertigkeiten bezüglich Naturnähe und Erholungseignung der Flächen 1 und 2 werden durch deren sehr hohe Repräsentativität relativiert. Die prinzipiell kernzoneneungeeignete Fläche 7 fällt in diesem Teilraum wenig ins Gewicht. Wenn möglich, sollte dieser Teilraum nur zusammen mit der gegenüberliegenden Talflanke (Westhänge von Dieleck, Arikogel und Scharrerkogel), für die noch keine Bewertung vorliegt, zur geplanten Kernzone hinzugenommen werden.

7. Zusammenfassung

Das Planungsgebiet des Nationalpark Kalkalpen umfaßt die Gebirgsgruppen Reichraminger Hintergebirge, Sengsengebirge und die oberösterreichischen Anteile der Haller Mauern, des Warscheneckstocks und des Toten Gebirges.

Zum Zeitpunkt der Aufgabenstellung für diese Arbeit im Frühsommer 1995 war abzusehen, daß der erste Abschnitt des Nationalparks (Hintergebirge und Sengsengebirge) in den kommenden ein bis zwei Jahren verwirklicht werden würde. Im August 1996 einigten sich die Verhandlungspartner Land Oberösterreich, Bund und ÖBF. Der Nationalpark wird nach dem derzeitigen Stand der Dinge im Sommer 1997 auf einer Fläche von 18.500 ha (nur Kernzone) eröffnet werden.

Ein heikeler Punkt im bisherigen Planungsverlauf war die Abgrenzungsproblematik. Da der erste Abgrenzungsentwurf für die Kernzone aus den Jahren 1990 und 1991 vorwiegend auf forst- und landwirtschaftlich unattraktiven Flächen gründete und auch weitere Mängel enthielt, wurde auf betreiben der Naturschutz- und Alpinvereine von der Nationalpark-Planungsstelle Ende 1992 ein neuer, naturschutzfachlich fundierter Abgrenzungsentwurf "nachgereicht".

Für die Gebirgsgruppen Haller Mauern, Warscheneckstock und Totes Gebirge besteht immer noch der alte, sich auf "Ödland" und wirtschaftlich unattraktive Gebiete stützende Abgrenzungsentwurf. Vor Beginn konkreter Gebietsverhandlungen soll dieser Entwurf überarbeitet und aktualisiert werden. Dazu ist eine das gesamte Gebiet bearbeitende Landschaftsbewertung durchzuführen, die die jeweilige "Kernzoneneignung" der einzelnen Raumeinheiten ermitteln kann. *Die Methodik zu einer solchen Landschaftsbewertung wurde in dieser Diplomarbeit erarbeitet.* Folgende Grundsätze waren zunächst aufgestellt worden:

- Die Nationalpark-Kernzone besteht aus Naturzone und Bewahrungszone. Da die Eingliederung von Gebieten in die Bewahrungszone anderen Gesetzmäßigkeiten gehorcht, soll sich die Landschaftsbewertung nur auf die Naturzone konzentrieren;
- Es genügt, die Kernzoneneignung der Raumeinheiten in der montanen und subalpinen Waldstufe zu ermitteln;
- Das Verfahren soll so konstruiert sein, daß die notwendigen Kartierungsarbeiten im Gelände maximal eine Vegetationsperiode dauern werden;
- Da der Nationalpark Aufnahme in die "UN-Liste Kategorie II -Nationalpark" finden soll, muß er die darin angeführten Kriterien erfüllen. Diese "IUCN-Kriterien" sind damit wesentliche Grundlage für die Abgrenzung der Nationalpark-Kernzone.

Als Grundlage zur Flächenabgrenzung und Flächentypisierung war zunächst die Erarbeitung einer Liste aller wesentlichen im Planungsgebiet vorkommenden Waldbiotoptypen und Biotopkomplextypen notwendig (siehe Anhang).

Von den IUCN-Kriterien wurden sodann diejenigen Kriterien ermittelt, die die Kernzoneneignung von Raumeinheiten beschreiben können: "Natürlichkeit bzw. Naturnähe", "Repräsentativität" und "Erholungseignung".

Anschließend wurde untersucht, mit welchen Unterkriterien und dafür im Gelände aufzunehmenden Merkmalen die Ausprägungen der oben genannten Kriterien hinreichend genau beschrieben werden können:

(1) Natürlichkeit bzw. Naturnähe

- Naturnähe der Baumartenzusammensetzung (nur Waldbiotoptypen)
- Naturnähe der Struktur- und Biotop-elemente-vielfalt (nur Waldbiotoptypen): Wie gut erfüllt die Raumeinheit das ökologische Anspruchsprofil der Vögel-Indikatorartengruppe?
- Direkte anthropogene Einwirkungen und Beeinträchtigungen (Waldbiotoptypen und Biotopkomplextypen), ausgedrückt in Schädigungsprozentsen an der Gesamtfläche einer Raumeinheit

(2) Repräsentativität

- Repräsentativität der Raumeinheiten bezüglich des Naturraumes
- Repräsentativität der Raumeinheiten bezüglich den Interessen von Forschung und Bildung, Dieser Punkt ist derzeit noch nicht ermittelbar (Begründung im Haupttext)

(3) Erholungseignung

Gebiete mit hohem Erholungspotential im Sinne des Nationalparks sind solche, die eine besonders schöne natürliche Landschaft aufweisen. Die Qualität des Landschaftsbildes wird über folgende Unterkriterien ermittelt:

- Ästhetische Wirkung von Landschaftsbildelementen
- Ursprünglichkeit
- Vielfalt
- Psychologische Erlebniswerte

Im Herbst 1995 und im Sommer 1996 wurden im Gimbachtal / Totes Gebirge-West Probekartierungen durchgeführt. Die dabei gewonnenen Erfahrungen flossen in die Entwicklung des Bewertungsverfahrens ein. Die Ergebnisse der Landschaftsbewertung Gimbachtal sind in Tabellenform und Karten dargestellt und beweisen die hohe Kernzoneneignung dieses Teilraumes des Planungsgebietes.

8. Literatur

- Aichinger, E. 1952:** Rotföhrenwälder als Waldentwicklungstypen. Angewandte Pflanzensoziologie 6, Wien
- Alliance for Nature (Hrsg.) 1990:** IUCN-Kriterien - Offizielle Übersetzung. Alliance for Nature, Wien
- Ammer, U. & Utschick, H. 1984:** Gutachten zur Waldpflegeplanung im NP Bayer. Wald auf der Grundlage einer ökologischen Wertanalyse. Schriftenreihe BayStmELF 10, München
- ANL (Hrsg.) 1987:** Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung. Informationen der ANL, Heft 4, Laufen
- Aumann, C. 1993:** Die Flora von Windischgarsten. Stapfia 30, Linz
- Broggi, M.F. & Grabherr, G. 1991:** Biotope in Vorarlberg. Reihe Natur und Landschaft in Vorarlberg 4, Bregenz
- Ellenberg, H. 1982:** Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- End, W. 1988:** AV Führer Ennstaler Alpen / Gesäuseberge. Bergverlag R. Rother, München
- Forstner, M. 1991:** Grundlagen zur naturnahen Schutzwaldsanierung im Nationalpark Kalkalpen mit besonderer Berücksichtigung des Arten- und Biotopschutzes. Jahresberichte 1991, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Glöckner, H. 1989:** Laubmischwald und seine Bewirtschaftung im Kalkalpenvorland. In: Österreichische Forstzeitung 6/89, S. 61/62
- Glutz von Blotzheim, U. N. 1962:** Die Brutvögel der Schweiz. Verlag Aarauer Tagblatt AG
- Glutz von Blotzheim, U. N. et.al. 1966 bis 1993:** Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bände 1 bis 13. Akademische Verlagsgesellschaft Wiesbaden
- Grabherr, G. et.al. 1995:** Hemerobie österreichischer Waldökosysteme. In: Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 4 (1995), Gustav Fischer Verlag, Stuttgart

- Grabner, S. 1991:** Die Vegetation des Warscheneckstocks oberhalb der Waldgrenze. Jahresberichte 1991, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Grosjean, G. 1986:** Ästhetische Bewertung ländlicher Räume. Schlußbericht zum Schweizerischen MAB-Programm Nr. 20, Geographisches Institut der Universität Bern, Bern
- Haseke, H. 1990a:** Konzeption und Koordination der Nationalparkforschung. Jahresberichte 1990, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Haseke, H. 1990b:** Hydrologie und Karstmorphologie des Sengsengebirges. Jahresberichte 1990, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Haseke, H. 1991:** Hydrologie und Karstmorphologie Reichraminger Hintergebirge. Jahresberichte 1991, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Hasenöhl, G. 1996:** Einigung über Nationalpark Kalkalpen. In: Natur im Aufwind - die Nationalpark Kalkalpen-Zeitschrift, Heft 3/1996, Leonstein
- Heiss, G. 1992:** Erfassung und Bewertung großflächiger Waldbestände. Freising
- Heitzmann, W. & Harant, O. 1986:** Oberösterreichische Voralpen - ein OeAV Führer durch die Berge südlich von Wels, Linz und Steyr. Verlag W. Ennsthaler, Steyr
- Hochrathner, P. 1991:** Die Brutvogelfauna im Sengsengebirge - Obere Subalpin- bis Alpinstufe. Jahresberichte 1991, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Hörandl, E. 1989:** Die Flora der Umgebung von Hinterstoder mit Einschluß der Prielgruppe. Stapfia 19, Linz
- Kaule, G. 1986:** Arten- und Biotopschutz. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Kleine, M. 1984:** Waldbauliche Untersuchungen im Karbonat-Lärchen-Zirbenwald Warscheneck/Totes Gebirge mit Verkarstungsgefahr. Diss. BOKU 22, VWGÖ Wien
- Krenmayr, G. & Rabeder, G. 1982:** AV Führer Totes Gebirge. Bergverlag R. Rother, München

- Kumpfmüller, M. et al. 1993:** Bildungskonzept für den Nationalpark Kalkalpen - Teil 2. Jahresberichte 1993, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Kumpfmüller, M. & Heitzmann, W. 1993:** Besucherlenkonzept für den Nationalpark Kalkalpen - Teil 2. Jahresberichte 1993, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Kutzenberger, H. & Wrba, Th. 1992:** Eine Naturschutzstrategie für Österreich - Ökologische Grundlagen und Anforderungen. In: WWF Österreich, Bericht 7/1992 des Forschungsinstituts, Wien
- Leibundgut, H. 1982:** Europäische Urwälder der Bergstufe. Verlag Paul Haupt, Bern
- Leibundgut, H. 1986:** Unsere Gebirgswälder. Naturzustand - Bewirtschaftung. Verlag Paul Haupt, Bern
- Lenglacher, F. & Schanda, F. 1992:** Biotopkartierung Laussabachtal - Unterlaussa - Mooshöhe 1990; Vegetationskartierung Zeckerleiten - Quen 1990/91. Jahresberichte 1992, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Leser, H. & Klink, H.-J. (Hrsg.) 1988:** Handbuch und Kartieranleitung Geoökologische Karte 1:25.000. Zentrallausschuß für deutsche Landeskunde, Selbstverlag, Trier
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz) (Hrsg.) 1991:** Fortführung der Biotopkartierung Bayern - Kartierungsanleitung (Flachland/Alpen). München
- LISS, B.-M. 1990:** Beweidungseffekte im Bergwald. Ergebnisse aus fünfjährigen Untersuchungen zur Waldweide unter besonderer Berücksichtigung des Wildverbisses. In: Komm. f. Ökologie d. Bayer. Akad. d. Wiss. (Hrsg.): Zustand und Gefährdung des Bergwaldes. Forstwissenschaftliche Forschungen, Heft 40, Parey Verlag
- Marks, R. et.al. 1989:** Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes (BALVL). Trier
- Mayer, G. 1987:** Atlas der Brutvögel Oberösterreichs. Natur und Landschaftsschutz, Band 7, Linz
- Mayer, H. 1974:** Wälder des Ostalpenraumes. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart

- Mayer, H. 1986:** Europäische Wälder. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Mayer, H. & Ott, E. 1991:** Gebirgswaldbau - Schutzwaldpflege. Ein waldbaulicher Beitrag zur Landschaftsökologie und zum Umweltschutz, 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Nationalpark-Planung (Hrsg.) 1993:** Planungskonzept Nationalpark Kalkalpen. Jahresberichte 1993, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Niklfeld, H. 1979:** Vegetationsmuster und Arealtypen der montanen Trockenflora in den nordöstlichen Alpen. Stapfia 4, Linz
- N.N. 1996:** Der Berg ruft - Hochsaison im Berchtesgadener Land. Filmische Dokumentation im Ersten Deutschen Fernsehen (ARD) am 20. November 1996
- Nohl, W. & Neumann, K.D. 1986:** Landschaftsbildbewertung im Alpenpark Berchtesgaden. MAB-Projekt 6 "Ökosystemforschung Berchtesgaden", MAB-Mitteilungen 23, Bonn
- O.ö. Landesregierung 1993:** Oberösterreichisches Nationalparkgesetz (Vorlage). Beilage 1993 zum kurzschriftlichen Bericht des O.ö. Landtages, IV. Gesetzgebungsperiode, Linz
- Ozenda, P. 1988:** Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Plachter, H. 1990:** Arten -und Biotopschutz im Alpenraum unter zoologischen Gesichtspunkten. In: ARGE ALP: Arten- und Biotopschutz - Bericht über das internationale Symposium 27.03. bis 29.03.1990 im Kongreßzentrum Garmisch-Patenkirchen. BayStMLU (1991), München
- Plachter, H. 1991:** Naturschutz. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Plachter, H. 1994:** Methodische Rahmenbedingungen für synoptische Bewertungsverfahren im Naturschutz. In: Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 3 (1994), Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Reisigl, H. & Keller, R. 1989:** Lebensraum Bergwald. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart

- Reiterer, F. 1992a:** Grundlagen für ein WWF-Positionspapier "Nationalpark Kalkalpen und Wald". Jahresberichte 1992, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Reiterer, F. 1992b:** Landschaftsbewertung Nationalpark Kalkalpen - Kernzone (Sengsen-gebirge, Reichraminger Hintergebirge). Jahresberichte 1992, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Reiterer, F. 1992c:** Charakterisierung von 16 Landschaftseinheiten in der Kernzone des NP Kalkalpen im Rahmen landschaftsökologischer Vorerhebungen. Jahresberichte 1992, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Reiterer, F. 1994:** Landschaftsbewertung Haller Mauern - Totes Gebirge. Jahresberichte 1994, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Reitinger, P. 1981:** Beiträge zur Raumordnung in Hinterstoder aus landschaftsökologischer Sicht. Diplomarbeit BOKU, Wien
- Remmert, H. 1989:** Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz - Eine Übersicht. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hrsg.) 1991: Laufener Seminarbeiträge 5/91, Laufen/Salzach
- Riccabona, S. 1987:** Landschaftsbildbewertung. In: Österr. Gesellschaft für Natur- und Umweltschutz (Hrsg.): Schutz, Pflege und Entwicklung der Landschaft. Öko-Print 2/90, Wien
- Riecken, U. 1992:** Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 36, Bonn-Bad Godesberg
- Riecken, U. et.al. 1994:** Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in der Bundesrepublik Deutschland. Kilda-Verlag, Bonn - Bad Godesberg
- Rose, U. 1992:** Beurteilung des strukturellen Zustandes von Fließgewässern mit einer einfachen Methode. In: Friedrich, G. & Lacombe, J. (Hrsg.) 1992: Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- Scherzinger, W. 1986:** Die Vogelwelt der Urwaldgebiete im Inneren Bayerischen Wald. Schriftenreihe BayStmELF 12, München

- Scherzinger, W. 1989:** Das Mosaik-Zyklus-Konzept aus der Sicht des zoologischen Artenschutzes. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hrsg.) 1991, Laufener Seminarbeiträge 5/91, Laufen/Salzach
- Schlager, G. 1984:** Waldbauliche Grundlagen für ein Schutzgebiet Salzburger Kalkalpen. Diss. BOKU 21, VWGÖ Wien
- Schrempf, W. 1986:** Waldbauliche Untersuchungen im Fichten-Tannen-Buchen-Urwald Rothwald und in Urwald-Folgebeständen. Diss. BOKU 26, VWGÖ Wien
- Stadler, I. 1991:** Vegetationskartierung im Reichraminger Hintergebirge, Teil I: Östlicher Abschnitt bis zur Haselschlucht. Jahresberichte 1991, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Stadler, I. 1992:** Vegetationskartierung im Reichraminger Hintergebirge, Teil II: Mittlerer Abschnitt westlich bis Höhe Wohlführeralp. Jahresberichte 1992, NPK Eigenverlag, Leonstein
- Stadler, S. 1991:** Die Brutvogelfauna des Sengsengebirges - Montaner und unterer Subalpinbereich. Jahresberichte 1991, Verein Nationalpark Kalkalpen Eigenverlag, Leonstein
- Steiner, G. M. 1992:** Österreichischer Moorschutzkatalog, 4. Auflage. Verlag Ulrich Moser, Graz
- Theurillat, J.-P. 1992:** Abgrenzung von Vegetationskomplexen bei komplizierten Reliefverhältnissen, gezeigt an Beispielen aus dem Aletschgebiet (Wallis, Schweiz). In: Berichte der Reinh. Tüxen-Gesellschaft 4 (1992), Hannover
- Thum, J. 1980:** Analysen und waldbauliche Beurteilung der Waldgesellschaften in den Ennstaler Alpen. Diss. BOKU 12, VWGÖ Wien
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 1989:** Biotoptypen in Österreich - Vorarbeiten zu einem Katalog. Wien
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 1990:** Naturwaldreservate in Österreich. Wien
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 1991:** Pilotprojekt Grenzüberschreitende Alpenbiotopkartierung Bayern - Österreich. Wien
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) 1993:** Atlas der Brutvögel Österreichs. Wien

Umweltforum (Hrsg.) 1991: Grundsätze für Nationalparke in Österreich. Wien

Volk, H. & Haas, T. 1990: Waldbiotopkartierung und Waldbiotopbewertung. Mitteilungen der forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg 153, Freiburg

Wagner, H. 1985: Die natürliche Pflanzendecke Österreichs. Verlag d. Österr. Akademie d. Wissensch., Wien

Weinmeister, B. 1965: Die Filzmöser beim Linzerhaus am Warscheneck. In: Jahrbuch des O.ö. Musealvereins, 110, Linz

Wiemann, A. 1985: Eine erholungs- und aktivitätsspezifische Freiraumbewertung Südhessens. Rhein-Mainische Forschungen, 102, Frankfurt a.M.

Wittmann, H. & Strobl, W. 1990: Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften in Salzburg - Ein erster Überblick. Amt der Salzburger Landesregierung, Naturschutzreferat. Naturschutzbeiträge 9/90

Wüst, W. 1981: Avifauna Bavariae - Band I. Ornithologische Gesellschaft in Bayern, München

Wüst, W. 1986: Avifauna Bavariae - Band II. Ornithologische Gesellschaft in Bayern, München

Zukrigl, K 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand unter mitteleuropäischem, pannonischem und illyrischem Einfluß. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt 101, Wien

I. Anhang: Liste der Biotoptypen und Biotopkomplextypen

I.1. Vorbemerkung: Höhenstufen der Vegetation (Vegetationsstufen)

Nach OZENDA (1988) ist die Vegetationsstufe "ein durch ähnliche ökologische Ansprüche in der gleichen Höhenstufe zusammengehöriges System von Pflanzengesellschaften". Z.B. führen in der durch die Buche charakterisierten montanen Stufe mosaikartig wechselnde Umweltbedingungen zur Ausbildung spezifischer, meist von der Buche dominierter Gesellschaften. An besonders stark lokalklimatisch oder -edaphisch geprägten Standorten können aber auch weitere Klimaxgesellschaften vorkommen, wie Kiefernwälder auf trockenen, flachgründigen Südhängen oder Erlen- und Weidengebüsche entlang Wildbächen (OZENDA 1988). Die Höhenstufe ist also durch die charakteristischen klimabedingten Schlußwaldgesellschaften besser gekennzeichnet als durch die Angabe von Gebiet zu Gebiet wechselnder Höhengrenzen (MAYER 1974). Die Höhenstufe ist somit aber auch ein Kriterium zur Abgrenzung der Aufnahmeflächen (siehe Kap. 4.2.2.).

Die **kolline Stufe** kann näherungsweise als Höhenstufe der eichenreichen Mischwälder umschrieben werden. An der Grenze zur montanen Stufe existiert oftmals ein Bereich, in dem sich hochsteigende Eichen- und thermophile Buchenwälder vermengen und der manchmal den Alpennordrand erreicht (OZENDA 1988).

Die **montane Stufe** ist im Gebiet besonders durch Buchenwaldgesellschaften charakterisiert. Die submontane Stufe reicht bis in das Alpenvorland mit einer Untergrenze bei ca. 400 m NN. Infolge niedriger Durchschnittstemperaturen erreicht die Buche und damit die Obergrenze der Montanstufe nur verhältnismäßig geringe Höhen von ca. 1400 m NN (OZENDA 1988). Die genaue Abgrenzung zur subalpinen Stufe ist allerdings heikel, wie im folgenden Abschnitt erläutert wird.

OZENDA (1988) beschreibt die **subalpine Stufe** als annäherungsweise als "jenen Raum, der eingeschlossen wird von der Buchenobergrenze und der potentiellen Obergrenze der Waldvegetation" (Baumgrenze). Ganz allgemein ist die subalpine Stufe der nördlichen Kalkalpen - im Gegensatz zu den gerundeten "Grasbergen" der silikatischen Zentralalpen - durch schroffe Oberflächenformen mit meist ausgedehnten steilen Felswänden und mächtigen Schutthalden ausgezeichnet. Weniger steile Partien mit etwas weitergehender Bodenentwicklung und Bewaldung sind eher selten anzutreffen. Vorherrschend in dieser subalpinen "Strauchstufe" ist die Latsche (WAGNER 1985).

Die genaue Lage der Untergrenze ist infolge zusammenhängender Waldgesellschaften schwierig zu erkennen. Das Areal der Nadelbäume Fichte, Tanne, Lärche und Latsche wird zerteilt.

Problematisch ist z.B. die Unterscheidung von Fichtenwäldern der montanen (die, u.a. auch anthropogen bedingt, "Buchenwälder ohne Buchen" sein können) und der subalpinen Stufe (OZENDA 1988) (vgl. Kap. I.2.9. und I.2.10.).

Als Obergrenze der subalpinen Stufe gilt die Baumgrenze, vorausgesetzt, daß es die natürliche und potentielle Grenze ist (OZENDA 1988). Die Baumgrenze bilden krüppelwüchsige, oft nur Dezimeter hohe Bäume, die in den nördlichen Randalpen zumeist zwischen Latschengebüsch wachsen. Einzelne stehende Altbäume in einer Zwergstrauchlandschaft sind das Ergebnis langdauernder menschlicher Eingriffe, v.a. durch Almrodungen, sie bezeichnen nicht die Baumgrenze. Das Mosaik aus Baumkrüppeln, Latschengebüsch, Zwergsträuchern, Rasenflächen, Schutt und anstehendem Fels zwischen Waldgrenze und Baumgrenze wird häufig als "Kampfzone" bezeichnet (REISIGL & KELLER 1989). WAGNER (1985) hebt hervor, daß "die Gesamtheit der intensiver nutzbaren Almweiden in Österreich trotz der (sekundären) Baumlosigkeit und starker Ähnlichkeit mit alpinen Rasengesellschaften der subalpinen Stufe und somit dem Waldbereich im weiteren Sinne angehören".

I.2. Wälder

Manche der im folgenden angeführten Waldbiotypen werden in der textlichen Beschreibung weiter untergliedert, vor allem, wenn die "Subtypen" (die teilweise den Rang von Gesellschaften bzw. Assoziationen haben) an sehr unterschiedlichen Standorten stocken. Dies dient aber *ausschließlich* dem Verständnis der komplizierten Materie. Erfasst werden alle diese "Subtypen" nur unter ihrem Oberbegriff.

I.2.1. Submontaner Buchenwald

Diese buchendominierten Wälder mit geringem bis fehlenden Anteil von Tanne und Fichte sind im Gebiet nur in sub- bis tiefmontanen, alpenrandnahen Lagen zu finden. In submontan - kollinen Übergangslagen können auch sehr spärlich anspruchsvollere Laubwaldarten wie Eichen, Hainbuche, Berg-Ahorn, Esche und Kirsche eingemischt sein. (vgl. MAYER 1974, S. 131: Verbreitungskarte buchenreicher Waldgesellschaften)

Untergliedern lassen sich die submontanen Buchenwälder des Gebietes in **mesophile Karbonat-(Platterbsen-) Buchenwälder** und **Braunerde-(Waldmeister-) Buchenwälder** (Nochmals: Diese Aufteilung dient nur dem Verständnis. Erfasst werden beide "Subtypen" als "subalpiner Buchenwald"):

Erstere besiedeln Karbonatgesteine (Hartkalk, kalkreiche Möränen, Molasse) mit reifen Rendzinen bis feuchten Kalksteinbraunlehen ohne lokalklimatische Begünstigung (MAYER 1974). Standorte sind besonders flachere (Unter-) Hangpartien, die sich durch ausgeglichenen Wasserhaushalt auszeichnen (UBA 1989). Der Strauchunterwuchs ist infolge des Hallenwaldcharakters sehr spärlich, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum* und *Cornus sanguinea* können vorkommen. In der artenreichen Krautschicht finden sich anspruchsvolle Fagetalia-Arten mit hohen Ansprüchen an den Nährstoff- und Wasserhaushalt, wie *Lathyrus vernus*, *Anemone nemorosa*, *Mercurialis perennis*, *Polystichum aculeatum*, *Lamiastrum galeobdolon* agg., *Heleborus niger*, etc. (LENGLACHER & SCHANDA 1992, AUMANN 1993).

Der **Braunerde-(Waldmeister)-Buchenwald** besiedelt ausgeglichene Standorte auf kalkärmeren nicht zu nährstoffarmen Grundgestein (Mergel, Molasse, Schiefer) mit frischen bis grundfeuchten Mull-(Moder-) Braunerden. In diesen Hallenwäldern fehlt - bis auf Buchenverjüngung - i.d.R. eine Strauchschicht (UBA 1989). In der Krautschicht dominieren die Mullbodenpflanzen, wie *Galium odoratum*, *Dentaria bulbifera*, *Carex sylvatica*, *Milium effusum* etc.

Insgesamt dürften die submontanen Buchenwälder im Gebiet nur sporadisch und kleinflächig verbreitet sein. Laut MAYER (1974) greift am Nordrand der Ostalpen der hoch- bis tiefmontane Tannen- Buchenwald bis in das Alpenvorland hinaus. Buchenwälder mit submontanen Charakter treten dazwischen nur mosaikartig auf. Viele tiefmontane Buchenbestände seien außerdem das Ergebnis anthropogener Entmischung. So wird z.B. das häufige Fehlen von Tanne und Fichte in buchendominierten Wäldern des Reichraminger Hintergebirges durch Aushieb der Nadelhölzer ("Verbuchung") erklärt. Der Transport der Bäume erfolgte vormals hauptsächlich durch Trift, wofür sich nur die Nadelhölzer eigneten (STADLER, I. 1992).

Eine weitere Schwierigkeit besteht hinsichtlich der Abgrenzung submontaner Buchenwälder zum Bergmischwald. ZUKRIGL (1973) ist der Ansicht, daß der montane Tannen-Buchenwald (Bergmischwald) nur eine tannenreiche Höhenform der submontanen Buchenwälder darstellt, wobei sich mit steigender Höhe Tanne und Fichte immer mehr beimischen. Nach MAYER (1974) sind zwar lokal oft gleitende Übergänge zwischen den beiden Waldbiototypen gegeben, jedoch bestehen ökologisch-biologisch und damit auch waldbaulich wesentliche Unterschiede. Submontane Buchenwälder und montane Tannen-Buchenwälder können daher jeweils als eigenständig betrachtet werden (siehe Tab. 5)

Submontane Buchenwälder werden nur dann als eigenständiger Biototyp aufgenommen, wenn sie *eindeutig* vom meist angrenzenden Bergmischwald zu unterscheiden sind und wenn sie mehrere Hektar große Flächen einnehmen. Sehr kleinflächige Buchenbestände in enger Nachbarschaft des Bergmischwaldes werden als tannen- und fichtenarme Ausprägungen des Bergmischwaldes betrachtet, ebenso solche, bei denen aufgrund anthropogenen Einflusses eine

zweifelsfreie Zuordnung zum mesophilen Buchenwald im Rahmen dieser Arbeit nicht mehr möglich ist. (vgl. Kap. I.2.3. Bergmischwald).

Unterscheidungsmerkmale	montaner Buchen-Tannenwald	submontaner Buchenwald
Höhenstufe	montan (500) 600-1400 (1500) m	submontan-tiefmontan (300) 400-700 (1000) m
Humus	Mull-Moder-Humus gedrosselter Streuabbau	meist Mullhumus mit raschem Streuabbau
Baumartenkombination	wechselnd zusammengesetzte Mischbestände von Bu, Ta, Fi, beigemischt Lärche, Berg-Ahorn, Esche, Berg-Ulme (Kiefer)	fast reine Buchenwälder mit geringer Beimischung von Ta, Berg-Ahorn, (Fi, Lä, Kie, Kirsche)
Struktur	überwiegend trupp- bis horstweise gemischte, oft langfristig mehrstufige Bestände von plenterartiger Struktur mit gruppenweisem Verjüngungsgang	vorwiegend einschichtige Hallenbestände durch rasche Bestandsausscheidung, reichlich deckende Verjüngung bei Bestandsschluß
Bodenvegetation	artenreiche mesophile Laub-Nadel- Mischwaldflora mit montanen und frischeliebenden Arten, regelmäßig acidophile Arten und Moose	artenärmer, Dominanz von Buchen- und Laubwaldarten, Moose nahezu fehlend

Tabelle 5: Unterscheidungsmerkmale zwischen Buchen-Tannen-Mischwäldern und reinen Buchenwäldern (MAYER 1974)

I.2.2. Trockenhang-Buchenwald

Der Trockenhang-Buchenwald (oder Karbonat-Weißseggen-Buchenwald) zählt eigentlich zu den Submontanen Buchenwäldern. Da er sich von den dort (Kap I.2.1.) behandelten "Subtypen" aber wesentlich - vor allem in der Bestandsstruktur - unterscheidet, wird er hier als eigenständiger Biotoptyp angeführt.

Diese lokalklimatisch-edaphisch bedingten Buchenwälder stocken an meist sonnseitigen, felsdurchsetzten, mehr oder weniger steilen Hängen (auch auf Hangschutt und Moränen, seltener auf Kuppen) auf trockenen bis mäßig frischen flach- bis mittelgründigen Moder- bis Mullrendzinen. Laut THUM (1980) ist hier die Wasserhaltekapazität des Bodens der entscheidende Standortsfaktor.

In den typischen Trockenhang-Buchenwäldern dominiert zwar (noch) die Buche, in trockeneren Lagen ist auch die Fichte mit bestandsbildend (LENGLACHER & SCHANDA 1992). Regelmäßig sind Lärche, Kiefer, Berg-Ahorn, Esche, Berg-Ulme, Mehlbeere, Eberesche und sel-

tener Tanne beigemischt. Es bestehen Übergangsbestände zum Schneeheide-Kiefernwald auf trockenheißen Südhängen und mittel- bis hochmontan zum Bergmischwald (THUM 1980).

Die Bestände sind meist recht licht, besonders in den zu den Schneeheide-Kiefernwäldern vermittelnden Ausbildungen (STADLER, I. 1992, LENGACHER & SCHANDA 1992).

In der Strauchschicht findet sich *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Cotoneaster tomentosa*, *Daphne mezereum*, *Rosa pendulina* u.a. (STADLER I. 1992).

In der oft bis zu 100% deckenden Krautschicht treten die anspruchsvollen Buchen- und Bergmischwaldarten stark zurück. Es zeigt sich eine starke Verbindung zu Kalkmagerrasen. Dominant sind Seggen (*C. alba*, *C. digitata*, *C. flacca* u.a.) sowie Gräser und Kräuter, wie *Sesleria varia*, *Calamagrostis varia*, *Molinia arundinacea*, *Carduus defloratus*, *Bupthalmum salicifolium*, etc. Als typische Vertreter kommen auch Orchideen vor, z.B. *Cephalanthera*-Arten (STADLER, I. 1992).

Über ihre sonnseitige Exposition, ihren durchwegs lückigeren Bestandsschluß, den i.d.R. vielen Mischbaumarten und der besonderen Bodenvegetation lassen sich die Trockenhang-Buchenwälder gut gegenüber anderen buchendominierten Beständen abgrenzen. Übergangsbestände mit sehr stark zurücktretender Buche und gleichzeitigem Vorherrschen von Wald-Kiefer, Fichte und Lärche werden zum Schneeheide-Kiefernwald gestellt.

Die Trockenhang-Buchenwälder sind im gleichen Ausmaß von forstwirtschaftlicher Nutzung mit Umwandlung in Fichtenforste betroffen wie der Bergmischwald.

I.2.3. Bergmischwald

Unter Bergmischwald werden Fichten-Tannen-Buchenwälder erfaßt, die hier in der montanen Höhenstufe die zonale Vegetationsform darstellen.

(Ähnlich wie bei den submontanen Buchenwäldern ließen sich die Bergmischwälder des Gebietes je nach Gesteinsuntergrund und Bodenart in Karbonat-Fi-Ta-Bu-Wälder, die bei weitem vorherrschen, und Braunerde-(Waldmeister-) Fi-Ta-Bu-Wälder gliedern. Auf eine differenzierende Darstellung wird hier aber verzichtet.)

Die namensgebenden Hauptbaumarten bilden bei wechselnden Mengenanteilen ausgeprägte Mischbestände. Lärche, Berg-Ahorn und Esche, seltener Berg-Ulme und Wald-Kiefer sind beigemischt. Tief- bis mittelmontan herrscht die Rotbuche vor, hochmontan die Fichte, während die Tanne überall stetig, aber meist in geringen Mengenanteilen vorkommt (MAYER 1974, BACHMANN 1990). Bei nadelbaumförderndem Untergrund, also Boden mit erhöhtem Tongehalt (v.a. an Verebnungen und Mulden), dominieren Fichte und Tanne, während trockenere, weniger staunasse Böden laubbaumfördernd sind und die Buche bevorzugt (LfU 1991).

Der Fi-Ta-Bu-Wald stellt die beherrschende Waldgesellschaft der montanen Stufe im Gebiet dar. Es werden alle mittleren Standorte in allen Expositionen und Hanglagen besiedelt. Nur an edaphisch oder lokalklimatisch bedingten Extremstandorten stocken Trockenhang-Buchen-, Bergahorn-Buchen-, Edellaubmisch-, Kiefern- oder montane Fichtenwälder. Die Höhenverbreitung erstreckt sich von den Tallagen in ca. 500 m bis zu den Höhenlagen um die 1500 m Seehöhe (HÖRANDL 1989, BACHMANN 1990, STADLER, I. 1991 und 1992).

Die Stauchschicht ist sowohl arten- als auch individuenarm. Allgegenwärtig ist nur *Daphne mezereum*.

In der artenreichen Krautschicht finden sich Laub- und Nadelwaldarten, wobei besonders Arten mit montanen Verbreitungsschwerpunkt hervortreten: *Prenanthes purpurea*, *Dentaria enneaphyllos*, *Cardamine trifolia*, *Polygonatum verticillatum*, Kalkschuttzeiger der *Adenostyles glabra*-Gruppe u.a. Nach ZUKRIGL (1973) und MAYER (1974) sind dies gute Differentialarten der Tannen-Buchenwälder gegen die reinen Buchenwälder. Acidophile Nadelwaldarten treten mit zunehmender Höhenlage stärker hervor: *Luzula sylvatica*, *Deschampsia flexuosa*, seltener *Vaccinien* u.a. Unter den kalkliebenden Laubwaldarten finden sich solche der *Helleborus niger*- und *Primula elatior*-Gruppe mit hoher Stetigkeit. Vermehrt kommen auch Hochstauden vor (BACHMANN 1990, THUM 1980).

Im gesamten Planungsgebiet sind weite Flächen potentieller Bergmischwaldstandorte mit Fichten aufgeforstet. Forststraßen führen bis in die entlegensten Winkel und ermöglichen dort eine "moderne" Forstwirtschaft, die sich zumeist in großflächigen Kahlschlägen mit anschließender Fichtenaufforstung äußert. Nach MAYER & OTT (1991) entstehen so spätestens mit der zweiten Kahlschlagfolgegeneration reine Fichtenforste.

Bis in jüngere Zeit hinein deckten die Eisenindustrie und die Salinen der Region ihren Holzbedarf vornehmlich aus den Bergwäldern. Neben Ausplenterung von triftbarem Nadelholz wurden auch Kahlschläge vorgenommen, meist ohne allerdings aufzuforsten. Im Laufe der Zeit wurden so fast sämtliche Bergmischwälder des Gebietes intensiv forstwirtschaftlich genutzt, bis auf jene in extrem bringungsungünstigen Lagen. Viele dieser Wälder sind jedoch heute bereits seit längerer Zeit wieder ungenutzt und haben einen naturnahen Charakter zurückgewonnen. Örtliche Schwankungen in der Baumartenzusammensetzung können, neben edaphischen Gründen und Verbiß durch Schalenwild, auf ehemalige Nutzung zurückzuführen sein.

I.2.4. Bergahorn-Buchenwald

Die zu den Schluchtwäldern vermittelnden Bergahorn-Buchenwälder sind in den nordöstlichen Randalpen auf lokalklimatischen, d.h. wintermilden, ozeanisch getönten, schneereichen Sonderstandorten innerhalb des Fi-Ta-Bu-Wald-Areals zu finden. In meist hochmontaner Lage stocken diese kleinflächigen Wälder schattseitig auf steileren Hängen, feinerdereichen Schutthalden oder Kuppen (STADLER, I. 1992). Gut durchfeuchtete, nährstoff- und basenreiche Kalksteinbraunlehme bis Mull-Braunerden sind charakteristisch (UBA 1989).

In der Baumschicht gedeiht neben Buche und Berg-Ahorn die Fichte, vereinzelt auch Tanne, Lärche, Berg-Ulme und Esche (UBA 1989). In Waldgrenzlage ist oft eine Verzahnung mit Latschengebüschen gegeben. Infolge des Schneeschlubes auf steilen, schneereichen Standorten kommen Buche und Bergahorn oft in Säbel- oder Krüppelformen vor (LfU 1991).

Infolge der geringer deckenden Baumschicht gedeiht eine üppige, artenreiche Krautschicht mit vielen feuchtigkeitsliebenden Hochstauden, wie *Adenostyles alliariae*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Rumex alpestris*, *Senecio nemorensis* u.a. (STADLER, I. 1992).

Bergahorn-Buchenwälder sind als lokalklimatisch und edaphisch bedingte Sondergesellschaften in den nordöstlichen Randalpen nur zerstreut und kleinflächig zu finden (MAYER 1974).

I.2.5. Schlucht- und Schuttwald (Edellaubholzreicher Mischwald)

Es werden alle edellaubholzdominierten (Berg-Ahorn, Esche, Berg-Ulme) Waldbestände luftfeuchter oder wasserzügiger Standorte erfasst, die eine entsprechende feuchte- und nährstoffliebende Krautschicht aufweisen (UBA 1991). Hierunter fallen im Gebiet die Bergahornwälder und Bergahorn-Eschenwälder.

Bergahornwälder gedeihen an luftfeuchten, meist schattigen Schlucht- und Hangstandorten sowie Schutt- und Blockhalden auf stark feuchten, hangwasserbeeinflussten, skelettreichen, oft bewegten humosen Böden in sub- bis mittelmontaner Höhenlage (UBA 1989).

In der Baumschicht dominiert der Berg-Ahorn, Esche und Buche kommen meist regelmäßig vor, seltener Berg-Ulme und Sommer-Linde. Fichte und Tanne sind, falls vorhanden, von verminderter Vitalität. Nur in Übergangsbeständen zum Bergmischwald haben sie größere Bedeutung.

Die Strauchschicht ist arten- und individuenreicher als die der Bergmischwälder und enthält oft *Rubus idaeus* und *Sambucus nigra* bzw. -*racemosa*. *Lonicera alpigena* und *L. xylosteum* sowie *Coryllus avellana* treten seltener auf (UBA 1989, BACHMANN 1990).

Bezeichnende Pflanzen der üppigen Krautschicht sind die typischen Schluchtwaldarten wie *Aruncus sylvestris*, *Lunaria redivia*, *Aconitum vulparia* und *Phyllitis scolopendrium*. Es finden sich großblättrige Feuchtezeiger wie *Petasites albus* und *Angelica sylvestris*, Kalkschuttbesiedler wie *Adenostyles glabra* und *Valeriana tripteris*, luftfeuchte- und frischeliebende Farne (*Dryopteris filix-mas*, *Polystichum aculeatum*...) und viele mehr (BACHMANN 1990).

Bergahorn-Eschenwälder besiedeln nicht überschwemmte, alluviale Bach- und Flußsedimente entlang größerer Gewässer oder wasserzügige (Unter-) Hänge und Hangfüße (UBA 1989). Generell sind die Standorte dieses Biotoptyps nach MAYER (1974) durch nährstoffreiche, feuchte Böden (meist Braunerden, Gleye, Pseudogleye) mit basenreichem Grund- und Stauwasser, durch hohe nachschaffende Kraft und hohe biologische Bodenaktivität gekennzeichnet. Nach BACHMANN (1990) und STADLER, I. (1991) wird die lockere, meist mehrschichtige Baumschicht durch Esche, Berg-Ahorn und Berg-Ulme aufgebaut, meist sind Buche und Fichte sowie Grau-Erle beigemischt.

In der reichen Strauchschicht dominiert meist *Corylus avellana*, daneben sind meist *Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna* und auch diverse strauchförmige *Salix*-Arten beigemischt.

Die üppige Krautschicht von mitunter hochstaudenartigem Charakter weist überwiegend Arten frisch-feuchter, nährstoffreicher Standorte auf. Unter den großblättrigen Stauden finden sich *Chaerophyllum hirsutum*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum* u.a. Von der Hochstauden-Gruppe sind meist *Aconitum napellus* und *Saxifraga rotundifolia*, von den Laubwaldarten und Laubwaldbegleitern *Salvia glutinosa*, *Lamium montanum*, *Primula elatior*, *Fragaria vesca*, *Solidago virgaurea* u.v.m. vorhanden. Daneben sind noch einige Farnarten, wie z.B. *Phyllitis scolopendrium*, bezeichnend (BACHMANN 1990).

Bergahornwald und Bergahorn-Eschenwald dürften nach MAYER (1974) im Gebiet nur mehr selten und kleinflächig anzutreffen sein.

Der Bergahornwald erreicht im Gebiet, wie auch BACHMANN (1990) schreibt, seine östliche Arealgrenze. Außerdem seien "die Luftfeuchtigkeit einerseits, sowie der Nährstoff-, Lehm- und Wassergehalt des Bodens andererseits aufgrund des Gesteinsuntergrunds und der Hangneigung beträchtlich vermindert", so daß anstelle des Bergahornwaldes meist Berg-Ahorn- und Eschenreiche Buchenwälder stocken. Ist im Sengsengebirge der Bergahornwald schon äußerst selten (BACHMANN 1990), konnte STADLER, I. (1991 und 1992) im schluchtenreichen Hintergebirge bezeichnenderweise keinen Bergahornwald aufnehmen.

Nach MAYER (1974) war der Bergahorn-Eschenwald im Ostalpenraum sub- bis tiefmontan weit verbreitet, "bevor die meisten Standorte in Mähwiesen und Weiden umgewandelt wurden". Da diese Bestände allerdings meist nur entlang größerer Gewässer flächenhaft vorkommen, sind sie im Gebiet von Natur aus selten. An den Bachläufen reichen, laut LENGACHER

& SCHANDA (1992), die steilen Einhänge bis unmittelbar an das Gewässer heran. "Hier finden sich lokal einzelne oder zu schütterten Gruppen und äußerst lückigen Gehölzreihen zusammen-tretende Exemplare von Esche und Berg-Ahorn, von einer Waldgesellschaft kann aber nicht mehr gesprochen werden".

I.2.6. Auenwald

Auenwälder besiedeln fließgewässerbegleitend über dem Mittelwasserspiegel gelegene, von Hochwässern überschwemmte, grundwasserbeeinflusste Verebnungen mit feuchten Schotter- und Schwemmböden. Im montanen Bereich der kühl- niederschlagsreichen Randalpen mit vermehrten Sommerhochwässern existiert die **Grauerlenau** (MAYER 1974). Dominierende Baumart ist die Grau-Erle, die zumeist einschichtige, stammzahlreiche Bestände aufbaut. Die höherwüchsige Esche ist meist beigemischt, besonders häufig an Standorten mit kürzerer Überschwemmungsdauer. Hier finden sich dann auch Berg-Ulme und Fichte. Letztere Bestände vermitteln zu den außerhalb des Überschwemmungsbereichs liegenden Bergahorn-Eschenwäldern (BACHMANN 1990).

In der lockeren Strauchschicht gedeihen *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Clematis vitalba* u.a.

Die artenreiche Bodenvegetation wird von feuchtigkeitsliebenden Hochstauden (*Aegopodium podagraria*, *Festuca gigantea* u.a.), Laubwaldbegleitern feuchter Standorte (*Chaerophyllum hirsutum*, *Ranunculus lanuginosus* u.a.), in eschenreichen Beständen auch von Arten nitrophytischer Saumgesellschaften (*Silene dioica* u.a.) und typischen Fagetalia-Arten (*Primula elatior*, *Asarum europaeum*, *Lysimachia nemorum* u.a.) gebildet (BACHMANN 1990).

Lavendelweidengehölze besiedeln als Pioniergesellschaft junge Fließgewässeraufschüttungen aus Kies und Sand. Sie können als niedriger, lockerer Gebüsch-Auwald aufgefasst werden. Oft sind solche Bestände der eigentliche Grauerlenau vorgelagert. Die schmalen Ufergehölzstreifen kleinerer Bäche sind oftmals von der Lavendelweide dominiert (LfU 1991, STADLER, I. 1992).

In der Baum- bzw. Strauchschicht herrscht *Salix eleagnos*, *S. appendiculata* ist häufig beigemischt, bei reiferem Boden auch *Alnus incana* (STADLER, I. 1992)

Die Krautschicht ist je nach Bodenreife unterschiedlich ausgeprägt. Aus sandigem Schotter finden sich hauptsächlich Arten der fluviatilen Schotterfluren (bes. *Petasites paradoxus*; siehe Kap. I.5.5.). Auf feuchteren, feinerdereicheren Böden beginnen die typischen Auwaldarten zu dominieren (siehe oben) (STADLER, I. 1992).

Größere Bestände von Auenwäldern treten im Gebiet nur stellenweise an den größeren Bächen oder Flüssen mit weitem Talboden auf, ansonsten nur an natürlichen Talweitungen, z.B. Mündungsbereichen von Seitenbächen (STADLER, I. 1991). Kleinere Bäche besitzen an ihren Ufern oft nur fragmentarisch ausgebildete mehr oder minder breite Streifen von Auenwäldern. An schmalen Kerbtal- oder Schluchtstrecken sowie an kleinen Seitenbächen reicht der Bewuchs der Talflanken bis unmittelbar an die Gewässer heran, sodaß die Auenvegetation völlig fehlt (LENGLACHER & SCHANDA 1992).

An der Seltenheit der Auwälder im Gebiet ist zum großen Teil der Mensch über seine Kulturlandschaftnahme schuld. So zerstörte er den größten Teil der Auwälder an den Flüssen wie Steyr, Teichl und Krummer Steyring. Aber auch die letzten Bachauen werden zunehmend zurückgedrängt und mit Fichten aufgeforstet. Nach KUTZENBERGER & WRBKA (1992) gehören naturnahe Auengebiete zu den am meisten gefährdeten Biotoptypen in Österreich.

Auenwälder sind unmittelbar vom Fließgewässer abhängige Biotope. Aus diesem Grund und auch wegen ihrer Kleinflächigkeit im Gebiet werden die Auwaldflächen nicht einzeln, sondern als Bestandteil der Fließgewässerkomplexe erfaßt (siehe Kap. I.6.2.)

I.2.7. Schneeheide-Kiefernwald

Kennzeichnende Standortbedingungen dieses Biotoptyps sind nach MAYER (1974) in den Rand- und Zwischenalpen "trockene, sonnseitige, wasserdurchlässige Felsstandorte, extrem heißes Lokalklima und geringe Boden- und Vegetationsentwicklung auf Schutt und Schotter, vorwiegend Protorendzinen bis gering entwickelte Tangelrendzinen".

Die meist stark aufgelichteten Bestände werden meist von der Wald-Kiefer beherrscht, doch ist auch die Fichte, teils in hohen Anteilen, stets beigemischt. Regelmäßig tritt die Mehlbeere auf. Tiefmontan gesellen sich Buche und Berg-Ahorn, mittelmontan oft die Lärche hinzu (BACHMANN 1990, STADLER, I. 1992). Laut LENGLACHER & SCHANDA (1992) dominiert "an äußerst trockenen, flachgründigen Standorten, etwa an Felsrippen, Felskanzeln, schmalen Graten, an Abbruchkanten von Felswänden die Kiefer", während die etwas tiefgründigeren, wechsellückigen, steilen Rinnen und die Felsstandorte nahe des Talgrundes (besonders in den Schluchteinhängen) vorwiegend von der Fichte beherrscht werden und zu den Trockenhang-Buchenwäldern vermitteln.

In der gut entwickelten Strauchschicht gedeihen *Cotoneaster tomentosus*, *Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*, *Daphne mezereum*, *Rubus saxatilis*, *Rhododendron hirsutum* u. a. (STADLER, I. 1992). In Lawenstrichen, auf Schutthalden und Schluchteinhängen reicht *Pinus mugo* bis in den tiefmontanen Bereich (BACHMANN 1990).

Die Krautschicht ist unter der lichten Baumkronendeckung stark deckend und artenreich. Als Dominanten treten *Erica herbacea*, *Calamagrostis varia*, *Polygala chamaebuxus* und die, laut MAYER (1974), für Kiefernwälder am Ostalpenrand typische Art *Sesleria varia* auf. Vor allem die flachgründigen und felsigen Standorte beherbergen nach BACHMANN (1990) weitere Arten der Halbtrocken- und Trockenrasen sowie der alpinen Kalkmagerrasen, z.B. *Campanula cespitosa*, *Teucrium chamaedrys*, *Euphorbia cyparissias*, *Primula auricula* und *Globularia cordifolia*. Auf tiefergründigen, eher wechsellückigen Standorten wie Rinnen und an Schutthängen kann der Unterwuchs von *Molinia arundinacea* dominiert werden. Hier sind auch regelmäßig Laubwaldarten wie *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis*, *Prenanthes purpurea*, *Cyclamen purpurascens* u.a. zu finden (LEGLACHER & SCHANDA 1992, STADLER, I. 1992).

Nach STADLER, I. (1991) fehlen im Hintergebirge größerflächige Schneeheide-Kiefernbestände fast völlig. Im Sengengebirge sind Kiefernwälder nur südseitig auf Extremstandorten im Areal des Trockenhang-Buchenwaldes verbreitet (BACHMANN 1990). In den Haller Mauern (THUM 1980) und im östlichen Toten Gebirge (REITINGER 1981, HÖRANDL 1989) finden sich Kiefernwälder, deren Ausbreitung allerdings nicht beschrieben wurde.

Aufgrund des wasserdurchlässigen und trockenen Bodens sind Kiefernwälder gegenüber allen Eingriffen, die den Wasserhaushalt stören, namentlich Waldweide, Streunutzung und Kahlschlag, sehr empfindlich. Laut AICHINGER (1952) können sie leicht zu den Pioniergesellschaften (versch. Rasen-, Zwergstrauch- und Hochstrauchgesellschaften) degradieren, aus denen sie sich entwickelten. Andererseits stocken Schneeheide-Kiefernwälder "sekundär oft dort, wo der Boden so herabgewirtschaftet wurde, daß er von anspruchsvolleren Holzarten nicht mehr besiedelt werden kann" (AICHINGER 1952). Bei solcherart degradierten Beständen ist ein Rückschluß auf die natürliche (Baum-) Artenzusammensetzung schwierig, eine Bewertung nach der Naturnähe dementsprechend mit Vorsicht zu genießen.

I.2.8. Montaner Fichten-Tannenwald

Fichten-Tannenwälder kommen schwerpunktmäßig in den *subkontinentalen Zwischenalpen*, besonders in der sogen. Grauwackenzone, vor. Im Gebiet, also in den randalpinen Kalkalpen, finden sie sich nur kleinflächig an edaphisch bedingten Sonderstandorten der Bergmischwaldstufe auf "nadelbaumfördernden" Unterlagen (UBA 1989), d.h. auf tiefgründigen, feuchten, lehmig-schweren, "kalten" Böden (z.B. Kalksteinbraunlehme), die ihrerseits besonders über tonigem Ausgangsgestein (z.B. Mergel, verunreinigte Kalke) liegen (SCHLAGER 1984). Die Buche ist hier laut MAYER (1974) durch übermäßige Bodenfeuchte oder zu große Bodensäu-

re nicht mehr konkurrenzfähig. Bevorzugte Wuchsorte des Fichten-Tannenwaldes sind weiters Plateaulagen, die kontinentaleren Charakter als Hänge aufweisen (ZUKRIGL 1973), also die Buche benachteiligen. Gerade aber an Plateaus oder muldigen, verflachten Hängen finden sich, auch infolge des verzögerten Wasserabflusses, oft tiefgründige, schwere, nadelbaumfördernde Lehmböden (u.a. Pseudogleye).

Die Baumschicht wird in wechselnden Anteilen von Tanne und Fichte aufgebaut, seltener sind Lärche und Wald-Kiefer beigemischt. Die Buche ist entweder fehlend oder steht im deutlich minder vitalen Nebenbestand (UBA 1989). Allerdings wird die Tanne durch die Forstwirtschaft, Beweidung (v.a. an Plateaulagen) und Wildüberhege örtlich fast völlig zum Verschwinden gebracht, weshalb zumeist die Fichte vorherrscht (STADLER, I. 1991).

Die Bodenvegetation ist nach MAYER (1974) gekennzeichnet durch ein "Artengruppengefüge von Fichtenwaldarten und typischen Nadelwaldbegleitern (*Vaccinium myrtillus*-, *Listera*- und *Homogyne alpina*-Gruppe) sowie Buchenwald- und Laubwaldarten (*Prenanthes purpurea*- und *Lamium galeobdolon*-Gruppe)". Bei besonders tiefgründigen, feuchten Böden können *Petasites*-Arten, Farne und Schachtelhalme dominieren (SCHLAGER 1984). In durch Beweidung beeinflussten Beständen gelangen *Deschampsia cespitosa* und *Nardus stricta* oft zur Massenausbreitung (BACHMANN 1990).

STADLER, I. (1991) und LENGELACHER & SCHANDA (1992) beschreiben aus dem Hintergebirge fichtenreiche Waldbestände auf Opponitzer Kalk (der zu frischen, mittelgründigen Braunlehen verwittert), die sie zu den Fichten-Tannenwäldern stellen. Wohl infolge forstwirtschaftlichen Einflusses fällt die Tanne bei diesen Beständen fast völlig aus. Auch BACHMANN (1990) schildert einen stark durch Beweidung beeinflussten Fichtenbestand auf einem Almplateau über Kalkstein-Braunlehm im Sengsengebirge, der aufgrund des Standortes und der montanen Höhenlage als stark anthropogen veränderter Fichten-Tannenwald eingeordnet wird, obwohl der Wald der aktuellen Bestandsstruktur und den fehlenden Laubwaldarten im Unterwuchs zufolge eher einem subalpinen Fichtenwald entspräche.

MAYER (1963; in SCHLAGER 1984) schreibt, daß "flächige Vorkommen der Nadelmischwälder innerhalb der Kalkgebirge (nördl. Kalkalpen) zumeist verarmte (Fichten-) Tannen-Buchenwälder bilden. Hierbei gründet das Fehlen der Buche (und sonstiger Laubhölzer) auf almwirtschaftliche Einwirkungen und der Salinenwirtschaft".

Laut LENGELACHER & SCHANDA (1992) ist "eine schlüssige Beurteilung des Natürlichkeitsgrades von Ta-(Bu-)Wäldern und Fi-Ta-Wäldern nur nach einer Analyse waldgeschichtlicher, bodenkundlicher und forstgeschichtlicher Befunde zu erwarten".

Aufgrund dieser Standpunkte sollten flächige Vorkommen von Fichten-Tannenwäldern als degradierte Bergmischwälder verschlüsselt werden. Kleinflächige Bestände auf augenscheinlichen

Extremstandorten (siehe vor) werden im Aufnahmebogen größerer Kartierungseinheiten erwähnt.

I.2.9. Montaner Fichtenwald

Fichtenwälder stellen inneralpin die zonale Vegetationsform der Montanstufe dar. Dennoch existieren auch Fichtenwälder als "Dauergesellschaften" in der Montanstufe des randalpinen (und zwischenalpinen) Tannen- und Buchenwaldgebietes. "In diesen kleinflächig ausgebildeten Waldgesellschaften belegt die Bodenvegetation ein typisches Fichtenwaldmilieu. Extreme Standortsfaktoren (Wasserhaushalt, Boden, Lokalklima) schalten Tanne und Buche gesellschaftsprägend aus und begünstigen indirekt die Pionierbaumart Fichte" (MAYER 1974). Nicht hierzu zählen fichtenreiche Vorwälder, die als Pionierstadien nach Katastrophen (Wind, Schnee, Brand) kurzzeitig auf Schlußwaldstandorten anderer Baumarten stocken können (MAYER & OTT 1991).

Aufgrund der Fülle von Kleinstandorten, an welchen die Fichte zu dominieren vermag, erscheint es angebracht, die darauf stockenden Fichtenwälder kurz getrennt anzuführen (nach MAYER 1974 und MAYER & OTT 1991):

Stark saure, vergleyte Rohhumusböden oder Hochmoorränder an Verebnungen, Sattellagen oder Hochflächen besiedelt ein lückiger, ungleichaltriger **Torfmoos-Fichtenwald**. Im Nebenbestand sind eher selten Tanne oder Wald-Kiefer zu finden. Der Unterwuchs wird bestimmt von Sphagnen, Vaccinien und Farnen.

Nährstoffreiche, feuchte, erosionsanfällige, stark vergleyte Bacheinhänge und Gräben sind Standorte von **Weißerlen-Fichtenbeständen**. Die Weiß-Erle ist hier der typische Pionier, bei entsprechender Bodenreifung gesellt sich die Fichte hinzu. Bezeichnend für die Strauch- und Bodenvegetation sind *Sambucus nigra*, *Salix*-Arten, *Chaerophyllum hirsutum*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica* u.a.

Steile, flachgründige, südseitige Dolomitstandorte oder Felsrippen- und Absätze im hochmontanen Bereich vermag ein lockerer **blaugrasreicher Fichtenwald** mit Lärche zu besiedeln. Der Nebenbestand besteht aus Berg-Ahorn, Mehlbeere, Latsche und Wald-Kiefer. Der Unterwuchs wird von *Sesleria varia*, *Erica carnea*, Arten der *Carex alba*-Gruppe u.a. gebildet. Fagetalia-Arten, wie *Daphne mezereum*, *Aposeris foetida*, dringen nur selten ein. Diese Bestände stehen meist im Kontakt zum Trockenhang-Buchenwald, bei extrem heißen Lokalklima stockt an vergleichbaren Standorten der Schneeheide-Kiefernwald.

Stabilisiertes grobblockiges Bergsturzgelände auf Hartkalk mit mosaikartig wechselnden Bodenentwicklungsstadien (Syrosem bis Tangelrendzinen) besiedelt bis in den tiefsubalpinen Bereich der **Fichten-Blockwald**. Initialstadien der Waldentwicklung werden von der Lärche (Birke, Wald-Kiefer, Berg-Ahorn, Eberesche, Fichte) beherrscht, bei weitergehender Entwicklung dominiert die Fichte im Hauptbestand, später können Tanne und Buche u.U. einwandern. Die stark deckende Krautschicht beherrschen Nadelwaldarten (*Vaccinien*, *Listera cordata* u.a.) und Kalkschutt- und Felsspaltenbesiedler (*Asplenium viride*, *Campanula cochleariifolia* u.a.).

In Kaltluftmulden, abflußlosen Frostlochkesseln und ausgeprägten Dolinen mit Höhenstufenumkehr siedelt der **Dolinen-Fichtenwald**. Selten hält sich ein wenig vitaler Nebenbestand von Buche und Tanne. Wegen der schmalen, langastigen Kronenform der Fichte und der lockeren Bestände ist Ähnlichkeit mit subalpinen Fichtenwäldern gegeben. Die Bodenvegetation beinhaltet neben Fichtenwaldarten und Zwergsträuchern (v.a. *Vaccinium myrtillus*) auch Fagetalia-Arten (*Epilobium montanum*, *Lamiastrum galeobdolon* u.a.).

Im Hintergebirge finden sich Blaugras-Fichtenbestände kleinflächig im Bereich von Schluch-
tunterhängen an steilen, flachgrüngigen, felsdurchsetzten Abschnitten oder an flachgründigen Graten. An den oberen, stärker besonnten Schluchthängen stocken dagegen Schneeheide-Kiefernwälder oder Trockenhang-Buchenwälder (STADLER, I. 1991 u. 1992). Im Sengsengebirge sind nach BACHMANN (1990) ähnliche Bestände zu finden. Auch THUM (1980) beschreibt aus den Ennstaler Alpen blaugrasreiche Fichtenwälder auf besonnten, steilen und wenig entwickelten Dolomitstandorten des mittleren Montanbereichs.

STADLER, I. (1992) fand im Hintergebirge einen Block-Fichtenwald mit hohem Lärchenanteil in felsigem, nicht sehr steilem Gelände. Auf den vielen Felsabstürzen der Ennstaler Alpen kommen, laut THUM (1980), teilweise Block-Fichtenwälder vor.

Am Rand der Filzmöser (Hochmoore) am Warscheneck in hochmontaner Lage stocken nach WEINMEISTER (1965) gut ausgebildete Torfmoos-Fichtenwälder.

Wie bereits ausgeführt treten montane Fichtenwälder rand- und zwischenalpin nur selten und kleinflächig auf. Großflächige, mehr oder minder einheitliche Fichtenbestände der Montanstufe sind also mit großer Sicherheit als anthropogen bedingte Degradationsstadien des Bergmischwaldes anzusprechen.

1.2.10. Subalpiner Fichtenwald

In den nördlichen Randalpen bildet nach MAYER (1974) der (tief-) subalpine Fichtenwald "eine schmale, oft fragmentarisch aufgelöste Stufe (1400-1500/1600 m)". THUM (1980) führt

an, daß in den Kalkalpen nördlich der Enns der hochreichende Bergmischwald, schattseitig tief herabreichende Lärchenwälder sowie die tiefe Waldgrenze keinen einheitlichen Fichtenwaldgürtel zulassen. Außerdem sind die Wälder der subalpinen Stufe im Gebiet, bedingt u.a. durch das vielerorts stark gegliederte Relief (Felsgrate und -wände, Kare, Schutthalden, etc.) durch mosaikartige Zusammensetzung gekennzeichnet: "Fichten-Lärchen-Mischbestände, Legföhrengebüsche, Hochstaudenfluren und Rasen wechseln einander ab" (HÖRANDL 1989) (vgl. Kap. I.6.5. Subalpiner Biotopkomplex).

Charakteristisch ist die unterschiedliche Beimischung der Lärche. Die Bestandsentwicklung reicht von lärchenreichen Initialphasen bis zu fast lärchenfreien Terminalphasen (UBA 1990).

Der **Hochstauden-Fichtenwald** stockt auf frischen bis feuchten Hangbraunerden und Kalksteinbraunlehm, die über tiefgründig verwitterten (Lias-Dogger-) Kalken und Mergeln entstanden, sowie auf frisch-feuchten Hangschuttböden. Bevorzugte Lagen sind niederschlags- und schneereiche, gemuldete (Schatt-) Hänge, sowie Plateaustandorte (MAYER 1974). Nach MAYER (1974) und THUM (1980) ist der Hochstauden-Fichtenwald in den niederschlagsreichen Randalpen die typische Klimaxeinheit der tiefsubalpinen Fichtenwaldstufe.

Im Nebenbestand der Baumschicht treten Eberesche und Berg-Ahorn, sporadisch Grün-Erle auf.

Die Bodenvegetation bilden die beherrschenden Hochstauden (*Adenostyles alliariae*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Saxifraga rotundifolia* u.a.), sowie Farne und auch frischeliebende Laubwaldpflanzen (*Aposeris foetida*, *Dentaria enneaphyllos*, *Lysimachia nemorum* u.a.). Daneben existieren zahlreiche Fichtenwaldarten, wie *Luzula sylvatica*, *L. luzulina*, seltener *Homogyne alpina* (MAYER 1974, THUM 1980).

Charakteristisch für den **Karbonat-Fichtenwald** ist die geringe Boden- und Vegetationsentwicklung. Er stockt bevorzugt sonnseitig an mitunter sehr steilen Hängen auf Kalkhangschuttböden mit nachschaffender Hangkraft (MAYER 1974) oder auch auf karstigen Kalkplateaus mit z.T. anstehendem Grundgestein in tiefsubalpiner Lage (SCHLAGER 1984). An besonders extremen Lagen (anstehendes Gestein, Felsrippen, Karstkarren etc.) ist der Karbonat-Fichtenwald als Standorts- und Vegetationsmosaik ausgebildet (mit Latschen, Zwergsträuchern, Rasenfragmenten) (UBA 1989).

Die Lärchenbeimischung ist mitunter sehr hoch, im Nebenbestand findet sich oft die Eberesche. In der sehr artenreichen Krautschicht herrschen Kalkschuttbesiedler vor (*Adenostyles glabra*, *Valeriana tripteris*, *V. montana* u.a.). Daneben existieren Fichtenwaldarten (*Listera cordata*, *Luzula luzulina*, *Moneses uniflora* u.a.), Berggrasarten (*Galium pusillum*, *Senecio abrotanifolius*, *Aster bellidiastrum* u.a.) und auch spärlich Laubwaldarten (*Dentaria enneaphyllos*, *Helleborus niger*, *Primula elatior*). Besonders an sehr steilen, sonnseitigen Hängen und Rücken kann *Sesleria varia* stark hinzutreten (MAYER 1974).

Die Abgrenzung der subalpinen Fichtenwälder von montanen Fichtenbeständen kann u.U. Schwierigkeiten bereiten. Außer der bereits bekannten Tatsache, daß die montanen Bestände i.d.R. kleinflächig sind und ausschließlich an Extremstandorten stocken, lassen sich nach MAYER (1974) weitere Unterscheidungskriterien finden:

- vegetationskundliche Hinweise, z.B. Beginn der hochwüchsigen Heidelbeere (20-40 cm) im subalp. Fi-Wald,
- bestandesstrukturelle Hinweise, d.h. beginnende Schlußauflösung mit zunehmend spitzen Kronenformen beim subalp. Fi-Wald,
- Beurteilung der Kontaktgesellschaft, z.B. 'ist der Waldbestand von anderen typischen subalpinen Biotopstrukturen begleitet?'

Die tiefsubalpinen Fichtenwälder unterliegen in der Nachbarschaft von Almflächen einem teilweise nicht unerheblichen Weidedruck. Charakteristisch für diese aufgelichteten Waldbestände von teils parkartigem Aussehen sind einzelne, breitkronige "Baumriesen" und die grasreiche Bodenflora mit vielen Weidezeigern (*Calamagrostis villosa*, *Nardus stricta*, *Sesleria varia* u.a.) (SCHLAGER 1984).

L2.11. Subalpiner Lärchenwald

Die Lärche hat als ausgeprägte Lichtbaumart Pioniercharakter und kann sich nur auf wenig entwickelten Böden (bes. über Dolomit) gegen Buche, Tanne, Fichte (und Zirbe) behaupten. Generell nimmt ihre Häufigkeit gegen die höheren Lagen zu. Auf edaphischen Extremstandorten (sehr steile Kalk- und Dolomitflanken) können kleinflächige Lärchenbestände schattseitig auch im montanen Bergmischwaldbereich stocken (UBA 1989). In den nördlichsten Gebirgsstöcken mit entweder geringer Massenerhebung (Sengsengebirge, Hintergebirge) oder ohne Plateaucharakter (Haller Mauern) fehlt die Zirbe (vgl. I.2.12. subalp. Lärchenwald), so daß hier Lärchenwälder bevorzugt schattseitig die Waldgrenze zu bilden vermögen (SCHLAGER 1984). Nach REITINGER (1981) sind die natürlichen Lärchenwälder allerdings relativ kleinflächig, "da durch die teilweise extreme Reliefenergie wenig besiedelbarer Raum übrigbleibt und weil das kühl-feuchte Klima die noch robustere Latsche fördert".

Der Alpenrosen-Lärchenwald stockt nur in den Randalpen außerhalb der Zirbenvorkommen auf verkarsteten Kalkplateaustandorten, oder an skelettreichen, nicht zu steilen dolomitisch-kalkigen, schattseitigen (Ober-) Hängen, wie in den Haller Mauern (THUM 1980). Typisch sind locker-geschlossene Lärchen-Reinbestände, die Fichte ist im Nebenbestand nur wenig vital vertreten (MAYER 1974).

Das Standortsmosaik (Kalkbraunerde mit Rohhumusaufage bis zur initialen Protorendzina in Spalten) bedingt im Unterwuchs ein entsprechendes Vegetationsmosaik: Dominant sind basiphile Zwergsträucher, meist *Rhododendron hirsutum*. An Kalkrippen und anstehendem Fels treten reichlich Kalkfelsspaltenbesiedler auf (*Saxifraga aizoon*, *Primula auricula* u.a.). Vereinzelt finden sich auch Latschengruppen und Rasenfragmente (Mayer 1974).

Der **Lärchen-Wiesenwald** tritt kleinflächiger an schattseitigen Hartkalkschutt-Steilhängen mit niedriger Fichtengrenze (also im Anschluß an den Karbonat-Fichtenwald) außerhalb des Zirbenareals auf. Charakteristisch ist die geringe Boden- und Vegetationsentwicklung, wobei die Lärche meist Reinbestände aufbaut (Mayer 1974).

Der Unterwuchs ist gras- und krautreich, wobei sich Elemente des Rostseggenrasens (*Carex ferruginea*, *Sesleria varia*, *Deschampsia cespitosa* u.a.) mit Kalkschuttbesiedlern (*Adenostyles glabra*, *Asplenium viride* u.a.) und Nadelwaldarten (*Luzula sylvatica*, *L. luzulina*, *Lycopodium annotinum* u.a.) mischen. Vor allem am Fuße der Lärchen mit angehäufter Nadelstreu finden sich *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis-idaea*. *Rhododendron hirsutum* kommt normalerweise recht selten vor (MAYER 1974).

Der **Lärchen-Blockwald** besiedelt schattseitige, grobblockige Bergstürzen auf Hartkalk (sonnseitige Bergstürze besiedelt primär die Latsche), welcher somit subalpin den montanen Fichten-Blockwald (vgl. Kap. I.2.9.) ablöst (SCHLAGER 1984). Die Lärche bildet hier die initiale Baumbestockung und leitet die sehr langsame Entwicklung zum Fichtenschlußwald ein. Reste der primären Felsblockbesiedlung (Latsche, Eberesche, Birke) sind oft vorhanden.

Typisch ist ein Standortsmosaik mit offenen Kalkfelsen und Rippen (*Rubus saxatilis*, *Valeriana tripteris*, *Carex firma* u.a.), mächtige Rohhumuspolster v.a. im Kronenbereich der Bäume (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Rhododendron hirsutum*, *Rhodothamnus chamaecistus*, *Homogyne alpina* u.a.) und feuchten Spalten (*Alnus viridis*, *Asplenium viride*, *Campanula cochlaerifolia* u.a.) (MAYER 1974).

An sehr steilen, schattseitigen Fels- und Schutthängen treten montan bis tiefsubalpin lockere, offene **Lärchen-Steilhangbestockungen** auf. Die Lärche besiedelt hier u.a. ihre natürlichen Relikt- und Refugialstandorte im Bergmischwaldgebiet. (analoge sonnseitige Standorte besiedeln tiefmontan der Schneeheide-Kiefernwald, hochmontan der blaugrasreiche Fichtenwald).

Im Unterwuchs sind Felsspaltenbesiedler besonders typisch: *Potentilla caulescens*, *Primula auricula*, *Saxifraga aizoon*, *Kernera saxatilis*, *Trisetum alpestre* u.a. Daneben finden sich meist *Rhodothamnus chamaecistus*, *Rhododendron hirsutum* und *Erica carnea* (MAYER 1974).

Zu beachten sind **anthropogen entstandene Lärchenbestockungen**. Bei flächigem Vorkommen von 'Lärchenwiesenwald' handelt es sich in den Randalpen zumeist um anthropogene Lär-

chenwiesen, die auf Standorten ehemaliger Fichten- oder Lärchen-Zirbenwälder stocken. Nach Rodung entstandene Mähwiesen und Almweiden bewalden sich bei nachlassendem Weidedruck wieder, wobei Lärche und Latsche die Pionierbaumarten sind. Zwergsträucher breiten sich inselartig aus.

In den Almregionen sind teils anthropogene Lärchenweidewälder recht häufig. Diese entstanden nach Aushieb der Schattbaumarten Fichte und Zirbe. In der gras- und krautreichen Bodenvegetation befinden sich viele Weidezeiger, wie *Nardus stricta*, *Trifolium alpinum*, *Veratrum album*, *Aconitum napellus* u.a. (SCHLAGER 1984).

1.2.12. Subalpiner Lärchen-Zirbenwald

Lärchen-Zirbenwälder sind die typischen Waldgrenzbestockungen der Inneralpen. Im nördlichen Randalpengebiet finden sich solche Bestände nach MAYER (1974) nur vereinzelt bei größerer Massenerhebung der Berggruppen. Durch den starken anthropogen und natürlich bedingten Rückgang der Waldgrenzen hätten sie in den Randalpen erheblich an Anteil verloren. THUM (1980) führt an, daß die Zirbe die Enns erst im Gebiet der Warscheneckgruppe und des Toten Gebirges nördlich überschreitet. Trotz der nordalpinen Areal-Grenze der Zirbe werden charakteristische Waldgrenzbestände mit differenziertem Standorts- und Vegetationsmosaik aufgebaut. Laut REISIGL & KELLER (1989) "ist in den reliefbedingt meist offenen Kalk-Lärchen-Zirbenwäldern der Randalpen die Lärche (als Pionierbaumart) gegenüber der Zirbe im Vorteil".

Der typische **Zwergstrauch-Lärchen-Zirbenwald** auf Hartkalk-Hochflächen mit bewegtem Kleinrelief und Karrenkomplexen ist im Gebiet am verbreitetsten. In diesen Plateauwäldern mit aufgelockerten Bestandsstrukturen und wechselndem Anteilen von Lärche und Zirbe finden sich auch eingesprengte Fichten-Rotten. Es herrscht ein Standorts- und Vegetationsmosaik (MAYER 1974, KLEINE 1984).

Die mannigfaltige Strauchschicht wird von *Sorbus chamaemespilus*, *Lonicera caerulea*, *Pinus mugo*, *Alnus viridis*, *Juniperus nana* u.a. gebildet.

Charakteristisch ist die moosreiche Zwergstrauchvegetation, die durch anstehende Kalkfelsen oder an Karrenkomplexen stellenweise unterbrochen wird. Dominant ist *Rhododendron hirsutum*, weiters existieren *R. ferrugineum* (auf bes. mächtigen Rohhumuspolstern) und *Vaccinien*. Bei geringer Bodenentwicklung finden sich Rasenfragmente (mit *Gentiana pannonica*, *Ranunculus montanus*, *Geum montanum*), teilweise mit Weidezeigern (SCHLAGER 1984), auf anstehendem Gestein Felsspaltenbesiedler (*Valeriana tripteris*, *Polystichum lonchitis*) und Hochstauden in Rinnen und Runsen (*Aconitum napellus*, *Adenostyles alliariae*, *Rumex alpestris* u.a.) (MAYER 1974).

An hochsubalpinen, schattseitigen, schneereichen Nordeinhängen mit frischen Kalksteinbraunlehm stockt selten der **Hochstauden-Lärchen-Zirbenwald**. Tiefsubalpin besteht Kontakt zum Hochstauden-Fichtenwald. Die Latsche wird hier größtenteils durch die Grün-Erle ersetzt (SCHLAGER 1984). Berg-Ahorn und Eberesche können auftreten.

Zwergsträucher wie *Rhododendron hirsutum* und *Vaccinien* treten zurück. Charakteristisch im Unterwuchs sind Hochstauden (*Adenostyles alliariae*, *Saxifraga rotundifolia*, *Heracleum montanum* u.a.) (MAYER 1974).

Sonnseitige, flache Rippen, Rücken sowie blockreiche Mulden in hochsubalpiner Waldgrenzlage besiedelt ein aufgelöster **Latschen-Lärchen-Zirbenwald** (UBA 1989). Die Bestände sind natürliche Pionierwaldstadien auf extremen Standorten, in denen die Lärche eindeutig vor der Zirbe dominiert. In den Lücken breiten sich dichte Latschenhorste aus.

Die Zwergstrauchschicht beherrschen *Rhododendron hirsutum* und *Erica carnea*, ferner kommen *Rhodothamnus chamaecistus*, *Juniperus sibirica* und *Empetrum nigrum* vor. *Rhododendron ferrugineum* fehlt zumeist. Ansonsten zeigt das Vegetationsmosaik große Ähnlichkeit mit dem des Alpenrosen-Lärchen-Zirbenwaldes (Hochstauden, Felsspaltenbesiedler, Rasenfragmente) (MAYER 1974).

Die Lärchen-Zirbenwälder wurden meist in der Vergangenheit oder sind gegenwärtig noch beweidet, wodurch der Mosaikcharakter der Bodenvegetation noch verstärkt wird (UBA 1989). Nach MAYER (1974) sind "naturnahe, typische Bestände selten, da im klimatisch extremen Waldgrenzbereich frühere Eingriffe lange nachwirken". Am Warscheneck-Pateau hingegen stockt, laut NATIONALPARK-PLANUNG (1993), "wahrscheinlich der größte geschlossene und forstlich nie genutzte Karbonat-Lärchen-Zirbenwald der Alpen". Da Karbonat-Lärchen-Zirbenwälder zu den seltenen und gefährdeten Biotoptypen zählen (UBA 1989), sind sie unbedingt schutzbedürftig.

L2.13. Latschen-Buschwald

Latschenbuschwälder sind von der Latsche dominierte Bestände, die im sogenannten hochsubalpinen Krummholzgürtel die zonale Vegetation bilden. Besonders auf feinerdearmen Hochplateaus mit mehr ausgeglichenen Reliefformen finden sich ausgedehnte, dichte Latschenfelder (SCHLAGER 1984).

Für die natürliche Verbreitung der Latsche sind vor allem zwei Gründe wesentlich:

Zum Einen ist die Latsche als konkurrenzschwaches Licht- und Pioniergehölz auf jene Standorte beschränkt, die von anspruchsvolleren Baumarten nicht mehr besiedelt werden können (Fels,

Schutt, Bergstürze, exponierte Hangrücken, fast senkrechte Felswände, Hochmoore). In den schroffen Kalkalpen sind solche Standorte auch in der montanen Stufe recht häufig.

Zum Anderen schätzt die Latsche Lagen, wo sie im Winter durch eine mittlere, nicht zu lange in den Sommer hineinreichende Schneedecke vor der Frostdrocknis geschützt ist (GRABNER 1991). Bei zu langer Schneebedeckung wird die Latsche vom Schneeschimmel, der die Nadeln absterben läßt, befallen. In tieferen Mulden, Dolinen, Gräben und nordexponierten Talkesseln fehlt die Latsche deshalb (UBA 1989).

Neben der vorherrschenden Latsche können vor allem in tieferen Lagen vereinzelt Lärche, Fichte, (Zirbe), Bergahorn, Eberesche, Zwerg-Mehlbeere, Grün-Erle und Weiden-Arten auftreten (UBA 1989).

Im Unterwuchs sind *Rhododendron hirsutum*, *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea* sind regelmäßig vertreten. Je nach Geländebeschaffenheit sind folgende Ausbildungen des Latschenbuschwaldes zu unterscheiden (WAGNER 1985, GRABNER 1991):

In sehr felsigen, flachgründigen, vor allem südexponierten Lagen gedeihen nur einzelne Latschenhorste, die mit Rasenfragmenten mosaikartig vernetzten sind. Im Unterwuchs finden sich alpine Pionierpflanzen (*Dryas octopetala*) und v.a. *Erica carnea*.

Die dicht geschlossenen Latschenbestände ebenerer, tiefgründigerer und weniger schroffer Lagen sind in der Regel relativ unterwuchsarm. Auf dicken Rohhumuspolstern gedeihen acidophile Arten, wie *Rhododendron ferrugineum*, *Homogyne alpina*, *Listera cordata*, u. a.

Auf tiefgründigen, sommerfeuchten und wasserzügigen Böden mit relativ langer Schneelage (z.B. Lawinenrinnen) tritt die Grün-Erle verstärkt hinzu. Hochstauden beginnen den Unterwuchs zu bestimmen. Dieser Typ des Latschen-Buschwaldes steht im gleitenden Übergang zum Grünerlen-Buschwald.

Die Frage nach der Natürlichkeit von Latschenbeständen ist eng mit der durch den Menschen bedingten Senkung der Waldgrenze verbunden. Natürliche Latschen-Buschwälder "wurden wie der subalpine Wald durch die Almwirtschaft durch Schwenden und auch Brennholznutzung stark zurückgedrängt" (UBA 1989). Andererseits sind sie heute als Wald-Ersatzgesellschaften der subalpinen Schlußwälder (Fi-, Lä-, Lä-Zi-Wald) im Bereich ehemaliger großflächiger Waldnutzungen (Kahlschläge, intensive Waldweide etc.) im Waldgrenzbereich weit verbreitet. Ehemalige, nicht mehr genutzte Almflächen werden von der Latsche im Laufe der Zeit völlig bedeckt. Über dieses Regenerationsstadium geht die Entwicklung sehr langsam wieder in Richtung der jeweiligen Klimaxgesellschaft. Wie bereits in Kapitel 2.3.2. angeführt, ist die heutige breit ausgebildete Latschenstufe zum größten Teil anthropogenem Ursprungs (MAYER 1974).

Da nur eine sehr genaue Ansprache primäre und sekundäre Vorkommen des Latschenbuschwaldes beurteilen kann (Feststellung der natürl. Baumgrenze, Vergleich analoger Standorte usw.) (MAYER 1974), werden alle Latschenbestände als "natürlich" betrachtet. Außerdem sind sie ein normales Sukzessionsstadium im dynamischen Prozess der Wiederbewaldung, das auch nach natürlichen Katastrophen auftritt (MAYER & OTT 1991).

L2.14. Grünerlen-Buschwald

In den niederschlagsreichen Randalpen besiedelt die Grünerle in sehr schneereichen montanen bis subalpinen Lagen feuchte, wasserzügige, tonige und feinerdereiche Böden (bes. über Mergel) oder als Pionier auch vom Schnee durchfeuchteten, rutschgefährdeten Hangschutt (z.B. nach Blaikenbildung). Besonders charakteristisch sind steilere, schattseitige Hänge, schneereiche Leeseiten, erosionsanfälliges Rutschgelände, wasserdurchrieselte Blockhalden und Lawenstriche, also Standorte, die für den Bergwald oder für die Latsche entweder zu naß, zu lange schneebedeckt oder zu lawinengefährdet sind (MAYER 1974). Kontakte bestehen meist zum Latschenbuschwald oder zu hochstaudenreichen Fichten- und Lärchen-(Zirben-) Wäldern, auch zum Bergahorn-Buchenwald. Zumeist treten Grünerlenbestände allerdings nicht flächig auf, sondern sind mit den genannten und anderen, dann kleinflächigen Biotoptypen (v.a. Hochstaudenfluren) verzahnt. (SCHLAGER 1984).

Neben der betandsbildenden Grün-Erle treten Weiden-Arten (bes. *Salix appendiculata*), sporadisch Berg-Ahorn, Eberesche und *Lonicera*-Arten auf (UBA 1989).

Den Unterwuchs bestimmen Hochstauden (*Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Viola biflora*, *Myosotis sylvatica* u.a.) und reichlich Farne (*Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris dilata*, *D. filix-mas* u.a.). *Veratrum album* in größerer Zahl deutet auf Weideeinfluß hin (MAYER 1974).

Flächigere Vorkommen der Grünerle finden sich anthropogen bedingt auf schattseitigen, schneereichen aufgelassenen Almweiden und -mähdern in feinerdereichen Mergelgebieten. Die Grün-Erle leitet hier, ähnlich wie die Latsche an schneeärmeren Standorten, die langsame Regeneration der früher gerodeten Schlußwäldern ein (MAYER 1974).

Die Unterscheidung primärer und sekundärer Vorkommen des Grünerlen-Buschwaldes bereitet ähnliche Schwierigkeiten wie beim Latschen-Buschwald. Sie werden daher nicht getrennt.

I.2.15. Buchen-Buschwald

An Lawinenzügen oder leeseitigen, schneereichen Grabeneinhängen (Schneegleithänge) und überwachsenen Grobschutthalden in hochmontanen eher wintermilden Übergangslagen finden sich manchmal von der Buche dominierte Bestände, in der die Buche durch lawinenbedingte mechanische Beschädigung und langdauernde hohe Schneelast zum "ewigen Strauchdasein" gezwungen wird. Hohe Bäume können also nicht aufkommen. Nach REISIGL & KELLER (1989) "ist die Buche wegen ihrer Regenerationsfähigkeit und der Elastizität der Zweige hier ohne Konkurrenz". Vereinzelt vermögen nur der Berg-Ahorn, die Grün-Erle und Weiden-Arten sich beizumischen (SCHLAGER 1984).

Der von Hochstauden (*Adenostyles alliariae*, *Heracleum sphondylium* etc.) dominierte Unterwuchs demonstriert u.a. die Nähe dieser Bestände zum Bergahorn-Buchenwald (Kap. I.2.4.) (REISIGL & KELLER 1989). ELLENBERG (1982) sieht in den Strauchbuchenbeständen gar eine "Jugendform" des Bergahorn-Buchenwaldes.

Der Buchen-Buschwald ist wie der Bergahorn-Buchenwald in den nordöstlichen Randalpen infolge des zunehmenden Kontinentalitätsgrades (strengere Winter) kleinflächig und relikitär verbreitet, entsprechende Standorte werden meist vom Grünerlen-Buschwald eingenommen (UBA 1989). Der Vollständigkeit halber seien Strauchbuchenbestände hier aufgeführt.

I.2.16. Zwergstrauchheiden

Zwergstrauchheiden werden hier mit den Wäldern besprochen, da sie ihre flächenmäßig größte Ausbreitung auf brachliegenden Almflächen - also auf potentiellen Waldstandorten - aufweisen (UBA 1989).

Zu diesem Biotoptyp gehören alle von niedrigen Sträuchern bestimmten Flächen von der hochmontanen bis in die subalpine Stufe. Am verbreitetsten in den Kalkalpen sind von *Rhododendron hirsutum* dominierte Bestände, wobei *Rhodothamnus chamaecistus* und *Erica carnea* häufig beigemischt sind. *Rhododendron ferrugineum* und *Vaccinien* wachsen nur auf dickeren Rohhumuspolstern oder auf versauerten Böden aufgelassener Almen (LfU 1991).

Primäre Rododendronheiden finden sich i.d.R. kleinflächig in der Latschenzone. Es handelt sich hierbei entweder um Dauergesellschaften auf flachgründigen Standorten, die für die Latsche zu lange schneebedeckt sind oder um Pioniergesellschaften auf mehr oder weniger gefestigten Schutthalden, die sich zum Latschenbuschwald weiterentwickeln können. Besonders die Bestände auf Schutthalden können tief in die montane Stufe hinabreichen. (GRABNER 1991, REISIGL & KELLER 1989). Besonders an nordexponierten Standorten in den Latschenzone

können auf Tangelrendzinen von *Empetrum hermaphroditum* und Vaccinien dominierte Zwergstrauchheiden zu finden sein (HÖRANDL 1989).

Zwergstrauchbestände, die im Unterwuchs subalpiner Nadelwälder oder von Latschengebüsch auftreten, werden nicht gesondert aufgenommen. Sekundärbestände als Sukzessionsstadien auf ehemaligen Almen sind nicht als "naturferne Vegetation" zu bezeichnen, da sie den dynamischen Prozess der Wiederbewaldung einleiten.

I.3. Fels- und Schuttvegetation, natürliche Rasen und Grasfluren

Die im Folgenden behandelten Biotoptypen treten in der Waldstufe natürlicherweise meist nur sehr kleinflächig auf. Oft bilden sie untereinander an Spezialstandorten (z.B. Schluchten) Biotoptkomplexe (siehe Kap. I.6.)

I.3.1. Felsvegetation

Hierunter werden alle von den Tallagen bis zur subalpinen Stufe vorkommenden Bestände von Felsspalten, Felsbändern, Felswänden und Felsköpfen zusammengefaßt. Neben den Felsspaltenengesellschaften zählen also auch die aufgelösten, standortextremen Felstrockenrasen zu diesem Biotoptyp (UBA 1991).

Kleinflächige, gering deckende **Felsspaltenengesellschaften** gedeihen in feinerdearmen Felsspalten und -ritzen. An grusig angewitterten, spaltenarmen Hauptdolomitwänden, wie z.B. im Hintergebirge, ist Felsspaltenvegetation eher selten. Je nach Standort (Exposition, Höhenlage) werden verschiedene Ausprägungen unterschieden:

An beschatteten, feuchten Felsflächen, u.a. im Waldbereich und in Schluchten, behaupten sich **Blasenfarngesellschaften**, die oft im Kontakt zu azonalen Rasenfragmenten stehen. Montan kommen *Cystopteris fragilis*, *Asplenium*-Arten, *Moehringia muscosa* u.a. vor. In der subalpinen Stufe werden die Bestände durch *Cystopteris fragilis* ssp. *regia*, *Heliosperma quadridentatum* und *Viola biflora* charakterisiert.

Von den Tallagen bis in die subalpine Stufe ist an stark besonnten Felswänden die trockenistolerante, artenarme **Stengelfingerkrautgesellschaft** verbreitet. Arten wie *Potentilla caulescens*, *Primula auricula*, *Asplenium rutamuria* und *Carex mucronata* sind hier vorherrschend (LENG-LACHER & SCHANDA 1990, LfU 1991, STADLER, I. 1992).

Stark besonnte, extrem flachgründige und trockene Standorte an südexponierten, steilen Felswänden und an Felsköpfen werden von lückigen **Felstrockenrasen** besiedelt. Vorherrschend sind horstwüchsige Gräser (*Festuca varia*, *Carex mucronata*, *C. humilis*) und Spaliersträucher (*Teucrium montanum*, *Globularia cordifolia*, *Polygala chamaebuxus*). Daneben finden sich meist *Allium montanum*, *Seseli austriacum*, *Linum catharticum* u.a. (HÖRANDL 1989, LENGLACHER & SCHANDA 1990, STADLER, I. 1992).

Auf südexponierten Felsabsätzen und -bändern der größeren Felsbereiche wachsen aufgelöste **Felsbandrasen**, die zu den alpinen Rasen vermitteln. Kennzeichnende Arten sind *Sesleria varia* und/oder *Carex firma*. In tieferen Lagen kommen daneben *Calamagrostis varia*, Arten xerothermer Staudenfluren (*Laserpitium latifolium*, *Thalictrum minus*, *Aquilegia atrata* etc.) sowie Sträucher wie *Amelanchier ovalis* und *Cotoneaster tomentosus* vor (HÖRANDL 1989, UBA 1991).

I.3.2. Schuttfluren

Schuttfluren sind Pionierbestände, die auf den Schutthalden am Fuß der steilen Felshänge und Felswände gedeihen und diese zu festigen vermögen. Die Schutthalden reichen im Gebiet von den montanen Tallagen bis in die subalpine Stufe. Auf stark bewegtem Schutt stellen sich zunächst *Rumex scutatus*, in höheren Lagen auch *Thlaspi rotundifolium* ein. Mit Abnahme der Beweglichkeit des Schuttkörpers nimmt der Pflanzenbewuchs zu (GRABNER 1991, UBA 1991). Ist der Schuttkörper stabilisiert und erfolgt keine weitere Schutzzufuhr, werden die typischen Schuttfluren langsam durch Rasengesellschaften oder Zwergstrauchbestände abgelöst. Am Endpunkt dieser Entwicklung stehen (montan/subalpin) Waldbestände (LENGLACHER & SCHANDA 1990). Zumeist allerdings bleiben Teile der Schuttkörper durch die nachschaffende Hangkraft mehr oder weniger stark in Bewegung oder werden von neuem überschüttet. "Die offenen Pflanzengemeinschaften der Schutthalden bilden also nicht Klimaxvereine, sondern sind momentane Zustände, die sich in beide Richtungen ändern können" (REISIGL & KELLER 1994).

Schildampferfluren sind vorwiegend auf bewegten Grobschutthalden in allen Expositionen ausgebildet. An bevorzugt sonnseitigen, gefestigteren, feinerdereicheren Bereichen (z.B. unterhalb kl. Gehölzgruppen) wandern xerotherme Pflanzen, wie *Athamanta cretensis*, *Teucrium montanum*, *Asperula neilreichii*, *Rhinanthus glacialis*, etc. zu. Diese Bestände gehen schließlich in lückige Rasen über (*Calamagrostis varia*, *Achnatherum calamagrostis*) (HÖRANDL 1989, AUMANN 1993)

Täschelkrautfluren besiedeln lange schneebedeckte, bewegte Schutthalden vorwiegend in höheren Lagen (Hauptverbreitung in der alpinen Stufe). Charakteristisch sind *Thlaspi rotundifolium*, *Papaver alpinum* agg. und *Moehringia ciliata*. Bei höherem Feinschuttanteil gehen diese Bestände in lückige Polsterseggenrasen über (HÖRANDL 1989, LfU 1991)

Schneepestwurzfluren bevorzugen feuchtere, feinschuttreichere, weniger bewegte Standorte, bevorzugt an Hangfüßen oder in Talschlußkesseln. Vorherrschende Pflanzen sind *Petasites paradoxus*, *Adenostyles glabra*, *Rumex scutatus*, *Doronicum grandiflorum*, *Linaria alpina* u.a. (HÖRANDL 1989, REISIGL & KELLER 1994)

Farnreiche Schneepestwurzfluren finden sich gerne schattseitig in fast ruhendem, blockigem Grobschutt mit langer Schneeüberweildauer: *Gymnocarpium robertianum*, *Dryopteris villosa*, *Cystopteris fragilis*, *Valeriana montana*, u.a. (HÖRANDL 1989, REISIGL & KELLER 1994)

I.3.3. Alpine Rasen

Dieser Biotoptyp umfasst alle natürlichen oder naturnahen Rasenbestände von der montanen bis in die alpine Stufe. Ihre Hauptverbreitung haben die Rasen oberhalb der natürlichen Waldgrenze, wo sie die natürliche zonale Vegetation darstellen. Je nach der lokalen Klimasituation der Höhenstufen werden z.B. wärmeliebende Lebensgemeinschaften vorwiegend der Südhänge (Blaugras-Horstseggenrasen) und kälteertragende der höheren und absonnigen Bereiche bis zu den Gipfeln (Polsterseggenrasen) unterschieden (UBA 1991, REISIGL & KELLER 1994). Als Extrazonalvegetation reichen die Rasen, oft zusammen mit der Latsche und Rhododendren, an natürlich waldfreien Standorten bis in die montane Bergmischwaldstufe hinunter (LfU 1991).

Blaugras-Horstseggenrasen besiedeln bevorzugt weite Flächen der sonnseitigen Steilhänge der alpinen Stufe mit relativ tiefgründigen, schuttreichen Böden. Diese Lagen sind meist ausgesprochen sommerwarm, apert früh aus und besitzen einen ausgeglichenen Wasserhaushalt (GRABNER 1991). Auf verfestigten Schutthalden bilden die Rasen charakteristische, durch Solifluktion hervorgerufene "Treppenrasen" mit mosaikartig eingesprengten Erosionslücken. An schrofigen Hängen und in Lawinenbahnen dringen sie bis in den subalpinen Wald hinunter vor. Auf den alten Überschwemmungsflächen der Talgründe finden sich extrazonale Vorkommen der Blaugras-Horstseggenrasen als Unterwuchs von lichten Wäldern und Latschenbeständen. Sekundärbestände existieren im Bereich von Almen der Bergmischwaldstufe (REISIGL & KELLER 1994).

Die artenreichen und buntblühenden Rasen weden von *Carex sempervirens* und *Sesleria varia* charakterisiert. Bestandsbildend sind zumeist auch *Heracleum austriacum*, *Scabiosa lucida*, *Homogyne discolor*, *Dryas octopetala*, *Aster bellidiastrum*, *Phyteuma orbiculare* und viele andere. In tieferen Lagen tritt *Erica herbacea* stärker hervor (GRABNER 1991).

Rostseggenrasen sind eher kleinflächig in mäßig steilen, windgeschützten, schattigen Mulden und Runsen oder auf frischen, wasserzügigen, mergligen und tiefgründigen Hängen verbreitet. Die Schneedecke hält sich hier länger als an Standorten des Blaugras-Horstseggenrasens. An subalpinen Standorten ist der Rostseggenrasen zwischen Latschengruppen und aufgelockerten Waldbeständen häufig zu finden. (HÖRANDL 1989, GRABNER 1991, REISIGL & KELLER 1994). Aufgelassene Almen der höheren Lagen tragen häufig rostseggenreiche Hangrasen, die durch Beweidung überprägt sind (Weidezeiger!) (UBA 1991). Neben *Carex ferruginea* sind *Betonica alopecuros*, *Helianthemum grandiflorum*, *Lotus corniculatus*, *Heracleum austriacum*, *Soldanella alpina*, *Anemone narcissifolia* etc. häufige Arten in den hochgelegenen (subalpin/alpin) Rasen des Gebietes (GRABNER 1991).

Extrazonale Rostseggenrasen kommen häufig an waldfreien Hangbereichen der montanen Stufe und auch an den felsdurchsetzten Schluchtabhängen vor. Diese hochwüchsigen Rasen ("mesophile Grasfluren", LENGLACHER & SCHANDA 1990) werden an trockenen bis wechselltrockenen Südhängen von *Calamagrostis varia*, *Molinia arundinacea* und z.T. von *Sesleria varia* geprägt. An Unterhängen und nordexponierten Schatthängen dominiert *Calamagrostis varia*, *Carex ferruginea* tritt stärker hervor. *Heracleum austriacum* und *Pimpinella major* sind meist vorhanden.

Diese Rostseggenrasen sind häufig in engräumigem Wechsel (z.B. an Schluchthängen) mit extrazonalen Vorkommen des Polsterseggenrasens verzahnt. Kontakte bestehen vor allem zum Trockenhang-Buchenwald und zu montanen Latschengebüschen (LENGLACHER & SCHANDA 1990, STADLER, I. 1991 und 1992).

Polsterseggenrasen besiedeln in den höheren Gebirgsstöcken des Gebietes weite Teile der windausgesetzten alpinen Hochlagen und der wenig wärmebegünstigten nordexponierten Tal-schlüsse. Flachgründige, feinerde- und humusarme Standorte, wie Fels und Schutt, werden bevorzugt. Typisch ist ein lückiges, treppenartiges Mosaik aus kleinflächigen, halbkugelförmigen Rasenpolstern (GRABNER 1991, REISIGL & KELLER 1994).

Die eher artenarmen Bestände beherbergen neben *Carex firma* Pflanzen wie *Dryas octopetala*, *Primula clusiana*, *Silene acaulis*, *Ranunculus alpestris*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga spec.* und Kleinsträucher (*Vaccinien*, *Leuseleuria procumbens*, *Salix retusa*) (GRABNER 1991).

Extrazonale Vorkommen der Polsterseggenrasen sind v.a. in den kühl-luftfeuchten, beschatteten, steilen Fels- und Fels/Schuttbereichen der Schluchten zu finden. Auch hier sind zumeist die typischen Rasenpolster ausgebildet. Die häufigsten Pflanzen sind u.a. *Valeriana saxatilis*, *Primu-*

la clusiana, *Tofieldia calyculata*, *Thesium alpinum* und *Pinguicula alpina* (LENG-LACHER & SCHANDA 1990, STADLER, I. 1991 und 1992).

I.4. Weiden, Wiesen und bewirtschaftete Magerrasen

Obwohl Almflächen und die bewirtschafteten Tallagen in dieser Arbeit nicht behandelt werden, seien die dort vorkommenden Grünlandbiotope hier kurz angesprochen, da die Abgrenzung zu den natürlichen Rasenbiotopen teilweise Schwierigkeiten bereiten kann.

Da im Kalkalpengebiet auf Almflächen die Standortverhältnisse und damit die möglichen Bewirtschaftungsformen häufig wechseln (Mulden, feuchte Rinnen, trockene Kuppen, Felsstufen, etc.), sind die Grünlandbiotope meist untereinander verzahnt.

I.4.1. Berg-Magerweide

Hierzu zählen alle extensiv beweideten, almwirtschaftlich genutzten Rasen von der montanen bis in die alpine Stufe, die einen hohen Anteil von Arten der Biotoptypen "Kalkmagerrasen", "Alpine Rasen" und/oder "bodensaurer Magerrasen" (→ Magerkeitszeiger) besitzen, jedoch nicht von diesen bestimmt werden. Häufig sind Magerweidebestände an den steileren (Rand-) Bereichen von Almen. Meist sind innerhalb der Weiden Baum- und Strauchgruppen oder Fels- und Schuttbereiche vorhanden, das Relief ist meist unruhig (Mulden, Buckel). In Mulden oder an Hangverebnungen finden sich oft Naßstellen, Viehlägerfluren oder Hochstaudenfluren. Die Magerweiden kommen je nach Höhenlage in zwei verschiedenen Ausprägungen vor (UBA 1991, LfU 1991).

Magere Rotschwingel-Kammgrasweiden kommen bis in die hochmontane Stufe vor. Unter den Weidezeigern finden sich *Cynosurus cristatus*, *Festuca rubra*, *Trifolium pratense*, *Plantago*-Arten, *Ranunculus acris* etc. Magerkeitszeiger sind u.a. *Carex sempervirens*, *Sesleria varia*, *Carex ferruginea*, *Ranunculus montanus*, *Carlina acaulis* und viele *Gentiana*-Arten (LfU 1991).

Magere Milkrautweiden sind die vorherrschenden Weiderasen von der oberen hochmontanen Stufe bis in die subalpine Stufe. Die Weidezeiger beinhalten *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Festuca rubra*, *Veratrum album*, *Nardus stricta*, *Crepis aurea* u.a. Unter den Magerkeitszeigern sind die Arten der alpinen Rasen (v.a. *Carex sempervirens* und *Carex ferruginea*) und Borstgrasrasen dominant (LfU 1991)

I.4.2. Berg-Fettweide

Die Almweidegebiete der Tal- und Beckenlagen, sowie auch flachere Partien höherer Lagen werden meist intensiver bewirtschaftet und auch gedüngt, so daß der Anteil an Magerkeitszeigern stark zurückgeht oder ganz ausfällt. Solche Bestände sind als Fettweiden zu bezeichnen. Trittfeste, regenerationskräftige Pflanzen überwiegen. Wie bei den Magerweiden werden zwei Höhenausbildungen unterschieden (Kammgrasweiden und Milchkrautweiden). Die Bestände sind i.d.R. sehr kleereich, Eutrophierungszeiger sind u.a. *Rumex alpinus* und *Senecio alpinus* (UBA 1989, LfU 1991).

Ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal zu den Wiesen sind "Geilstellen", die durch besonders üppiges Pflanzenwachstum auffallen und durch die Düngewirkung von Kuhfladen hervorgerufen werden (UBA 1989).

I.4.3. Berg-Magerwiese

Dies sind sehr extensiv genutzte Sterndolden-Goldhaferwiesen der montanen bis zur subalpinen Stufe, die maximal zweimal im Jahr gemäht werden und keinen überwiegenden Anteil an Arten der Kalkmagerrasen besitzen. Wesentlich ist allerdings ein größerer Anteil von Magerkeitszeigern aus den Alpinen Rasen, den Borstgrasrasen und/oder den Kalkmagerrasen. Oft sind die Bestände mit Kalkmagerrasen verzahnt. Die früher weit verbreiteten "Bergmähder" sind heute aufgrund der an den hoffernten, steilen Standorten weitgehend eingestellten Mahd sehr selten geworden (UBA 1991, LfU 1991).

Typische Pflanzen sind u.a. *Trisetum flavescens*, *Astrantia major*, *Crepis mollis*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Stachys officinalis*, *Geranium sylvaticum* und Magerkeitszeiger aus den oben erwähnten Biotoptypen (UBA 1991, LfU 1991).

I.4.4. Berg-Fettwiese

Hierunter fallen nährstoffreichere und feuchtere, aber immer noch relativ extensiv genutzte Ausbildungen der Sterndolden-Goldhaferwiesen, die v.a. in den montanen Lagen verbreitet sind. Von den Berg-Magerwiesen trennt häufiges Vorkommen beispielsweise von *Chaerophyllum hirsutum*, *Polygonum bistorta*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*, *Festuca rubra* und *Chrysanthemum leucanthemum*. Magerkeitszeiger aus den Kalkmagerrasen oder Borstgrasrasen sind in geringer Anzahl vertreten (UBA 1991, LfU 1991).

Durch intensive Nutzung (verstärkte Düngung, häufiger Schnitt) entstehenn aus Berg-Fettwiesen Glatthaferreinbestände (UBA 1989). Oft werden die Bestände auch aufgeforstet oder durch Beweidung in andere Biotoptypen überführt (WITTMANN & STROBL 1990).

I.4.5. Kalkmagerrasen

Hierbei handelt es sich um extensiv genutzte, artenreiche, flachgründige Rasengesellschaften der montanen Stufe, die sich durch die Vorherrschaft von Kalkmagerrasenarten auszeichnen. Die Bestände sind durch einschürige Mahd oder auch Beweidung an der Stelle von Waldgesellschaften entstanden (LfU 1991, WITTMANN & STROBL 1990). In den tieferen Lagen treten Kalkmagerrasen aufgrund der intensiven Grünlandnutzung nur noch sehr selten auf. Dagegen finden sich auf steinigen, sonnenexponierten Bergwiesen der höheren Lagen häufiger entsprechende Bestände (HÖRANDL 1989). Auf den als Futterwiese oder Almweide genutzten Bukkelfluren kann ein Mosaik aus Kalkmagerrasen (auf den trockeneren Buckeln) und Fettwiesen/ Fettweiden (in den frischeren Mulden) anzutreffen sein (vgl. LENGACHER & SCHANDA 1990).

Die vorkommenden Pflanzenarten haben ihren Ausgangspunkt im Übergangsbereich natürlicher Fels-Trockenrasen zu angrenzenden Wald- oder Gebüschformationen. Typische Arten sind *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Ranunculus bulbosus*, *Teucrium chamaedrys*, *Sanguisorba minor*, *Asperula cynanchica*, *Prunella grandiflora* und zahlreiche Orchideen (*Orchis militaris*, *O. ustulata*, *O. morio*, u.s.w.). Zahlreich sind dealpine Arten beigemischt: *Sesleria varia*, *Carex sempervirens*, *Dryas octopetala*, *Ranunculus montanus* etc. (WITTMANN & STROBL 1990, LfU 1991).

I.4.6. Bodensaurer Magerrasen (Borstgrasrasen)

Anthropogene Borstgrasrasen finden sich von den Tallagen bis zur alpinen Stufe über oberflächlich versauerten, relativ tiefgründigen Böden (z.B. Braunlehme über Mergel, Terra Fusca-Relikte). Die Bestände sind durch langandauernde, extensive Beweidung vor allem auf ehemaligen Waldstandorten entstanden. Sie treten in den Kalkalpen naturgemäß nur zerstreut auf und sind i.d.R. mit basiphilen Weiderasen verzahnt (LfU 1991).

Die Borstgrasrasen der Tallagen bis zur mittelmontanen Stufe sind neben *Nardus stricta* durch *Polygala vulgaris*, *Arnica montana*, *Veronica officinalis*, *Viola canina*, *Leontodon hispidus* u.v.m. charakterisiert. Häufig sind Arten der Kammgrasweiden und Kalkmagerrasen eingestreut (LfU 1991, UBA 1991). Viele dieser Bestände wurden/werden allerdings durch Dün-

gung in ertragreiches Wirtschaftsgrünland überführt oder aufgeforstet (WITTMANN & STROBL 1990).

In den Hochlagenausbildungen des Borstgrasrasens sind dagegen typische alpine Begleiter wie *Geum montanum*, *Gnaphalium norvegicum*, *Potentilla aurea*, *Campanula barbata* u.a. verbreitet. *Deschampsia flexuosa* und Ericaceen (v.a. Vaccinien) können das Erscheinungsbild bestimmen (LfU 1991, UBA 1991).

I.5. Feucht- und Naßbiotope

Die Biotoptypen dieses Unterpunktes sind i.d.R. von kleiner bis kleinster Flächenausdehnung (bis auf Kleingewässer und Seen) und werden deshalb entweder als Teilflächen von Komplexbiotopen registriert oder nur in der Aufnahmeflächenbeschreibung vermerkt

I.5.1. Großseggenried

Diese hochwüchsigen, artenarmen Bestände stocken primär an flach überschwemmten, zeitweilig auch trockenfallenden Verlandungszonen von stehenden oder fließenden Gewässern (nicht an schnellfließenden Wildbächen). Besonders in der Verlandungszonation von Seen und Teichen schließen sie an Röhrichte an. Sekundärbestände sind als Sukzessionsstadien brachgefallener oder nur unregelmäßig genutzter Naßwiesen verbreitet. Meist gerät nur eine Seggenart zur Dominanz und bildet entweder dichte Horste oder lockere, gleichmäßige Rasen. Großseggenrieder sind häufig mit Flachmoorbeständen (Kleinseggenrieder, Streuwiesen) oder Naßwiesen verzahnt (UBA 1989, LfU 1991).

Die wichtigsten horstig wachsenden Seggen sind *Carex elata*, *C. paniculata* und *C. appropinquata*. Rasenartig wachsende, ausläuferbildende Seggen sind z.B. *Carex gracilis*, *C. acutiformis*, *C. riparia* und *C. rostrata* (UBA 1989).

In verschiedenem Ausmaß eingestreut sind Hochstauden, z.B. *Peucedanum palustre*, *Lythrum salicaria*, *Thalictrum lucidum* und *Filipendula ulmaria* (UBA 1989).

I.5.2. Röhricht

Röhrichte stellen die typische Vegetation des Verlandungsbereiches stehender oder träge fließender Gewässer dar (nicht an extrem nährstoffarmen Gewässern). Sie schließen dabei direkt ans Land an oder gehen in Großseggenrieder über. Die artenarmen Bestände werden von hochwüchsigen Gräsern oder Pflanzen mit grasartigem Wuchs dominiert, häufig sind Reinbe-

stände aus nur einer Pflanzenart ausgebildet. Die Artenzusammensetzung ist je nach Standort sehr unterschiedlich (UBA 1989 und 1991).

Die häufigsten bestandsbildenden Arten sind nach UBA (1989): *Phragmites communis* (häufig Reinbest.), *Cladium mariscus*, *Scirpus lacustris* (verträgt Wassertiefe bis 5 m), *Typha latifolia*, *Equisetum fluviatile* (bis auf 1500 m NN ansteigend), *Phalaris arundinacea* (auch schneller fließende Gew.), *Glyceria maxima* (stark eutrophe Gew.) und *Veronica beccabunga* (an Bächen).

I.5.3. Flachmoor / Streuwiese

Natürliche Flachmoorbestände stocken auf langfristig durchfeuchteten, von Natur aus baumfeindlichen Standorten, wie z.B. im Verlandungsbereich von Stillgewässern, an Hang-Quellaustritten, an dauernd überrieselten Geländestellen oder in feuchten Mulden. Charakteristisch ist das Vorherrschen von niedrigen Seggen, verschiedenen Binsen und Wollgräsern. Die zumeist kleinflächig ausgebildeten Bestände liegen oft inmitten von landwirtschaftlich genutztem Gelände (STADLER, I. 1992, UBA 1991). Streuwiesen dagegen sind Ersatzgesellschaften von Bruchwäldern auf Niedermoorstandorten vor allem in den Tallagen, selten in mittelmontaner Höhenlage (LfU 1991).

Davallseggenrieder kommen im Gebiet von der montanen bis zur alpinen Stufe im Bereich von Riesel- oder Sickerquellen über wasserstauendem Untergrund, in überrieselten Geländemulden oder als sehr kleinflächige Kontaktgesellschaft zu Quellfluren vor. Die an kalkreiche Wuchsorte gebundenen Bestände beinhalten Arten, wie *Carex davalliana*, *C. panicea*, *C. flava*, *Eriophorum latipodium*, *Tofieldia calyculata*, *Dactylorhiza maculata*, *D. majalis*, *Epipactis palustris* u.a. In den höhergelegenen Beständen kann *Carex ferruginea* reichlich vertreten sein (HÖRANDL 1989, LENGELACHER & SCHANDA 1990, STADLER, I. 1992)

Braunseggenrieder sind an kalkarme Wuchsorte gebunden. Im Gebiet finden sich solche Bestände z.B. am Rand von Tümpeln oder in mit Niederschlagswasser gefüllten Mulden über entkalkten (Moränen-) Böden innerhalb von Borstgras-Weiderasen. Kennzeichnende Pflanzen sind *Carex fusca*, *C. echinata*, *C. canescens*, *Juncus filiformis*, *Homogyne alpina* u.a. (HÖRANDL 1989, AUMANN 1993, LfU 1991).

Schwinggrasen mit *Eriophorum scheuchzeri* sind nach WITTMANN & STROBL (1990) "in den Nördlichen Kalkalpen sehr seltene, artenarme, arktisch-alpine Verlandungsgesellschaften an Tümpeln der subalpinen und alpinen Stufe auf kalkarmen bis kalkfreien, humosen Böden". Im Gebiet wurde ein solcher Bestand "an einer kleinen Vernässung eines Baches" in 1360 m NN gefunden (AUMANN 1993).

Sämtliche Pfeifengras-Streuwiesen sind den Almflächen oder den bewirtschafteten Grünländern der Tallagen zuzuordnen. Sie finden sich nur noch selten in den Feuchtgebieten der Niederungen oder in der Umgebung von Teichen. Neben *Molinia caerulea* kommen *Silene silaus*, *Gentiana asclepiadea*, *Senecio helenitis*, *Laserpitium pruthenicum*, *Pedicularis palustris*, *Mentha aquatica*, *Tofieldia calyculata*, *Triglochin palustre* u.a. vor (AUMANN 1993, WITTMANN & STROBL 1990).

L5.4. Quellflur

Quellfluren sind meist sehr kleinflächige Pflanzenbestände im Umgriff von dauernd oder zeitweise wasserführenden Grundwasseraustritten. An *Sturz- oder Sprudelquellen* tritt das Wasser aus waagrechten oder fallenden Schichten zutage und fließt sogleich zu Tal, ohne dabei Schwebstoffe abzulagern. Hier sind i.d.R. keine charakteristischen Quellfluren ausgebildet. Bei *Tümpelquellen* liegt der Quellmund am Grunde einer Mulde, die sich daher von unten her mit Wasser füllt. Besonders auf den Schlammablagerungen größerer Quellbecken können Quellfluren ausgebildet sein. Bei *Sickerquellen* schließlich bildet das durch den Untergrund sickende Wasser einen Quellsumpf. Je nach dem Feuchtezustand des Grundes ändert sich hier die Vegetation. Im Anschluß an die Quellfluren kommen hier meist auch Quellmoore vor (z.B. Davallseggenrieder). Die Vegetation der Quellfluren ist in erster Linie vom Kalkgehalt des Wassers abhängig (UBA 1989).

An kalkarmen Quellen sind moosarme Weichwasser-Quellfluren ausgebildet. In den Kalkgebirgen sind solche Bestände vorwiegend in der Montanstufe z.B. in Quellnischen oder am Rand kleiner Gebirgsbäche ausgebildet (OBERDORFER 1992, in STADLER, I. 1992). Charakteristische Arten sind *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Impatiens noli-tangere*, *Cardamine flexuosa*, *C. amara*, *Myosotis palustris*, *Cortusa matthioli*, *Lysimachia nemorum* u.a. (STADLER, I. 1991 und 1992, UBA 1989)

An kalkreichen Quellen finden sich Kalk-Quellfluren. Häufige Standorte sind mehr oder weniger flache, überrieselte Felsbereiche bis in die alpinen Stufe hinauf (Riesel- und Sickerquellen). Charakteristisch sind meist Versinterungen (Quelltuff-Bildung) durch Ausscheidung von Calciumcarbonat. Sehr häufig sind Moose vorhanden (*Cratoneurum spec.*, *Eucladium verticillatum* etc.). Bestimmende Blütenpflanzen sind *Viola biflora*, *Saxifraga aizoides*, *S. stellaris*, *Epilobium alsinifolium*, *Arabis jacquinii*, *Swertia perennis*, *Pinguicula alpina*, *P. vulgaris* u.a. Nach außen gehen diese Gesellschaften meist in Davallseggenrieder über (STADLER, I. 1991 und 1992, UBA 1989).

I.5.5. Fluvatile Schotterflur

Hierunter fallen mehr oder weniger lückige Pionierbestände auf offenen Kies- und Sandbänken der geschiebeführenden Flüsse und Bäche. Bei ungestörter Entwicklung schreitet die Sukzession über initiale Gehölzstadien (bes. Weiden) bis hin zum Grauerlen-Auwald fort (LfU 1991). An kleineren Bächen sind solche Bestände wenn überhaupt, dann kleinflächig ausgebildet. Dabei handelt es sich meist um *Petasites paradoxus*-Reinbestände (STADLER, I. 1992).

Reifere Schotterfluren sind durch Gebüschaufwuchs gekennzeichnet: *Salix eleagnos*, *S. appendiculata*, *S. triandra* u.a.

Typische Schotterbesiedler sind *Chondrilla chondrilloides*, *Calamagrostis pseudophragmites*, *Petasites paradoxus*, *Equisetum variegatum*, *Campanula cochlaerifolia*, *Arabis alpina*, *Rumex scutatus*, *Dryas octopetala* u.a. (UBA 1989, LfU 1991)

I.5.6. Ufer-Hochstaudenbestände

Primäre Bestände dieser hochwüchsigen, nährstoffliebenden Staudenfluren finden sich als meist schmale Säume entlang von Gräben, Bächen und Flüssen oder von Ufergehölzen bis in die hochmontane Stufe. Flächige Sekundärbestände sind z.B. auf brachliegenden Naßwiesen und aufgedüngten Streuwiesen vorhanden, wo sie die Sukzession zur Wiederbewaldung einleiten. Hochstaudenbestände auf anthropogenen Störstellen (z.B. Holzlagerplätze, Deponien, Ablagerungen, Kahlschläge) sollten nicht aufgenommen werden (UBA 1991, LfU 1991).

Ufer-Hochstaudenbestände treten in mannigfaltigen Ausbildungen auf: Mädesüß-Hochstaudenfluren, Bestände mit *Chaerophyllum hirsutum* und *Ranunculus aconitifolius*, Wasserdostgesellschaften, Pohrglanzgras-Pestwurzfluren, Zaunwinden-Weideröschen-Gesellschaften und andere (LfU 1991).

Artenzusammensetzung: *Filipendula ulmaria*, *Valeriana officinalis* agg., *Geranium palustre*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Ranunculus aconitifolius*, *Aconitum napellus*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, *Mentha longifolia*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Angelica sylvestris*, *Eupatorium cannabinum*, *Petasites hybridus*, *Adenostyles alliariae*, *Urtica dioica* u.a. (UBA 1989, STADLER, I. 1992, LfU 1991)

I.5.7. Subalpine Hochstaudenfluren

Hierbei handelt es sich um dichte Bestände hochwüchsiger Kräuter auf nährstoffreichen, gut mit Wasser versorgten Standorten, wie z.B. an schattigen Hängen, an Hangfüßen, am Fuß von Felswänden, am Grund von Dolinen, in Lawinenbahnen und in Karen. An diesen montanen bis

subalpinen Kleinstandorten verhindert die lange Schneebedeckungsdauer das Aufkommen von Gehölzen. Die Hochstaudenfluren sind häufig mit Latschengebüschen, Grünerlengebüschen und Legbuchenbeständen, deren Unterwuchs sie auch häufig bilden, verzahnt. Besonders an mehr oder weniger schuttreichen Hängen sind diverse niedrige Weidenarten häufig beigemischt (UBA 1989 und 1991). Sekundärbestände finden sich vor allem als Sukzessionsstadien an aufgelassenen Almen und bestehen häufig fast nur mehr aus *Adenostyles alliariae* und einigen Lägerpflanzen, wie *Rumex alpinus* oder *Senecio alpinus* (LfU 1991)

Häufig vorkommende Arten sind *Adeostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Senecio*-Arten, *Doronicum austriacum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Heracleum sphondylium*, *Pimpinella major*, *Aconitum*-Arten, *Trollius europaeus*, *Gentiana lutea*, *G. pannonica*, *G. punctata*, diverse Farne usw. (UBA 1989).

Die i.d.R. durch Glemsen bedingten **Wildlägerfluren** werden ebenfalls zu den Hochstaudenfluren gestellt. Standorte sind überhängende Felswände, die Schutz gegen Niederschläge bieten und daher vom Wild gerne aufgesucht werden (UBA 1991).

Die Wildlägerfluren werden charakterisiert von *Cirsium spinosissimum*, *Aconitum napellus*, *Peucedanum ostruthium*, *Chenopodium bonus-henricus* u.a. (LfU 1991).

I.5.8. Schneebodengesellschaft

Hierzu zählen in der subalpinen und alpinen Stufe verbreitete niedrigwüchsige Zwergweiden-, Rasen- und Krautbestände an Standorten wie Karrenmulden, Dolinen oder feinerdereichen Schutthängen mit mindestens achtmonatiger Schneebedeckung. Der Boden ist meist eine feuchte, flachgründige Protorendzina. In nordexponierten Talschlüssen, Karen oder Schutthängen können Schneetälchenbestände bis in die tiefsubalpine Stufe herabsteigen. Ziemlich oft sind sie mit alpinen Rasen oder Schuttgesellschaften verzahnt (GRABNER 1991, LfU 1991).

Kennzeichnende Arten kalkreicher Bestände sind *Salix retusa*, *S. reticulata*, *Hutchinsia alpina*, *Ranunculus alpestris*, *Gnaphalium hoppeanum*, *Saxifraga androsace*, *Soldanella austriaca*, *Campanula pulla* u.a. Auf oberflächlich versauerte Böden stocken auch *Salix herbacea*, *Soldanella pusilla*, *Cardamine alpina*, *Crepis aurea* u.a. (GRABNER 1991, LfU 1991).

I.5.9. Kleingewässer (Weiher und Tümpel)

Weiher sind Gewässer, die aufgrund ihrer geringen Wassertiefe einen homogenen Wasserkörper von gleichmäßiger Temperatur besitzen. In der Montanstufe sind sie, bedingt durch meist meso- bis eutrophe Nährstoffverhältnisse, durch eine Vielfalt unterschiedlicher Vegetationsbe-

stände ausgezeichnet: Unterwasser-, Schwimmblatt-, Röhricht- und Verlandungsgesellschaften. Hochgebirgsweiher, die im Gebiet sehr selten sind, weisen nach LfU (1991) aufgrund ihrer nährstoffarmen Wasserverhältnisse bis auf eine schmale Verlandungszone keinerlei Bewuchs auf. Weiher sind auf natürliche Weise - oft durch Seeverlandung - entstanden. Sie können in Toteislöchern, Karen, Gruben, Quelltöpfen, Auen, etc. zu finden sein. Oft sind sie von Flachmoor-Biotopen oder Naßwiesen umgeben (UBA 1989).

Tümpel sind zu- und abflußlose Kleingewässer mit durch Austrocknen oder Durchfrieren bedingter periodischer Wasserführung, wodurch höhere Wasserpflanzen fehlen. Sie entstehen auf verdichteten und wasserundurchlässigen Böden. Hochgebirgstümpel sind durch lange Eisbedeckung, Durchfrieren bis auf den Grund und Nährstoffarmut (außer auf Almen) gekennzeichnet. Oft sind sie, von einem schmalen Saum aus *Juncus filiformis* und *Carex echinata* umgeben, in Dolinen zu finden (UBA 1989 und 1991).

L5.10. See

Ab einer Wassertiefe von ca. 3 m weist ein Stillgewässer einen geschichteten Wasserkörper auf und wird deshalb als See bezeichnet. Das Entstehen der Seen im Alpenraum geht auf das Wirken der würmeiszeitlichen Gletscher zurück. Wegen diesem geringen Alter wären zumindest größere Seen von Natur aus eigentlich oligotroph (UBA 1989). Anthropogen bedingter Nährstoffeintrag führte in vielen Fällen zur Eutrophierung, so daß oligotrophe Seen heute zu den Seltenheiten gehören (KUTZENBERGER & WRBKA 1992).

Kalkreiche, oligotrophe Seen besitzen i.d.R. unverschlickte Kiesufer und sehr klares, blaugrünes Wasser. Charakteristisch ist das Fehlen einer Röhrichtzone. An flacheren Ufern erfolgt die Verlandung meist über Bestände von kleinen bis mittelgroßen Seggen (*Carex lasiocarpa*, *C. rostrata* u.a.). Im Anschluß daran finden sich oft Kalkflachmoore (UBA 1989).

Mesotrophe Seen mit noch klarem Wasser besitzen einen locker ausgebildeten Röhrichtgürtel (*Scirpus lacustris*, *Phragmites communis*). Schwimmblattpflanzen (*Potamogeton natans*, *Nymphaea alba*) können vorkommen. Die Verlandung erfolgt über Großseggenrieder (UBA 1989).

Im Gebiet befinden sich nur wenige Seen, von denen die meisten unter Naturschutz stehen (Offensee, Almsee, Ödseen, Brunnsteiner See, Gleinkersee, Feichtauer Seen). Bei einigen Seen besteht die Gefahr der Eutrophierung, so z.B. am Offensee, wo Gasthäuser, Hütten, Beweidung und intensive Forstwirtschaft in unmittelbarer Seenähe hohes Gefährdungsrisiko bergen.

Eine Eingliederung der immer noch sehr naturbelassenen Gewässer in die NP-Kernzone ist demnach anzustreben.

I.6. Biotopkomplexe

Unter "Biotopkomplexe" werden hier Vegetationsbestände bezeichnet, bei denen unterschiedliche Biotoptypen aufgrund sich kleinflächig entscheidend ändernder Standortbedingungen (z.B. Dauer der Schneebedeckung, wechselnde Bodenverhältnisse, etc.) in engräumigem Wechsel gedeihen. Dabei sind die einzelnen Biotoptypen entweder fast bandförmig nebeneinander angeordnet (Fließgewässerkomplexe, z.T. auch bei Hochmooren) oder mosaikartig verteilt. Die Biotopmosaiken sind oftmals an ohnehin standortextremen Geländeabschnitten verbreitet.

L6.1. Hochmoor

Ein Hochmoor ist ein System, in dem unterschiedliche Moortypen in Form von mosaikartigen Komplexen oder gürtelartigen Zonen nebeneinander vorkommen. Meist sind deren Grenzen durch natürliche Übergänge oder menschliche Einflüsse verwischt. Man unterscheidet zwischen Randsumpf, Randgehänge und Hochmoorfläche (ELLENBERG 1982, UBA 1989).

Nach GAMS (1941; in WEINMEISTER 1965) liegt die Höhengrenze gutwüchsiger Hochmoore in den Nordalpen bei ca. 1000 m NN. Deshalb gelten die nahezu unberührten "Filzmöser" am Warscheneckstock (mit schon zwischenalpinem Klima), mit ca. 1350 m Seehöhe die höchstgelegenen Hochmoore der Nordalpen, als herausragende Besonderheit im Gebiet.

Eine intakte **Hochmoorfläche** in Form einer urglasförmigen Aufwölbung ist so weit über das Grundwasserniveau hinausgewachsen, daß sie nur noch von Niederschlagswasser gespeist wird und einen mooreigenen Wasserspiegel besitzt. Nur unter diesen Bedingungen wachsen die sogenannten "echten Hochmoorarten". Die trockeneren Bereiche der Hochmoorfläche sind meist recht schütter oder auch stellenweise recht dicht mit Latschen, seltener auch mit krüppeligen Fichten bewachsen. Die offenen Stellen, die von Torfmoosen (Sphagnum-Arten) dominiert sind, weisen ein Mosaik aus nassen, tieferen Stellen ("Schlenken") und trockeneren Erhebungen ("Bulte") auf (UBA 1989). In den Schlenken wachsen neben charakteristischen tiefgrünen Sphagnum-Arten auch Moose (z.B. *Drepanocladus fluitans*) und diverse Grasartige (z.B. *Carex limosa*, *C. rostrata*, *Trichophorum caespitosum* ssp. *caespitosum*, *Rhynchospora alba*). Die Bulte werden von rötlichen bis bräunlichen Sphagnum-Arten gebildet. Zwischen diesen Torfmoosen gedeihen typischerweise Ericaceen (z.B. *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*,

Calluna vulgaris, *Andromeda polifolia*), *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, u.a. (WEINMEISTER 1965, UBA 1989).

Als **Randgehänge** wird die mehr oder weniger steile Böschung am Rand der Hochmoorfläche bezeichnet. Infolge des Auslaufens von Moorwasser am Hangbereich sind hier trockenere Verhältnisse anzutreffen, die Mineralisation des Torfes schreitet besser voran. Typischerweise ist das Randgehänge von Bäumen bestockt, z.B. von Fichte, Wald-Kiefer oder Latsche. Den Unterwuchs dominieren Zwergsträucher (AUMANN 1993).

Der **Randsumpf** ("Lagg"), wo sich abfließendes Hochmoorwasser und Mineralbodenwasser mischen, ist i.d.R. der nässeste, aber auch der nährstoffreichste Teil des Moorkomplexes. Dementsprechend hat der Randsumpf Niedermoorcharakter. Oft sind in schlenkenartigen Bereichen Schwinggrasen ausgebildet. Häufig vorkommende Pflanzen sind *Carex rostrata*, *C. diandra*, *Drosera intermedia*, *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Lycopodiella inundata* u.a. (ELLENBERG 1982, AUMANN 1993).

Die meisten Hochmoore im Gebiet sind mehr oder weniger stark vom Menschen beeinflusst. Entwässerung und/oder Torfabbau hat eine Entwicklung zu Birken-, Kiefern- und Fichtenwäldern zur Folge. Extensive landwirtschaftliche Nutzung führt meist zur Umwandlung in Streuwiesen oder Naßwiesen. Besonders die Randbereiche der in Tälern gelegenen Moore sind heute vielfach zu Fettwiesen oder Fettweiden degradiert (AUMANN 1993, UBA 1989).

I.6.2. Fließgewässer-Komplex

Zum Fließgewässer-Komplex zählen neben dem Gewässer sämtliche Biotoptypen, die in ihrem Vorkommen von einem Fließgewässer unmittelbar abhängig sind, sei es durch regelmäßige Überflutung, durch Geschiebeumlagerung oder ähnlichem. Zu nennen sind fluviatile Schotterfluren, Bach-Röhrichte, Ufer-Hochstaudenbestände, Lavendelweidengebüsche und Grauerlen-Auwälder. Diese von gewässerbedingt extremen Bodenfaktoren geprägten azonalen Vegetationsbestände (ELLENBERG 1982) treten an Bergbächen und -flüssen immer wieder in ähnlicher Kombination auf. Dennoch sind, je nach Fließstreckenabschnitt des Gewässers, gewisse Unterschiede in der Kombination der Biotoptypen gegeben. Schluchtstrecken werden unter Punkt I.6.3. gesondert beschrieben.

Die oberen Fließabschnitte der **Hauptbäche und kleineren Flüsse** verlaufen zumeist in engen Kerbtälern mit steileren, felsdurchsetzten Talflanken. Weitungen des Talgrundes sind eher selten. Das Fließgewässer selbst ist im natürlichen Zustand durch eher mäßiges Gefälle mit Abtreppungen im Grobgeschiebe und über Blöcke und durch wechselhafte, turbulente bis sehr turbulente Strömung gekennzeichnet. (LENGLACHER & SCHANDA 1992). Viele der Bäche

entspringen aus einer einzigen Karstriesenquelle oder einem Quellhorizont (z.B. die beiden Rettenbäche an der Südflanke des Sengsengebirges), wobei die darüberliegenden Talabschnitte, Zubringer und Gräben die meiste Zeit des Jahres trockenliegen (HASEKE 1990b). In den Kerbtalabschnitten reicht der Waldbestand der Talflanken meist bis an den Bach heran, weswegen Auwälder und Lavendelweidengebüsche nur an kleinflächigen alluvialen Verebnungen zu finden sind. Bei etwas weiterem Talgrund sind z.T. über längere Abschnitte schmale Auwaldsäume ausgebildet. Die Uferböschungen sind teils offen, teils von Hochstaudenfluren bewachsen. Abgelagerte Schotterbänke mit fluviatilen Schotterfluren sind wegen dem Vorwiegen von Grobgeschiebe nur selten in den Weitungen zu finden (LENGLACHER & SCHANDA 1992).

Die unteren Fließabschnitte verlaufen zumeist in Sohlentälern, seltener auch noch in Kerbtälern. Geringes bis mäßiges Gefälle, turbulente Strömung, Abtreppungen vorwiegend im Grobgeschiebe und das weitgehende Fehlen von Blöcken im Bachbett bestimmen das Erscheinungsbild des Gewässers. Bedingt durch rege Geschiebeumlagerung entstehen laufend neue Schotterflächen, die von fluviatilen Schotterfluren und Lavendelweidengebüschen besiedelt werden (LENGLACHER & SCHANDA 1992). Besonders in breit ausladenden Talbereichen können größere Auenwälder entwickelt sein. Die engeren Talbereiche und Kerbtalabschnitte lassen allerdings nur das Vorkommen schmalerer Auwaldsäume zu, die stellenweise auch ganz ausfallen können. An den Uferböschungen dominieren Hochstaudenfluren (STADLER, I. 1992).

Die kleineren Seitenbäche verlaufen zumeist in steilen, felsdurchsetzten Kerbtälern mit schluchtartigem Charakter. Sehr oft sind diese Bäche nur temporär wasserführend. Der Bachcharakter ist bestimmt durch Abtreppungen und Katarakte über Blöcke und Grobgeschiebe, durch Wasserfälle und durch Fließstrecken im anstehenden Fels. Da der Bewuchs der Talflanken meist bis an den Bachlauf heranreicht, sind Auwaldsäume nicht ausgebildet. An den Uferböschungen können z.T. Hochstaudenfluren entwickelt sein (LENGLACHER & SCHANDA 1992).

Derartige Bäche werden *nicht* im Rahmen von Fließgewässer-Komplexen erfaßt, sondern den umliegenden Aufnahmeflächen zugeordnet.

Ein Charakteristikum von Fließgewässern in Karstgebieten ist das Versinken ("Schwinden") des Gewässers im Fließbett und das damit verbundene Trockenfallen mehr oder weniger langer Talabschnitte (zumindest bei Niedrig- oder Mittelwasser). Das Schwinden geschieht an Ponoren bzw. Ponorketten oder aber in den Blockschuttmassen des Talgrundes. Weiter talabwärts tritt das Gewässer dann meist wieder zutage. Nicht nur Bäche sind betroffen, es versinken auch größere Fließgewässer (z.B. die Krumme Steyrling) (HASEKE 1990b).

Die Fließgewässer-Komplexe des Gebietes - besonders die Fluß-Komplexe, wo die Auewälder bis auf kleine Restbestände zerstört sind - befinden sich nur mehr selten in natürlichem Zustand. Uferverbauungen verändern den Verlauf der Gewässer und verdrängen Biotoptypen wie Ufer-Hochstaudenfluren, Lavendelweidenbüsche oder Schotterfluren. Teilweise wird die natürliche Abflußdynamik der Gewässer durch Wasserableitung oder den Einbau von Sohl-schwellen, Geschiebesperren und Wehren mit aufgestauten Abschnitten stark verändert. Die in jüngster Zeit forcierten Forststraßensprengungen entlang von manchen Bergbächen führen zu kompletter Übersättigung längerer Fließpassagen mit Sprengschutt. Nach HASEKE (1990b) wird dadurch der Lebensraum für Fischnährtiere drastisch eingeschränkt, so daß tiefer liegende Gewässerabschnitte langsam "ausgehungert" werden.

L6.3. Schlucht-Komplexe

Schluchten sind meist an Durchbruchstrecken von Fließgewässern durch querstreifende Hartkalk- oder Dolomitriegel ausgebildet. Besonders häufig sind sie in den Dolomitgebieten (z.B. Hintergebirge), da dieses widerstandsfähige, nicht rutschungsanfällige Gestein gleichmäßig abgrusend verwittert. In den Bachtälern bleiben so glatte, steile Felshänge bestehen. Manche dieser Durchbruchstrecken haben Klamm-Charakter. Hier liegen die fast senkrechten Wände eng beisammen, das Gewässer verläuft in einem steilen Fließbett mit Katarakten und tiefen Gumpen (HASEKE 1991). Tiefen sich Fließgewässer in die verfestigten Schotterverhüllungen (Nagelfluh) präglazialer Talböden ein, entstehen ebenfalls Schluchten, so z.B. an der Steyr oder am Vorderen Rettenbach (Sengsengebirge) (HASEKE 1990b).

An Schluchtstandorten sind Biotopkomplexe aus Fließgewässern, Wald-, Fels- und Rasenbiotopen verbreitet. Bedingt durch das kühl-feuchte Klima in meist absonniger Lage und der oft geringen bis fehlenden Bodenentwicklung finden sich an den Schluchthängen auch diverse Biotoptypen mit eigentlich subalpiner/alpiner Hauptverbreitung. Folgende Biotoptypen bilden in wechselnden Anteilen das Biotopmosaik der Schluchthänge. Sie sind zumeist kleinflächig untereinander verzahnt (nach LENG-LACHER & SCHANDA 1992; STADLER, I. 1991 und 1992; BROGGI & GRABHERR 1991):

- kleinflächige Polsterseggenrasen an beschatteten, steilen, wenig gegliederten Felsflächen und flachgründigen Felsbändern
- kleinflächige Rostseggenrasen mit *Molinia arundinacea*, *Calamagrostis varia* und *Sesleria varia* an tiefgründigeren Standorten wie schuttbedeckten Felsbändern und Hangfurchen
- Felsspaltengesellschaften in Felsspalten- und Ritzen der Felswände
- Zwergstrauchgesellschaften an schmalen Felssimsen
- Fragmente von Latschenbüschen an Abbruchkanten, Hangrippen, Felstürmen

- lockere Lärchen-Steilhangbestockungen an gegliederten, steilen, schattigen Felshängen
- fichtenreiche Schneeheide-Kiefernwald-Fragmente an sonnseitigen, wechsell Trocken, steilen Rinnen und felsigen Hängen; auch nahe des Talgrundes
- Bergahornwald an luft- und bodenfeuchten, skelettreichen, humosen Hangpartien, die insgesamt weniger steil und felsdurchsetzt sind
- Bergmischwald bzw. Buchenwald an tiefgründigeren Hangverflachungen

Die typischen an Fließgewässer gebundenen Biotoptypen wie Auenwald, Uferhochstauden etc. sind in Schluchten meist nicht vorhanden, da die Felshänge typischerweise bis an das Gewässer heranreichen.

Die extremen Schluchten zählen zu den unberührtsten und naturnahsten Abschnitten des Gebietes. Aufgrund ihrer forstwirtschaftlichen Unattraktivität wurden und werden sie praktisch nicht genutzt (außer zur Trift). Manche Teilbereiche sind allerdings durch erfolgte Forststraßensprengungen schwer beeinträchtigt (z.B. Sitzenbachschlucht im Hintergebirge).

L6.4. Schutthalden-Komplexe

Die oft großflächigen Schutthalden am Fuß der Felswände und Gipfelaufbauten haben ihre Hauptausbreitung von der hochmontanen bis zur alpinen Stufe, reichen aber manchmal als mächtige Schuttströme bis in die Täler hinab. In Gebirgsstöcken mit geringer Massenerhebung sind sie zumeist fehlend. Schutthalden sind - besonders die häufigen Grobschutthalden - Extremstandorte für die Pflanzen. Damit Besiedlung erfolgen kann, ist zunächst eine gewisse Beruhigung des beweglichen Schuttkörpers vonnöten. Als erste Pionierbestände treten Schuttfluren auf, über eine Reihe von Sukzessions-Zwischenstadien mit zunehmender Schuttfestigung und Bodenentwicklung gelangen schließlich im Idealfall Waldbestände (Bergmischwald oder subalpiner Nadelwald) zur Ausprägung. Im umgekehrten Fall können bereits bestehende Pflanzendecken wieder verschüttet werden oder in niederschlagsreichen Sommern flächig abrutschen (regressive Sukzession). Da Schutthalden nicht in allen Bereichen gleichmäßig bewegt oder beruhigt sind und auch die Schuttzufuhr nicht überall gleichmäßig erfolgt, sind meist mehrere i.d.R. sehr kleinflächige Besiedlungsstadien mit den entsprechenden Pflanzenbeständen über die gesamte Halde verteilt. Die größten Teile der Schutthalde bleiben allerdings wegen ständiger Schuttzufuhr offen oder spärlich bewachsen (REISIGL & KELLER 1989 und 1994).

- Schuttfluren sind die primären Schuttfestiger, es existieren unterschiedliche Ausprägungen (s. Kap. I.3.2)
- Alpine Rasen verdrängen bei zunehmender Festigung des Schuttkörpers die Schuttfluren. Besonders im beruhigten Schutt unterhalb kleiner Gehölzgruppen bilden sich so lange Bo-

denfließen hervorgerufen werden. In den Hochlagen markieren sie schon den Endpunkt der Schuttbesiedelung

- Hochstaudenfluren besiedeln feinerdereiche, feuchte, lange schneebedeckte Standorte
- Zwergstrauchheiden sind selten auf fast gefestigten Schutthalden tieferer Lagen ausgebildet
- Latschenbestände besiedeln gefestigte Schutthaldenabschnitte. Sie gehen oft aus Zwergstrauchbeständen hervor.
- Grünerlengebüsch stockt auf verfestigten, feuchten, wasserzügigen Haldenbereichen
- Buchen-Buschwald bis in hochmontane Lage auf überwachsenem Grobschutt
- Waldbestände entwickeln sich aus den Latschenflecken, falls zunehmende Bodenreifung möglich war

An Schutthalden spielt sich die natürliche Besiedelungsdynamik i.d. R. ohne Eingriffe durch den Menschen ab. Sie entsprechen daher in hervorragender Weise den NP-Schutzzielen.

Als Biotopkomplex werden nur großflächige "aktive" Schutthalden mit einer Ausdehnung von mehreren Hektar aufgenommen, die noch nicht größtenteils von Latschen- oder Waldbeständen bestockt werden. Kleinere Einheiten werden entweder dem Biotoptyp, in dem sie liegen oder aber Subalpinen Biotopkomplexen (Pkt. I.6.5.) zugerechnet.

I.6.5. Subalpiner Biotopkomplex

Im Gebiet sind in der subalpinen Stufe unterschiedliche Reliefformen vorhanden. Am Warscheneckstock z.B. liegen unter anderem ausgedehnte subalpine Plateaustandorte mit relativ sanftem Relief und teils geschlossener Bewaldung vor. An solchen Standorten ist die Auflösung der Waldkrone an der Waldgrenze vorwiegend durch die Höhenlage (Klima) bedingt.

Dagegen ist die subalpine Stufe z.B. in den Haller Mauern und in der Prielgruppe (Totes Gebirge) durch das stark gegliederte, steile und schroffe Relief mit engräumigem Wechsel von Felsgraten und -wänden, Karen, Schutthalden usw. gekennzeichnet. Aus ebendiesem Grund erreichen - laut REI-SIGL & KELLER (1989) - die Waldbestände nicht ihre klimatische Höhengrenze. Entsprechend existiert hier ein Mosaik aus nur kleinflächigen, fragmentarisch aufgelösten Waldbeständen, Latschengruppen und anderen subalpinen Biotoptypen. Folglich ist es nicht möglich, größere Aufnahmeflächen mit mehr oder weniger einheitlicher Biotopausstattung (z.B. "subalpiner Fichtenwald") auszuweisen. Solche Gebiete mit reliefbedingt kleinräumigem Wechsel von verschiedenen subalpinen Biotoptypen werden daher als Subalpine Biotopkomplexe codiert.

Heute findet in diesen schroffen Subalpinlagen praktisch keinerlei almwirtschaftliche oder forstliche Einflußnahme mehr statt, wie den Schriften von REITERER (1992c und 1994) zu entnehmen ist. Eventuelle bis ins letzte Jahrhundert stattgefundene Rodungen sind im Rahmen dieser Arbeit nicht nachweisbar. Deshalb erscheint es gerechtfertigt, nicht erschlossene Subalpine Biotopkomplexe pauschal als "natürlich " zu werten.