



**BERICHT ZUR  
ÜBERARBEITUNG DER FFH-LEBENSRAUMTYPENKARTE  
FÜR DAS NATURA-2000-GEBIET  
ENNSTALER ALPEN & NATIONALPARK GESÄUSE**

Endversion, 8. Februar 2017

Thomas Zimmermann

	1. Zusammenfassung .....	S. 01
	2. Einleitung .....	S. 02
	3. Einrichtung des GIS-Projekts .....	S. 03
	4. Diskussion der verwendeten Datensätze .....	S. 05
	5. Vorgehen bei der Datenverschneidung und Modellierung .....	S. 09
	6. Ergebnisse .....	S. 14
	7. Literaturverzeichnis .....	S. 21
Tab. 1:	Auflistung der im GIS-Projekt verwendeten digitalen Daten.....	3
Tab. 2:	Liste der für das Gebiet relevanten FFH-Lebensraumtypen.....	4
Tab. 3:	Höhenstufen.....	9
Tab. 4:	Absoluter und relativer Flächenanteil der einzelnen FFH-LRT am Natura-2000-Gebiet / NP Gesäuse.....	17
Tab. 5:	Vergleich der Kartenversionen 2012 und 2016 (Plausibilitätsprüfung) .....	18

## 1. Zusammenfassung

Die bisher vorliegende FFH-Lebensraumtypenkarte (HÖBINGER 2012) hatte aufgrund fehlender „echter“ Datenverschneidung sowie teils ungenügender Datenlage (Buchenwälder, Ahorn-Eschenwälder, Moore) von Anfang an den Charakter eines Zwischenergebnisses. Neue terrestrische Kartierergebnisse sowie eine zwischenzeitlich erfolgte Überprüfung der ersten Luftbildauswertung (Habitatp-CC: HAUENSTEIN & HALLER 2013) gaben den Anstoß, die Karte neu zu rechnen.

Anstelle von Vegetationsmosaiken stellt die neue Kartenversion nur mehr einen (vorherrschenden) Typ dar. Das ist zwar flächenmäßig weniger genau als eine Darstellung mit Komplex-Einheiten, aber sehr vorteilhaft für die Lesbarkeit des Kartenbildes. Lebensräume ohne FFH-Status wurden zu sinnvollen Einheiten zusammengefasst (z.B. Buntreitgras-Hochgrasfluren, bessere Almweiden, Gewässer, vegetationsfreie Runsen, Vorwälder, Rotföhrenwälder, Fichtenforste).

Die Verschneidung mehrerer terrestrischen Kartierungen hatte eine sorgfältige Einarbeitung in die unterschiedlichen Kartiereinheiten und deren Übersetzung in FFH-Lebensraumtypen zur Voraussetzung, damit Gleiches als Gleiches und Unterschiedliches als Unterschiedliches gesetzt wird; dies wurde teilweise bereits in einer Vorarbeit (ZIMMERMANN 2013) geleistet. Um Konflikte, die aus unterschiedlichen Vegetationseinschätzungen resultieren, zu verringern, wurden Spezialekartierungen (aufgrund ihrer stärkeren Fokussierung) über allgemeinere Kartierungen gestellt. Gleichzeitig mussten sehr ausdifferenzierte Spezialekartierungen teils ihrerseits „vereinfacht“ werden, um einheitliche FFH-LRT-Definitionen über die gesamte Karte zu erzielen (das betrifft insbesondere die Biotopkartierung).

Die gerechnete Karte wurde im Zuge mehrerer Filterverfahren geglättet (vergröbert), um Kleinstflächen auszumerzen. Solcherart konnten auch die fein ausziselierten biotopkartierten Gebiete besser ins Kartenbild integriert werden.

Flächenbilanzen können wahlweise für den Nationalpark (12,4 km<sup>2</sup>) oder für das Natura-2000-Gebiet (14,5 km<sup>2</sup>) berechnet werden, wobei die Unterschiede nicht sehr groß ausfallen, da die beiden Gebiete zu 80 % deckungsgleich sind. 75 % der Karte entfallen auf FFH-Lebensraumtypen, 25 % sind keine FFH-Lebensraumtypen.

Das Ergebnis spiegelt stark den alpinen Charakter des Gesäuses wider. So stellen vegetationsarme Schutt- und Felsflächen (FFH-LRT 8120, 8160, 8210, 8240) rd. 1/5 der Gesamtfläche. Latschen und Kalkrasen (FFH-LRT 4070 und 6170) erreichen gemeinsam 1/4 der Gesamtfläche. Ein weiteres 1/5 steuern die natürlichen Nadelwäldern (FFH-LRT 9410, 9420) bei; sie haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in der subalpinen Höhenstufe, reichen aufgrund des schroffen Reliefs sowie der Vegetationsdynamik entlang von Schuttströmen teilweise aber bis in die tiefmontane Stufe (dann oft auch als Rotföhrenwald ohne FFH-Status ausgebildet). Der mit 1/8 vergleichsweise geringe Anteil der Laubwälder (9130, 9140, 9150, 9180, 91E0, Vorwälder) kann ebenfalls im Lichte des alpinen Gebietscharakters gesehen werden, wobei zu ergänzen ist, dass ein weiteres 1/8 potenzieller Laubwaldfläche aktuell durch Fichtenforste (kein FFH-LRT) besetzt ist, sodass im naturnahen Zustand doch knapp 1/4 der Karte von Laubwäldern eingenommen würde.

Mit der neu gerechneten Karte wird es erstmals möglich sein, die FFH-Lebensraumtypen in Bezug auf Standortpräferenzen auszuwerten, also ihre Vorkommenshäufigkeit in Relation zu Geologie, Höhenstufe, Exposition, Steilheit, Strahlungsenergie und anderem mehr zu stellen. Sie ist weiters die wichtigste Grundlage für die geplante Modellierung der FFH-Erhaltungszustände.

## 2. Einleitung

Den Anlass zur Überarbeitung der FFH-Lebensraumtypenkarte aus dem Jahre 2012 gab zum Einen das Vorliegen zusätzlicher terrestrischer Kartierergebnisse (Almkartierung Neuburgalm: KURZ & ZIMMERMANN 2013; Moorkartierung: IGEL 2013; Biotopkartierung Tamischbachturm: KAMMERER & RESSEL 2013 & EMMERER & KAMMERER 2014; Ahorn-Eschenwälder: CARLI 2014a & ZIMMERMANN 2015; Lärchen-Zirbenwälder: CARLI 2014b; Buchenwälder: ZIMMERMANN & LANGER 2016) und zum Anderen die zwischenzeitlich erfolgte Korrektur der ersten Habitualp-Luftbildinterpretation aus dem Jahre 2006 („Habitualp CC“). An die verbesserte räumliche Abgrenzung der Polygone sowie die Einbeziehung zusätzlicher Kartierergebnisse knüpfte sich die Hoffnung, das Flächenausmaß der FFH-Lebensraumtypen präziser bestimmen zu können als in der ersten Kartenversion.

Für die Flächenbilanzen der ersten Karte wurden die Offenlandkartierung (HÖBINGER ET AL. 2012), Biotopkartierungen (KAMMERER ET AL. 2006 ff.), Almkartierungen (EGGER ET AL. 2006 ff.) sowie die Modellierung der Aktuellen Vegetation (ZIMMERMANN & KREINER 2012) ausgewertet. Die Flächenbilanzen der FFH-LRT wurden damals nicht unmittelbar aus der Karte heraus berechnet, sondern aus den Datenbanken der Einzelkartierungen generiert. Die Einzelkartierungen wurden nicht real miteinander verschnitten, sondern lediglich für die Darstellung als Layer übereinandergelegt (zuerst die Modellierung der Aktuellen Vegetation, darüber die Offenlandkartierung, darüber die Almenkartierung, zuoberst die Biotopkartierung). Das bedeutet, dass zwischen dem Kartenbild und den Flächenangaben keine 100 %ige Entsprechung besteht.

Für die neue Kartenversion sollten die Flächen hingegen direkt aus der Karte berechnet werden. Dies bringt hinsichtlich der Genauigkeit der Flächenangaben Vor- und Nachteile mit sich: Von Vorteil ist die Entsprechung von Kartenbild und Flächenstatistik, das Verhindern von Doppelzählungen bei Kartierungsüberschneidungen, sowie die über die gesamte Karte einheitliche Berechnungsmethode; von Nachteil ist die Preisgabe der Möglichkeit, in einem Polygon neben dem vorherrschenden noch weitere vorhandene LRT flächenmäßig zu berücksichtigen (mit der Konsequenz, dass kleinflächige LRT tendenziell unterrepräsentiert und großflächige LRT tendenziell überrepräsentiert sind). Eher als Vorteil zu werten ist der Umstand, dass über die unterschiedlichen Ansätze der Einzelkartierungen hinsichtlich Erhebungsmethode und FFH-Zuordnung nicht mehr so leicht hinweggesehen werden kann, wenn eine „echte“ synthetische Karte gerechnet wird. Auf diesen Punkt wird noch näher einzugehen sein.

### 3. Einrichtung des GIS-Projekts

Als Koordinatensystem für das Projekt wurde MGI\_M31 festgelegt. Anders als bei den bisherigen Karten, die auf ein Höhenmodell mit 5 m Auflösung abgestimmt waren, hätte aufgrund eines genaueren Höhenmodells diesmal mit bis zu 1 m Auflösung gerastert werden können; freilich hätte dies nicht nur die Rechenzeit bei den Abfragen enorm vergrößert, sondern überall, wo Reliefdaten für die Abfragen herangezogen werden, zu einem sehr fleckigen Erscheinungsbild geführt. Als Kompromiss wurde eine Zellgröße von 2x2 m gewählt, die gerade noch ausreichend fein ist, um lineare Strukturen (Wege, Bäche, Runsen) bei der Rasterung nicht zu verlieren. Soweit es die Wälder betrifft, kommt man um ein späteres Herausfiltern von zu kleinen Flächen so oder so nicht herum, weil erst ab einer gewissen Mindestgröße sinnvoll von einem eigenen (anderen) Waldtyp gesprochen werden kann.

Tab. 1: Auflistung der im GIS-Projekt verwendeten digitalen Daten

<b>Flächige räumliche Grundlagen</b>	
Digitales Höhenmodell Auflösung 1m	DHM_1m_GISStmk_BMN31.gdb
Digitalisierte Geologische Karte	geologie_m31.shp
Orthofotos Luftbildflug 2003	xeist_1_00_v2.tif
Orthofotos Luftbildflug 2013	ortho2013cir
Habitatp-CC-Luftbildinterpretation	HIK-CD_EDIT_Korrektur_2015_05_14
Karte der FFH-Lebensraumtypen	FFH_LRT_Natura2000_120202_TH
Karte der Aktuellen Vegetation 3.0	codes11b73v3.shp
<b>Relevante Kartierungen</b>	
Biotopkartierungen (Kammerer u.a.)	BTK_Xeis_ghw_2007_2014.shp; BTK_Xeis_141217.mdb
Offenflächenkartierung (Höbinger u.a.)	habitalp_2009_Kartierung_2011.shp; Aufnahmen_waldfreie_Veg_bearb_TZ_v3.xls
Almkartierungen (Egger u.a.)	FFH_LRT.shp
Almkartierung Neuburgalm (Kurz & Zimmermann)	Join_Output.shp
Moorkartierung (Igel)	g_moor_lgel.shp
Ahorn-Eschenwaldkartierung (Zimmermann)	Flaechen_AhEsWaelder.shp
Buchenwaldkartierung (Zimmermann & Langer)	habitalp_mit_lds.shp
Quelldatenbank (LRT 7220)	DB_bis2014.shp
Höhlen (LRT 8310)	Hoehlen.gdb
<b>Vegetations-Punktdaten (zur Kontrolle)</b>	
Forstliche Standortserkundung (Carli, Thum)	carli_sto.shp
Naturrauminventur (Carli)	nri_ges_kor.shp
Ahorn-Eschenwälder (Carli)	GPS_AhEsWaelder.shp
Lärchen-Zirbenwälder (Carli)	mobile_mapper_LaeZi_2.shp
Waldfreie Vegetation (Greimler)	vegetation_greimler.shp

Sämtliche Shapefiles (ausgenommen die Punktdaten) wurden in ein 2x2 m Raster umgewandelt. Als value field wurde, wenn vorhanden, der FFH-LRT festgesetzt. Das Habitatlp-Raster wurde mit unterschiedlichen value fields gerastert, da für die Abfragen sowohl der Haupttyp als auch die Baumartenanteile benötigt wurden. Aus dem Höhenmodell wurden Seehöhe, Neigung und Exposition errechnet.

Tab. 2: Liste der für das Gebiet relevanten FFH-Lebensraumtypen

	Liste der für das Gebiet relevanten FFH-LRT	Anmerkung
3220	Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation („Alpogene Kiesbettfluren“)	Schotterbänke; Gewässer nur wenn Furkationsstrecke
3240	Alpine Flüsse und ihre Ufervegetation mit <i>Salix eleagnos</i>	Lavendelweidengebüsch
4060	Alpine und boreale Heiden	Zwergsträucher & Alpenrosen
*4070	Buschvegetation mit <i>Pinus mugo</i> und <i>Rhododendron hirsutum</i>	Latschengebüsch
*6110	Lückige basiphile oder Kalk-Pionierrasen ( <i>Alyso-Sedion albi</i> )	Daten unzureichend
6120	Naturnahe Kalk-Trockenrasen ( <i>Festuco-Brometalia</i> )	Vorkommen unteres Kalktal?
6150	Boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten	Speikböden Zinödl & Kalbling
6170	Alpine und subalpine Kalkrasen	
*6230	Artenreiche montane und submontane Borstgrasrasen auf Silikatböden	
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	artenreiche Fettwiesen
6520	Berg-Mähwiesen	nur außerhalb des NP?
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	
*7110	Lebende Hochmoore („Sauer-oligotrophe Regenmoore“)	Latschenhochmoor Neuburgalm
7140	Übergangs- und Schwinggrasmoore	Neuburgalm
*7220	Kalktuffquellen ( <i>Cratoneurion</i> )	
7230	Kalkreiche Niedermoore	
8120	Kalkschutthalden der montanen bis alpinen Stufe	Hochlagen-Form
*8160	Kalkhaltige Schutthalden der collinen bis montanen Stufe Mitteleuropas	Tieflagen-Form
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	
*8240	Kalk-Felspflaster	kartiert am Haselkogel
8310	Nicht touristisch erschlossene Höhlen	
*91D0	Bergkiefern- bzw. Fichten-Moorwald	Neuburgalm
*91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i>	Weichholzau & Grauerlen
9110	Hainsimsen-Buchenwald ( <i>Luzulo-Fagetum</i> )	1 Bestand im Johnsbachtal
9130	Mullbraunerde-Buchenwald ("Waldmeister-Buchenwald")	
9140	Mitteleuropäischer subalpiner Buchenwald mit Ahorn und <i>Rumex arifolius</i>	Hochlagen-Form
9150	Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald ( <i>Cephalanthero-Fagion</i> )	Tieflagen-Form
*9180	Schlucht- und Hangmischwälder ( <i>Tilio-Acerion</i> )	Ahorn-Eschenwälder
9410	Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder ( <i>Vaccinio-Piceetea</i> )	alle natürlichen Fichtenwälder
9420	Alpiner Lärchen- und/oder Arvenwald	Lärchen- und Zirbenwälder

#### **4. Diskussion der verwendeten Datensätze**

##### **Habitatp-CC, Stand 2015 (Berichtigung der ersten Luftbildinterpretation aus 2006)**

Die nach dem „Habitatp Interpretation Key“ auf Orthofotos aus 2003 abgegrenzten Polygone des ersten Habitatp-Projekts (HOFFERT & ANFANG 2006) stellen die räumliche Grundlage sämtlicher bisheriger Kartenmodellierungen für den NP und das Natura-2000-Gebiet dar; erwähnt seien die Karte der Aktuellen Vegetation (ZIMMERMANN 2009b), die Karte der alpinen Vegetation (HÖBINGER 2011) und die Karte der FFH-Lebensraumtypen (HÖBINGER 2012). Bei allen genannten Karten sind infolge von Kartierergebnissen Polygonkorrekturen erfolgt, die aber nur in die jeweilige Karte eingeflossen sind und nicht in einem Gesamtdatensatz zusammengeführt wurden.

Mittlerweile wurde der Datensatz im Projekt Habitatp-CC (CC für Change Check: HAUENSTEIN & HALLER 2013) nochmals bearbeitet und teilweise korrigiert, wobei diese Korrekturen nur das Nebenprodukt des Einziehens einer zweiten Zeitschicht durch die Luftbildinterpretation von Orthofotos aus den 1950er Jahren darstellen. Es sind daher leider auch im Habitatp-CC-Datensatz nach wie vor etliche Ungenauigkeiten bei den Polygonabgrenzungen vorhanden.

- + flächendeckend für das ganze Gebiet vorhanden
- + Polygone sind nach einem einheitlichen Schema abgegrenzt
- Die Polygonabgrenzung ist nicht für das gesamte Gebiet mit gleicher Sorgfalt durchgeführt (größere flächige Felspartien mit Latschen und Runsen sind häufig sehr ungenau ausgegrenzt)
- Die Polygonabgrenzungen wurden augenscheinlich oft nur nach dem Orthofoto vorgenommen und das Relief (Geländesprünge) dabei zu wenig berücksichtigt
- Die ausgewerteten Luftbilder stammen von einem Bildflug aus dem Jahr 2003 und stimmen mit jüngeren Kartierergebnissen bisweilen nicht überein, weil zwischenzeitlich Lawinenabgänge, Windwürfe oder Kahlschläge (Borkenkäfer-Fangschläge) erfolgt sind

##### **Karte der Aktuellen Vegetation (ZIMMERMANN 2009b)**

Die Karte der Aktuellen Vegetation (ZIMMERMANN 2009b) wurde im Zeitraum 2007-2009 erstellt. Für die gegenständliche Modellierung wurde diese Karte nicht herangezogen, weil sie auf dem alten Habitatp-Datensatz aus 2006 beruht; stattdessen wurden die damals entwickelten Abfragen (ZIMMERMANN 2009a) für den aktuellen Habitatp-CC-Datensatz neu gerechnet.

##### **Almkartierungen (EGGER et al. 2006 ff.; KURZ & ZIMMERMANN 2013):**

Diese Shapefiles setzten sich aus Einzelkartierungen von Almen im Nationalpark bzw. Natura-2000-Gebiet zusammen, welche von 2006-2013 durchgeführt wurden. Aufgrund der langen zeitlichen Erstreckung ist der abgebildete Zustand unterschiedlich aktuell.

- + Für jede Einzelfläche liegt eine terrestrische Zuordnung zu einem (oder mehreren) FFH-LRT vor
- Für die Karte konnte nur jeweils ein FFH-LRT übernommen werden
- Nicht jede FFH-Zuordnung erscheint mit dem heutigem Wissen plausibel. Insbesondere betrifft das die Offenland-LRT 6230 und 6430 sowie die Wald-LRT 9410 und 9420. Die „milden Borstgrasrasen“ wurden für die Karte nicht mehr als 6230 ausgewiesen, da solche Bestände auf der Neuburgalm (KURZ & ZIMMERMANN 2013) als „Festuco-Cynosuretum mit Nardus stricta“ eingestuft wurden, also noch eine Stufe „unter“ den eigentlichen Borstgrasrasen. Code 6430 scheint häufig für kraut-

reiche Schlagfluren vergeben worden zu sein, was ohne Berücksichtigung der Geologie (bodensauer, lehmreich) kritisch zu sehen ist. Code 9410 wurde allen fichtendominierten Beständen zugewiesen, auch wenn sie in Anbetracht der Höhenstufe als Forste zu werten wären (z. B. auf der Niderscheibenalm). Ähnlich verhält es sich bei Code 9420, der generell bei Lärchendominanz vergeben worden zu sein scheint; da es sich aber speziell auf den Almen oft nur um eine lärchenreiche Fazies des subalpinen Fichtenwaldes handelt (vgl. Carli 2008), wären solche Bestände korrekter als 9410 anzusprechen

- Die Grenzen der Polygone sind oft auffällig zackig-geradlinig und stimmen mit dem natürlichen Geländeverlauf oft nur schlecht überein. Dies deutet auf eine nur mäßig genaue Abgrenzung im Feld bzw. am Bildschirm hin. Wo dies ohne großen Zwang möglich, war wurden diese Grenzen für unsere Karte näher an den Geländeverlauf angepasst

### **Offenlandkartierung (HÖBINGER 2011):**

Bei der Offenlandkartierung (Durchführung: Sommer 2011) wurde für große Teile des NP bzw. Natura-2000-Gebietes die waldfreie Vegetation erhoben (HÖBINGER ET AL. 2012). Dabei hielt man sich grundsätzlich an die Abgrenzungen der Habitualp-Polygone, für welche die beteiligten Pflanzenverbände in Zehntelprozent geschätzt wurden; nur bei sehr eindeutigen räumlichen Grenzen wurden Polygone geteilt (vgl. ZIMMERMANN 2011). Diese Teilungen wurden im GIS in einer Kopie des Habitualp-Datensatzes vorgenommen.

- + Liegt für große Teile des Gebietes vor
- + Die Übersetzung der in der Kartierung verwendeten Verbände in FFH-Lebensraumtypen war problemlos möglich (ZIMMERMANN 2013)
- + Die Berechnung der Flächen der einzelnen Verbände in der Datenbank der Offenlandkartierung erfolgte nach den Zehntelprozenten, was genauer ist, als wenn Polygone stets als ganzes für einen Vegetationstyp zählen
- für sehr große Habitualppolygone (Felswände, alpine Rasen) stellt sich die Frage nach der Genauigkeit der Anteilsschätzung
- in aller Regel wurden in einem Habitualp-Polygon mehr als eine Pflanzengesellschaft festgestellt; wenn diese unterschiedlichen FFH-LRT angehören, ist die Reduktion auf nur einen FFH-LRT oft eine Ermessenssache
- Für die damalige Flächenbilanz wurde in Abhängigkeit vom Schutt- und Felsenanteil nicht die gesamte Polygonfläche in die Rechnung miteinbezogen, sondern nur der im Wesentlichen vegetationsbedeckte Anteil, was für vegetationsarme Fels- und Schuttflächen zu einer rechnerischen Reduktion auf bis zu nur noch 20% der eigentlichen Polygonfläche führen konnte. Diese Berechnungsart führt naturgemäß zu einem viel geringeren Flächenausmaß, als wenn Schutthalden und Felswände unabhängig von der Vegetationsbedeckung zu 100% als FFH-LRT gezählt werden

### **Biotopkartierungs-Shapefile (KAMMERER et al. 2006-2014)**

Das Biotopkartierungs-Shapefile basiert auf zahlreichen Einzelkartierungen, die seit 2006 für verschiedenen Teilgebiete des NP durchgeführt wurden. Aufgrund der langen zeitlichen Erstreckung ist der abgebildete Zustand unterschiedlich aktuell.

- + Die Biotopkartierungs-Polygone in den bearbeiteten Teilgebieten sind wesentlich genauer abgegrenzt als die Habitualp-CC-Polygone (anderer Bearbeitungsmaßstab)

- + Für jede erhobene Einzelfläche liegt eine Zuordnung zu einem FFH-LRT vor
- Die detailreiche Auflösung (insbesondere der Latschengebüsche) erzeugt auf der Gesamtkarte den fälschlichen Eindruck, dass die biotopkartierten Gebiete kleinteiliger strukturiert wären als der Rest; die Glättung der Karte durch das Herausfiltern von Kleinstflächen brachte eine Verbesserung, vermochte die Täuschung aber nicht gänzlich zu beseitigen
- Bei den Buchenwäldern wurde aufgrund der stärkeren Bezugnahme auf die lokalen Standortstypen (CARLI 2008) der Buchenwaldkartierung (ZIMMERMANN & LANGER 2016) der Vorzug vor der Biotopkartierung gegeben; dies betrifft insbesondere die Legbuchenbestände, die in der BK sämtlich als 9140 geführt werden (gesonderte Erörterung dazu weiter unten)
- Die großflächige Ausweisung von LRT 9410 anstelle von Fichtenforsten an den Südhängen des Gstattersteins sowie den gegenüberliegenden Schatthängen von Planspitze und Zinödl erschien uns aufgrund der eigenen Geländekenntnis zu weitgehend; hier wurde für die Karte stärker auf die Modellierung vertraut (für eine sichere Klärung wäre eine Begehung erforderlich)

### **Ahorn-Eschenwaldkartierung (ZIMMERMANN 2015)**

Bei dieser Kartierung (Durchführung Sommer 2014) wurden die durch die Vorarbeit von A. Carli (CARLI 2014a) nachgewiesenen Ahorn-Eschenwaldstandorte (FFH-LRT 9180) aufgesucht und kartographisch abgegrenzt. Im Habitalp ist die Unterscheidung zwischen Bergahorn und Buche nicht immer geglückt, weshalb die Modellierung einen Teil der Vorkommen nicht erfasst bzw. falsch ausweist. Für die gegenständliche FFH-LRT-Karte wurden darum ausschließlich terrestrisch abgesicherte Daten aus der Ahorn-Eschenwaldkartierung, Biotopkartierung und Buchenwaldkartierung berücksichtigt.

### **Buchenwaldkartierung (ZIMMERMANN & LANGER 2016)**

Bei dieser Kartierung (durchgeführt im Sommer 2015) wurden die Buchenwälder in zwei je rd. 100 Höhenmeter breiten Gürteln auskartiert, da die dem Modellierungsansatz zugrundeliegenden Daten - Vegetationsaufnahmen von CARLI & THUM sowie Naturrauminventurpunkte - keine schematische Entscheidung zwischen den LRT 9150 / 9130 bzw. 9130 / 9140 gestatteten, weil beide in Frage kommenden LRT in diesen Übergangszonen vergleichbar oft aufgenommen wurden (vgl. die Modellierungsvorstudie von ZIMMERMANN 2013).

Die im Gelände ermittelten Grenzen der Buchenwald-LRT wurden in eine Kopie des Habitalp-CC-Shapefile eingezeichnet; im Zuge dessen erfolgten auch weitere Polygonberichtigungen, sei es weil sie im Gelände mitkartiert worden waren oder weil sie im Zuge der Bildschirmbearbeitung aufgrund der neueren, besser aufgelösten Luftbilder sowie des genaueren Höhenmodells augenscheinlich wurden.

- + Präzisierung von Polygongrenzen unter Hinzuziehung neueren Bildmaterials und des Höhenmodells
- Die Aktualisierung auf den aktuellen Zustand erfolgte nicht für das gesamte Gebiet, sondern nur für jene Bereiche, die im Zuge der Kartierung begangen wurden; infolgedessen bildet das überarbeitete Shapefile in den modellierten Teilen den Stand von 2003 und in den kartierten Teilen den Stand von 2015 dar. (Das Problem als solches gilt freilich für alle Kartierungen, die den real vorgefundenen Zustand im Erhebungsjahr abbilden)
- Für nicht begangene (z.B. aufgrund der Steilheit unzugängliche) Polygone konnte die Zuordnung der Übergangszone nur nach dem sonstigen Geländeeindruck bzw. entlang von Reliefgrenzen vorgenommen werden, also im Prinzip reine Bildschirmzuordnungen

### **Moorkartierung (IGEL 2013)**

Im Zuge dieser Kartierung (Durchführung Sommer 2013) wurden die Flach- und Hochmoore des Gebietes erhoben und flächenmäßig verortet. In der ersten Version der FFH-LRT-Karte wurde das Caricetum fuscae (FUSC in der Offenlandkartierung) fälschlich als LRT 7140 geführt, was nicht korrekt ist.

- + Deutlich genauere Abgrenzungen (in den älteren Almkartierungen oft viel zu groß)
- + Für jede erhobene Einzelfläche liegt eine Zuordnung zu einem FFH-LRT vor
- Im unmittelbaren Bereich der Neuburgalm wurde den Wald-Zuweisungen in der Almkartierung von KURZ & ZIMMERMANN 2013 der Vorzug gegeben, wo ein höherer Anteil des Fichtenwaldes als 9140 statt 91D0 ausgewiesen ist; damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass das Vorkommen von verbreiteteren Fichtenwald-Torfmoosen wie *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum palustre* und *Sphagnum quinquefarium* alleine noch nicht ausreichend ist, um 91D0 (Sphagno-Piceetum) zu begründen, sondern auch „echte“ Moor-Torfmoose (*Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum fallax* u.a.) oder sonstige Torfzeigerpflanzen (*Carex canescens*, *Carex echinata*, *Juncus filiformis*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium uliginosum* etc.) vorhanden sein müssen

### **Quellkataster (HASEKE 2014)**

Quellvorkommen mit vermerkter Tuffbildung wurden als 7220 übernommen (Punktsignatur)

### **Höhlen-Shapefile (Landesverein für Höhlenkunde Steiermark bzw. Oberösterreich 2011)**

Im Höhlenverzeichnis der Landesvereine für Höhlenkunde Steiermark bzw. Oberösterreich sind insgesamt 480 Höhlen für das Gebiet vermerkt. Die Einstiege wurden als 8310 übernommen (Punktsignatur).

## 5. Vorgehen bei der Datenverschneidung und Modellierung

Bei der Verschneidung der Daten wurde folgender Grundsatz berücksichtigt: Spezialkartierungen overrulen (wegen der genaueren Fokussierung) die allgemeineren Kartierungen. Das bedeutet konkret:

Alle Kartierungen	>	Habitatp
Moorkartierung	>	Almenkartierung
Almenkartierung	>	Offenlandkartierung
Biotopkartierung	>	Offenlandkartierung
Buchenwaldkartierung	>	Biotopkartierung
Ahorn-Eschenwaldkartierung	>	Biotopkartierung

### 5.1 Wälder und Gebüsche

Für die Modellierung der Waldvegetation wurde im Wesentlichen den Abfragen für die Karte der Aktuellen Vegetation (ZIMMERMANN 2009a) gefolgt

Tab. 3: Höhenstufen

Höhenstufe	Carli 2008 (nach Kilian et al. 1994)
submontan	(0012) 0012 – 0600 (0700)
tiefmontan	(0550) 0600 – 0800 (0900)
mittelmontan	(0700) 0800 – 1200 (1400)
hochmontan	(1100) 1200 – 1450 (1500)
tiefsubalpin	(1300) 1450 – 1600 (1750)
hochsubalpin	(1500) 1600 – 1900 (2000)

**Latschengebüsche (4070):** Wälder mit einem Latschenanteil von 6/10 und mehr sind als LRT 4070 ausgewiesen. In den biotopkartierten Gebieten wurden die feiner aufgelösten Polygone der Biotopkartierung übernommen; für die endgültige Karte wurden diese durch Majority Filter bzw. Mindestflächenvorgabe allerdings z.T. wieder vereinfacht.

**Buchenwälder (9130, 9140, 9150 und 9110):** Wälder ab einem Buchenanteil von 2/10 (bzw. 3/10 wenn Nadelholz = 7/10) sind als Buchenwälder ausgewiesen. Kalk- und Lehmbuchenwälder müssen im Gesäuse für den FFH-LRT nicht getrennt behandelt werden, da die Zuweisung hinreichend genau über die Höhenstufen erfolgen kann (für eine ausführliche Diskussion siehe ZIMMERMANN 2013): Buchenwälder bis 850 m S / 750 m N werden als 9150 ausgewiesen, Buchenwälder zwischen 950 m S / 850 m N und 1200 m S / 1100 m N werden als 9130 ausgewiesen und Buchenwälder über 1300 m S / 1200 m N werden als 9140 ausgewiesen (Ausnahme Gstatterstein: 9130). Die beiden 100 hm breiten Gürtel von 850 – 950 m S / 750 - 850 m N sowie 1200 – 1300 m S / 1100 - 1200 m N müssen auskartiert werden (Buchenwaldkartierung, ZIMMERMANN & LANGER 2016). Erst im Zuge der Kartierung entdeckt wurde ein (nur 0,2 ha großes) Luzulo-Fagetum im Johnsbachtal, das LRT 9110 angehört.

**Legbuchenwälder:** WILLNER (2007: 163) stellt den BT „Legbuchen-Buschwald“ exklusiv zum *Saxifraga rotundifoliae-Fagetum*, womit LRT 9140 zu vergeben wäre. Das mag allerdings damit zu tun haben, dass WILLNER hier nur subalpine Legbuchenbestände im Blick hatte, wohingegen die Legbuchenbestände in den Lawenrinnen der Gesäuseberge teilweise bis in die tiefmontane Stufe hinabreichen. J. Thum hat

vier Legbuchen-Aufnahmen aus dem Kalktal vorgelegt, die aus 820, 1030, 1250 und 1330 m Seehöhe stammen (vgl. THUM 2009: 28). Ein Vergleich mit den Standortstypen aus CARLI 2008 zeigt, dass keine dieser Aufnahme, nicht einmal die höchstegelegene, einem typischen *Saxifraga rotundifoliae-Fagetum* entspricht, sondern eine viel bessere Übereinstimmung mit mittelmontanen Buchenwaldtypen (LRT 9130) besteht; die tiefstgelegene Aufnahme ist aufgrund von Wärmezeigern (*Fraxinus excelsior*, *Carex alba*, *Hepatica nobilis*, *Cyclamen purpurascens*, *Cephalanthera longifolia*) sogar recht eindeutig als 9150 anzusprechen. Es erschien uns daher geboten, die FFH-Zugehörigkeit der Legbuchenwälder mit jener der übrigen Buchenwälder nach der Höhenlage zu modellieren, inkl. zu kartierender Übergangsbereiche (wobei eine genaue Grenzziehung in diesen fast undurchdringlichen Gebüschern quasi unmöglich ist und nur mutmaßlich erfolgen kann).

**Lavendelweidengebüsche (3240), Weichholzaunen und Grauerlenwälder (91E0) sowie Moorwälder (91D0)** konnten direkt aus der Biotop- bzw. Moorkartierung übernommen werden.

Für die **Ahorn-Eschenwälder (9180)** liegt eine Spezialkartierung vor (ZIMMERMANN 2015), von der Bestände in Lawenrinnen allerdings ausgenommen waren. Solche sind bei entsprechenden Anteilen von Ahorn, Esche und Ulme unseres Erachtens ebenfalls als 9180 anzusehen, da es sich hierbei um echte Dauergesellschaften und nicht bloß edellaubreiche Sukzessionsstadien handelt. Da im Gesäuse auch die Bestände auf Auböden ins *Carici pendulae-Aceretum* zu stellen sind (CARLI 2008: 177), ist die Zuordnung sämtlicher Ahorn-Eschenwälder zu 9180 zulässig (der Rest sind edellaubreiche Vorwaldstadien).

**Vorwälder (kein FFH-LRT):** Verbliebene Laubwälder mit Ahorn- und/oder Eschenbeteiligung, die keine Buchen- oder Edellaubwälder sind und einen Nadelholzanteil von max. 5/10 aufweisen, sowie sämtliche **Hasel- und Grünerlengebüsche**. Zusätzlich Übernahme von Daten aus der Biotop- und Buchenwaldkartierung.

**Nadelwälder im Allgemeinen** (als Basis für alle weiteren Nadelwaldabfragen): Der Nadelholzanteil beträgt mind. 6/10 bzw. mind. 7/10, wenn Buche = 2/10.

**Rotföhrenwälder (kein FFH-LRT):** Es handelt sich um Nadelwald, der Rotföhrenanteil beträgt mind. 3/10 und es sind sonnseitige Bestände (EXP 79-259°). In der Karte der Aktuellen Vegetation (ZIMMERMANN 2009b) entspricht dies den Typen 41 Sonnseitige Kiefernwälder und 42 Sonnseitige Kiefern-Buchenwald-Übergänge, wobei der auf 3/10 hinaufgesetzte Rotföhren-Mindestanteil (vormals 2/10) zuverlässiger zu natürlichen Fichtenwäldern (9410) abgrenzen soll. Weitere Vorkommen wurden aus der Biotopkartierung übernommen. Obwohl Rotföhrenwälder mit einer Fülle von floristischen Besonderheiten aufwarten können und aufgrund des trocken-warmen Standorts auch in Bezug auf die Insektenwelt von hervorragender Bedeutung sind, ist ihnen seltsamerweise kein FFH-Status zuerkannt.

**Lärchen- und Lärchen-Zirbenwälder (9420):** Als 9420 wurden alle verbliebenen Nadelwälder modelliert, die subalpine Zirbenwälder oder schattseitige Lärchenwälder sind. Für Zirbenwälder wurden folgende Vorgaben getroffen: Der Zirbenanteil beträgt mind. 2/10, Zirbe und Latsche erreichen zusammen mind. 4/10, Fichte erreicht max. 3/10 (diese Vorgaben wurden an Referenzflächen ausgetestet). Die schattseitigen Lärchenwälder wurden wie folgt abgefragt: Beschränkung auf schattseitige Expositionen (259-79°), eine Mindestneigung von 70% (31,5°), Lärche ist gleich stark oder stärker als Fichte, erst ab der hochmontanen Höhenstufe (1.200 m S / 1.100 m N)

WILLNER (2007: 214) schreibt über das *Rhodothamno-Laricetum typicum* (Karbonat-Lärchenwald): „Lichte bis sehr lichte Lärchenwälder; Fichte, Eberesche und Berg-Ahorn vereinzelt beigemischt; Strauchschicht bisweilen von Latsche dominiert, nicht selten mit Grün-Erle; in der Krautschicht Bewimperte Alpenrose hochstet; kleinräumiges Standortsmosaik von tiefgründigem Boden bis zu Kalkfesspalten; in der Moosschicht zahlreiche Rohhumuszeiger; vor allem schattseitige, kalte und schneereiche Lagen, Untergrund aus anstehendem Kalk, Moränenschutt oder Bergsturzmaterial, am Alpenostrand häufig Dolomit; oberhalb des Fichtenwalds sowie an Sonderstandorten in tieferen Lagen, innerhalb des Zirbenareals nur an Extrem-Standorten; Rendzina; mittelmontan bis subalpin; Randalpen“. FFH-LRT 9420 für hochmontane Bestände

ist hier also über den Sonderstandort (schattseitig) bzw. die noch nicht abgeschlossene Sukzession zu argumentieren (vgl. CARLI 2008: 199ff.).

**Natürliche montane und subalpine Fichtenwälder (9410):** Als 9410 wurden alle verbliebenen Nadelwälder modelliert, die oberhalb von 1450 m S / 1350 m N liegen (auf bodensaurer Geologie 100 Höhenmeter niedriger) oder eine Neigung von über 90° (41°) oder einen Latschenanteil aufweisen. Da auch alle basenreichen Fichtenwälder in LRT 9410 fallen (vgl. ELLMAUER 2005: 578), ist die Zuordnung unabhängig von der Geologie und Exposition und umfasst sowohl die im Gesäuse vorkommenden schattseitigen, humussauren Standorte als auch die sonneitigen, flachgründigen und basenreichen Standorte.

**Fichtenforste (kein FFH-LRT):** Als Fichtenforste wurden alle verbliebenen Nadelwälder modelliert, die unter 1450 m S / 1350 m N liegen (auf bodensaurer Geologie und der Sulzkaralm – Kaltluftkessel – um 100 hm niedriger), weniger als 90° (41°) Neigung aufweisen und keinen Latschenanteil haben.

## 5.2 Waldfreie Flächen

**Gewässer (kein FFH-LRT)** wurden grundsätzlich aus den entsprechenden Habitaltyp-Haupttypen übernommen. Es waren jedoch einige Nachdigitalisierungen nötig, um einerseits die Uferbereiche der Enns und andererseits die durch die Filterungen „verlorengegangenen“ Bachläufe korrekt zu erfassen.

Die Enns oberhalb der Wehr Gstatterboden ist in der Lebensraumtypenkarte von GOTTFRIED ET AL. 1997 als LRT 3220 (*Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation*) ausgewiesen. In der Kurzcharakteristik von ELLMAUER 2005 liest man jedoch: „Der Lebensraumtyp ist auf Fließgewässer der Gebirge, Gebirgsvorländer sowie der Hochlagen der Mittelgebirge beschränkt, die dem Furkationstyp entsprechen“ (ELLMAUER 2005: 83). Dieser Fließgewässertyp ist für die Enns sicherlich nicht zutreffend, wohl aber streckenweise für den Johnsbach (Abschnitt zwischen Langgries und Bachbrücke).

**Alpogene Kiesbettfluren 3220** konnten aufgrund der für Johnsbach und Enns flächendeckend vorhandenen Biotopkartierung (KAMMERER 2007b u. 2008a) aus dieser übernommen werden.

**Schutthalden (8160, 8120) und Fels (8210):** Anders als in der ersten FFH-LRT-Karte (HÖBINGER 2012) werden die Habitaltyp-Haupttypen „Schutthalde“ und „Fels“ nunmehr sämtlich als 8210 bzw. 8120/8160 ausgewiesen, unabhängig davon, ob in der Offenlandkartierung Vegetationseinheiten angegeben sind oder nicht. Viele dieser Flächen sind unzugänglich und wurden bei der Offenlandkartierung nicht erfasst. Der Begrünungsgrad aus der Luftbildinterpretation ist als Ausscheidungskriterium unzuverlässig, da sowohl Felsspaltenfluren als auch Schuttgesellschaften oft nur sehr geringe Deckungsgrade von bis zu <10% aufweisen (bei den Felsspaltenfluren schlägt zusätzlich die täuschende Sicht von oben zu Buche). Unterstützung findet eine solche generelle Zuordnung in der Lebensraumtypenkarte von GOTTFRIED ET AL. 1997. Für die Schutthalden räumt ELLMAUER 2005 explizit die Möglichkeit ein, auch vegetationsfreie Halden als LRT zu erfassen. Um nicht in Widerspruch zur Biotopkartierung zu geraten - dort sind vegetationslose Halden nämlich als „kein LRT“ geführt - wurden die Schuttflächen aus der BK nur zusätzlich eingespielt, ohne darüber die auf dem Habitaltyp beruhende Zuordnung aufzuheben (also ein anderes Vorgehen als bei 4070); auf diese Weise können die Daten der BK nur zu einer Vergrößerung, nicht aber zu einer Verkleinerung der gesamten LRT-Fläche führen.

Zur Trennung von 8160 und 8120 wurde im ersten Schritt eine Höhengrenze bei 1450 m (S) / 1550 m (N) eingezeichnet, da diese die beste Übereinstimmung mit der Biotopkartierung zeigte. In einem zweiten Schritt wurden die errechneten Grenzziehungen am Bildschirm kontrolliert und gegebenenfalls vereinfacht bzw. bei (sehr) kleinen Schutthalden auch aufgehoben (gutachterliche Zuweisung der Gesamtfläche zum überwiegenden Typ).

Der Haupttyp „Fels“ ist in der Habitualp bis zu einer Krautschichtdeckung von 30 % ausgewiesen. Hier wurde in Abhängigkeit vom Begrünungsgrad wie folgt verfahren: HT Fels + KS 0-10 % = 8210; HT Fels + KS  $\geq$  20 % = 6170 „Kalkrasen“. Die Begründung hierfür ist, dass Felsrasen-Gesellschaften, die merkliche Begrünungsgrade zu erzielen imstande sind, in aller Regel dem FFH-LRT 6170 angehören (Athamanto-Festucetum pallidulae, Caricetum mucronatae, Caricetum firmiae, Seslerio-Caricetum sempervirentis, Helictotricho-Caricetum sempervirentis), während die Felsspaltengesellschaften des FFH-LRT 8210 (Hieracio-Potentilletum caulescentis, Drabo-Potentilletum clusianae, Cystopteridion-Verband) solche Deckungen alleine nicht erzielen können.

**Kalk-Felspflaster (8240):** Dieser FFH-LRT wurde im Zuge der Kartierung der Neuburgalm (Kurz & Zimmermann 2013) am Haselkogel ausgewiesen und für die Karte übernommen. Er ist im Gesäuse vermutlich weiter verbreitet, doch liegen leider keine weiteren Kartierdaten vor.

**Kalkrasen (6170):** Der häufigste waldfreie LRT des Gesäuses nach den Felsen mit Felsspaltentypen (8210) sind die Kalkrasen, welche eine Sammelkategorie für sehr viele verschiedene Pflanzengesellschaften sind. Die Vorkommen konnten fast vollständig aus der Offenflächenkartierung, Almenkartierung und Biotopkartierung entnommen werden. Einzelne nicht definierte begrünte Freiflächen innerhalb von Latschengebüschen wurden ebenfalls diesem LRT zugewiesen, ausser wenn sie erkennbar hochstaudenreich (meist in Schattlagen unter Felswänden) waren (dann Zuweisung zu 6430).

**Speikböden (6150):** Es gibt nur zwei größere, darstellbare Speikböden im Gesäuse, einen am Zinödl und einen am Kalbling. Beide Varianten stocken auf tiefgründig entkalktem Lehmboden (Kalbling: Gensheide-Speikboden, pH 6.2-5.5 / Zinödl: Agrostis rupestris-Speikboden, pH 4.4 nach GREIMLER 1997: 96) und gehören dem LRT 6150 (Boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten - ELLMAUER 2005: 173ff.). Für den Agrostis rupestris-Speikboden ist diese Entscheidung eindeutig, für den Gensheide-Speikboden sinnvoll. Der Speikboden am Kalbling wurde präziser abgegrenzt, da in den vorigen Karten (HÖBINGER 2011 u. 2012) das viel zu große Gesamt-Polygon aus der Habitualp ausgewiesen ist.

**Borstgrasrasen (6230):** Die Flächen konnten aus der Offenland-, Biotop- und Almenkartierung übernommen werden. Die „milden Borstgrasrasen“ der Almenkartierung wurden, wie bei der Kartierung der Neuburgalm gehandhabt, nicht als 6230, sondern als Festuco-Cynosuretum mit Borstgras (Almweide, kein FFH-LRT) angesehen und abgezogen. Auch der Offenflächenkartierung wurde nicht überall gefolgt (Westabhänge des Rotofen, ehem. Stadlfeldalm).

**Bessere Almweiden (kein FFH-LRT):** Die wüchsigeren Almweiden abseits der Borstgrasrasen und Kalkrasen konnten großteils aus Offenlandkartierung und Almenkartierungen übernommen werden. Seltsamerweise zählen zwar viele gemähte Grünlandgesellschaften, nicht aber deren beweideten Pendant als FFH-LRT; zu den nicht berücksichtigten Typen gehören sowohl die subalpinen Almweiden des *Poion alpinae*-Verbandes, als auch die montane Magerweide aus dem *Cynosurion*-Verband.

**Magere Glatthaferwiesen (6510):** Im Orthofoto ersichtliche Wiesenflächen wurden aus dem Luftbild als 6510 übernommen. Für Bergwiesen (6520) reicht die Höhenlage nicht aus bzw. liegen diese außerhalb der NP-Grenze (Johnsbachtal). ELLMAUER (2005: 274) definiert 6510 als „artenreiche Wiesen mit einer nur mäßig intensiven Bewirtschaftung“, sodass vermutliches **Intensivgrünland** (Enns-Talboden, Wildwiesen) als eigene Kategorie geführt wurde.

**Hochgrasfluren (kein FFH-LRT):** Dieser Typ beinhaltet alle bewachsenen Offenflächen natürlichen oder menschlichen Ursprungs, die nicht als genutzte Wiesen und Weiden, Borstgrasrasen (6230), Kalkrasen (6170) oder Hochstaudenfluren (6430) identifiziert wurden. Die meisten Kahlschläge und Blößen fallen in diese Kategorie. Zum Großteil handelt es sich um Gesellschaften aus dem Verband Calamagrostion variae (Buntreitgras-Fluren). Im Biotoptypenkatalog der Steiermark (WILFLING & KAMMERER 2008: 263) findet sich zwar die Anleitung, dass „Bestände auf Ruhschutthalden mit Deckung < 75%“ als BT „Karbonatruhschutthalde der tieferen Lagen“ (LRT 8160) zu erheben sind; für die Modellierung wurden auf-

grund der erwartbaren Abgrenzungsprobleme jedoch nur die bereits in der Habitalp als Schutthalde erfasste Flächen für 8160 berücksichtigt.

**Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe (6430):** Unter diesem Typ sind hochstaudenreiche Fazies des Calthion sowie sämtliche subalpine Hochstaudenfluren des Adenosty-lion alliariae zu subsumieren. Schlagfluren im subalpin sind, wenn der Vorbestand hochstaudenreiche Fichtenwälder waren, ebenfalls als 6430 anzusehen; dahingegen sind krautreiche Schlagfluren der montanen Höhenstufe in aller Regel nicht als 6430 zu werten. In der Offenlandkartierung wurden groß-flächige Hochstaudenfluren nur selten angetroffen, weswegen deren häufige Ausweisung sowohl in der Habitalp als auch in den Almkartierungen als eher unzuverlässig anzusehen sind; letztendlich erfolgte ein Großteil der Zuweisungen gutachterlich am Bildschirm und ist überprüfungswürdig.

Vorkommen der FFH-LRT **Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (6110)** sowie **Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (6210)** sind für den NP tw. dokumentiert oder vermutet; die Datenlage ist jedoch so unvollständig, dass sie nicht in die Karte aufgenommen werden konnten.

**Alpenrosengebüsche und Zwergstrauchheiden (4060):** Habitalp-HT 5610 wurde als LRT 4060 über-nommen. Weitere Flächen konnten aus der Biotopkartierung und Offenflächenkartierung übernommen werden. Die zwergstrauchreichen Blößen und Schläge in der Grauwackenzone südlich der Neuburgalm wurden in den höheren Teilen ebenfalls als 4060 ausgewiesen.

**Lebende Hochmoore (7110), Übergangsmoore (7140) und Kalkreiche Niedermoo-re (7230)** wurden aus der Moor-Spezialkartierung (IGEL 2013) übernommen. Das bei der Offenlandkartierung bisweilen kartierte Caricetum fuscae (FUSC) ist nur dann als 7140 anzusehen, wenn spezifische Übergangsmoor-Arten wie *Eriophorum spp.*, *Carex rostrata*, *Menyanthes trifolia*, *Spagnum spp.* u.a.m. vorhanden sind; für die Karte wurden diese Daten daher ignoriert.

**Kalktuffquellen (7220):** Hierzu wurden alle Fundpunkte aus dem Quellkataster übernommen, für die Tuffbildung vermerkt ist.

**Nicht touristisch erschlossene Höhlen (8310):** Dieser LRT wurde als Punktsignatur aus dem Höhlenver-zeichnis übernommen und beinhaltet insgesamt 480 Höhleneinstiege. Der diffizilen Frage der Ermittlung des Flächenanteils wurde nicht nachgegangen.

**Straße, Bahn, Forstweg (kein FFH-LRT):** Die Verkehrswege wurden aus den entsprechenden Habitalp-Kategorien generiert.

**Vegetationslose Runsen oder naturfern (kein FFH-LRT):** Diese „Sammelkategorie“ wurde für alle vegetationslosen oder stark anthropogen veränderten Flächen geschaffen, die nicht in einen LRT oder eine der anderen Kategorien fallen. Zur Hauptsache handelt es sich um vegetationslose Runsen bzw. Siedlungsgebiet (Gebäude und Gärten).

### 5.3 Kartenglättung

Um eine lesbare Karte zu erhalten, mussten mehrere Filterdurchgänge zur Vereinfachung des errechneten Ergebnisses vorgenommen werden. Hierzu wurde zum Einen das Tool „Majority Filter“ und zum An-deren ein für die Karte der Aktuellen Vegetation (ZIMMERMANN 2009b) entwickelter Algorithmus zur Herausfilterung von Flächen unter einer bestimmten Mindestgröße eingesetzt, bei dem zu kleine Flächen nacheinander durch den häufigsten, zweithäufigsten, dritthäufigsten etc. Code innerhalb ihres Habitalp-Polygons ersetzt werden, bis sie in ihrer Umgebung aufgegangen sind (für die Einzelschritte dieses Ver-fahrens siehe ZIMMERMANN 2009a: 46 f.).

## 6. Ergebnisse

Die gewonnenen Ergebnisse werden getrennt nach Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen/Gesäuse (rd. 14,52 km<sup>2</sup>) und Nationalpark Gesäuse (inkl. Planungsgebiet, rd. 12,45 km<sup>2</sup>) dargestellt. Die genannten Bezugsräume sind nur zu rd. 80 % deckungsgleich (wobei der kleinere Nationalpark nicht vollständig im größeren Natura-2000-Gebiet enthalten ist, sondern stellenweise über dieses hinausreicht).

### 6.1. Bezugsraum Nationalpark Gesäuse (inkl. Planungsgebiet)

Von den knapp 15,4 km<sup>2</sup> abgebildeter Kartenfläche entfallen ca. 12,4 km<sup>2</sup> auf den Nationalpark. Diese 12,4 km<sup>2</sup> setzen sich grob gesprochen aus 62 % Wäldern und Gebüsch, 18 % Fels und Schutt, 16 % Hochgrasfluren (inkl. Schlagfluren), Weiden und Kalkrasen, 1 % Gewässern sowie 3 % vegetationslosen bzw. naturfernen Flächen zusammen.

Absolute und relative Anteile der Vegetationsformationen	12.449,5 ha	100,0 %
Wälder	5.986,8 ha	48,1 %
Gebüsch	1.708,4 ha	13,7 %
Hochgrasfluren, Schlagfluren, Weiden, Kalkrasen	2021,6 ha	16,2 %
Fels und Schutt	2.297,5 ha	18,5 %
Gewässer	106,0 ha	0,9 %
naturfern bzw. vegetationslos	329,1 ha	2,6 %

Die nachgewiesenen 25 FFH-LRT – der Quellentyp 6330 und der Höhlentyp 8310, bei denen die Flächenermittlung unklar ist, müssen hier unberücksichtigt bleiben – stellen fast drei Viertel (74 %) der Gesamtfläche; nur etwas mehr als ein Viertel (26 %) sind keine FFH-LRT (hauptsächlich Fichtenforste der Buchenstufe). Innerhalb der FFH-LRT entfallen rd. 60 % auf Wald-LRT und rd. 40 % auf Offenland-LRT.

Absolute und relative Anteile der FFH-LRT	12.449,5 ha	100,0 %
FFH-LRT - Wälder und Gebüsch	5.462,3 ha	43,9 %
FFH-LRT - Offenflächen	3.740,4 ha	30,0 %
keine FFH-LRT	3.246,7 ha	26,1 %

Die detaillierte Auswertung nach Lebensraumtypen (Tab. 4) zeigt folgendes Ergebnis:

**Natürliche Fichtenwälder (9410), montane Fichtenforste (kein FFH), Kalkfelsen mit Felsspaltenfluren (8210) und Latschengebüsch (4070)** sind mit Anteilen zwischen **14-15 %** der Gesamtfläche die häufigsten Typen. Es folgen mit etwas mehr als **10 %** die **Kalkrasen (6170)**. Mit knapp über **6 %** sind die **Mullbraunerde-Buchenwälder (9130)** der flächenstärkste Laubwaldtyp.

Mit den bisher genannten Typen sind bereits **75% der Gesamtfläche** abgedeckt.

Nur mehr zwischen 2-3,5 % der Gesamtfläche erreichen die **wärmebetonten Buchenwälder (9150)**, die **Lärchen-(Zirben)-Wälder (9420)**, die **Rofföhrenwälder (kein FFH)**, die **Hochgrasfluren (kein FFH)**, die **vegetationsfreien Runsen & naturferne Siedlungs- und Verkehrsinfrastruktur (kein FFH)**, die **Schutthalden der Hochlagen (8120)**, die **Hochlagen-Buchenwälder (9140)**, die **besseren Almweiden (kein FFH)**, sowie die **Schutthalden der Tieflagen (8160)**.

Zusammen mit den vorher genannten Typen sind damit mehr als **96% der Gesamtfläche** abgedeckt.

Die fehlenden 5 % werden zur Hauptsache von Typen mit Anteilen zwischen **0,3-0,8%** gestellt: Die **Gewässer (kein FFH)**, die **Vorwälder (kein FFH)**, die **feuchten Hochstaudenfluren (6430)**, die **Ahorn-Eschenwälder (9180)**, die **Borstgrasrasen (6230)** und die **Weichholzaunen & Grauerlenwälder (91E0)**.

Damit sind in Summe **99,6% der Gesamtfläche** abgedeckt.

Alle übrigen LRT (**91D0, 4060, 6510, 7110, 8240, 7140, 7230, 3240, 3220, 6150** und **9110**) haben unter **1‰** (ein Promille) Anteil an der Gesamtfläche, sind also flächenmäßig gesehen sehr selten.

## 6.2. Bezugsraum Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen/Nationalpark Gesäuse

Von den knapp 15,4 km<sup>2</sup> abgebildeter Kartenfläche entfallen ca. 14,5 km<sup>2</sup> auf das verordnete Natura-2000-Gebiet. Diese setzen sich grob gesprochen aus 61 % Wäldern und Gebüsch, 19 % Fels und Schutt, 15 % Hochgrasfluren (inkl. Schlagfluren), Weiden und Kalkrasen, 1 % Gewässern sowie 4 % vegetationslosen bzw. naturfernen Flächen zusammen.

Absolute und relative Anteile der Vegetationsformationen	14.524,6 ha	100,0 %
Wälder	6.657,7 ha	45,8 %
Gebüsch	2.192,5 ha	15,1 %
Hochgrasfluren, Schlagfluren, Weiden, Kalkrasen	2247,1 ha	15,5 %
Fels und Schutt	2.830,9 ha	19,5 %
Gewässer	108,6 ha	0,7 %
naturfern bzw. vegetationslos	487,9 ha	3,4 %

Die nachgewiesenen 23 FFH-LRT – der Quellentyp 6330 und der Höhlentyp 8310, bei denen die Flächenermittlung unklar ist, müssen neuerlich unberücksichtigt bleiben – stellen etwas über drei Viertel (76 %) der Gesamtfläche; weniger als ein Viertel (24 %) sind keine FFH-LRT (hauptsächlich Fichtenforste der Buchenstufe). Innerhalb der FFH-LRT entfallen rd. 60 % auf Wald-LRT und rd. 40 % auf Offenland-LRT.

Absolute und relative Anteile der FFH-LRT	14.524,6 ha	100,0 %
FFH-LRT - Wälder und Gebüsch	6.464,5 ha	44,5 %
FFH-LRT - Offenflächen	4.560,3 ha	31,4 %
keine FFH-LRT	3.499,8 ha	24,1 %

Die detaillierte Auswertung nach Lebensraumtypen (Tab. 4) zeigt folgendes Ergebnis:

**Kalkfelsen mit Felsspaltenfluren (8210), Latschengebüsche (4070), Natürliche Fichtenwälder (9410) und montane Fichtenforste (kein FFH)** sind mit Anteilen zwischen **14-15 %** der Gesamtfläche die häufigsten Typen. Es folgen mit **11 %** die **Kalkrasen (6170)**. Mit knapp über **6 %** sind die **Mullbraunerde-Buchenwälder (9130)** der flächenstärkste Laubwaldtyp.

Mit den bisher genannten Typen sind bereits **75% der Gesamtfläche** abgedeckt.

Nur mehr zwischen **2-3 %** der Gesamtfläche erreichen die **vegetationsfreien Runsen & naturferne Siedlungs- und Verkehrsinfrastruktur (kein FFH)**, die **Lärchen-(Zirben)-Wälder (9420)**, die **wärmebetonten Buchenwälder (9150)**, die **Hochlagen-Buchenwälder (9140)**, die **Rotföhrenwälder (kein FFH)**, die **Hochgrasfluren (kein FFH)**, die **Schutthalden der Hochlagen (8120)** sowie die **Schutthalden der Tieflagen (8160)**.

Zusammen mit den vorher genannten Typen sind damit knapp **96% der Gesamtfläche** abgedeckt.

Die fehlenden **5 %** werden zur Hauptsache von Typen mit Anteilen zwischen **0,2-1,3%** gestellt: Die **besseren Almweiden (kein FFH)**, die **Gewässer (kein FFH)**, die **feuchten Hochstaudenfluren (6430)**, die **Vorwälder (kein FFH)**, die **Ahorn-Eschenwälder (9180)**, die **Borstgrasrasen (6230)** sowie die **Weichholzaunen & Grauerlenwälder (91E0)**.

Damit sind in Summe über **99,8% der Gesamtfläche** abgedeckt.

Alle übrigen LRT (**6510, 8240, 3240, 4060, 6150, 7230, 3220, 7110** und **7140**, und) haben unter **1‰** (ein Promille) Anteil an der Gesamtfläche, sind also flächenmäßig gesehen sehr selten.

Die LRT **9110** (bodensaure Buchenwälder) und **91D0** (Moorwälder) kommen nur im Nationalpark vor und fehlen im Natura-2000-Gebiet. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass der Nationalpark (bzw. dessen Planungsgebiet) im Johnsbachtal weiter in die Grauwackenzone hineinreicht.

Der höhere relative Anteil an naturfernen Flächen (**3,4 %** im Natura-2000 vs. **2,6 %** im NP) kommt deswegen zustande, weil die Straßen im Gesäuse und Johnsbachtal aus dem Nationalpark exkludiert sind, während sie im Natura-2000-Gebiet enthalten sind.

Tab. 4: Absoluter und relativer Flächenanteil der FFH-LRT am NP Gesäuse bzw. Natura-2000-Gebiet

FFH	Bezeichnung	NPG ha	NPG %	N-2000 ha	N-2000 %
-	naturfern und/oder vegetationslos	329,1	2,64	487,9	3,36
-	Fichtenforst	1.801,9	14,47	1.969,9	13,56
-	Rotföhrenwald	344,8	2,77	344,7	2,37
-	Vorwälder	86,1	0,69	71,1	0,49
-	Hochgrasflur	336,2	2,70	329,0	2,26
-	Gewässer	104,6	0,84	107,2	0,74
-	Grünland ohne FFH-Status	243,9	1,96	190,1	1,31
3220	Kiesbett	1,4	0,01	1,4	0,01
3240	Lavendelweide	2,8	0,02	3,2	0,02
4060	Almrosen und Zwergstrauchheiden	8,5	0,07	2,2	0,01
4070	Latschen	1.700,2	13,66	2.189,1	15,07
6150	Speikböden	1,4	0,01	2,2	0,01
6170	Kalkrasen	1.306,5	10,49	1.596,7	10,99
6230	Borstgras	48,7	0,39	34,1	0,23
6430	Hochstauden	64,1	0,51	84,6	0,58
6510	Glatthaferwiesen	6,6	0,05	6,6	0,05
7110	Hochmoor	5,4	0,04	0,2	0,001
7140	Übergangsmoor	2,9	0,02	0,2	0,001
7230	Kalkflachmoor	2,9	0,02	1,5	0,01
8120	Schutthalden Hochlagen	279,4	2,24	314,3	2,16
8160	SchutthaldenTief lagen	239,9	1,93	303,9	2,09
8210	Kalkfelsspalten	1.773,4	14,24	2.206,5	15,19
8240	Kalkpflaster	4,7	0,04	6,2	0,04
9104	91D0 Moorwälder	14,3	0,11	0,0	0,00
9105	91E0 Grauerlen	34,2	0,27	34,0	0,23
9110	Bodensaurer Buchenwald	0,2	0,002	0,0	0,00
9130	Mittlerer Buchenwald	739,4	5,94	882,6	6,08
9140	Subalpiner Buchenwald	249,1	2,00	366,5	2,52
9150	Wärmebetonter Buchenwald	439,0	3,53	414,8	2,86
9180	Ahorn-Eschenwald	53,6	0,43	43,8	0,30
9410	Fichtenwald	1.866,3	14,99	2.077,0	14,30
9420	Lärchen-(Zirben)-Wald	357,9	2,87	453,3	3,12
	<b>Gesamtfläche</b>	<b>12.449,5</b>	<b>100</b>	<b>14.524,6</b>	<b>100</b>

Tab. 5: Vergleich der Kartenversionen 2012 und 2016 (Plausibilitätsprüfung); Bezugsfläche Natura-2000-Gebiet inkl. Nationalpark Gesäuse

FFH-Code	Bezeichnung	ha 2012	ha 2016	DIFF ha	DIFF %	DQ	Anmerkung
-	kein FFH-LRT	6.401,1	3.838,4	-2.562,7	-40%	+	mehr Fläche als FFH-LRT gewertet (v.a. 8210 Felsen und 8120/8160 Schutthalden)
3220	Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation	4,0	1,4	-2,6	-65%		woher so viel Schwund? (z.T. Herausfilterung von Kleinstflächen)
3240	Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von <i>Salix eleagnos</i>	2,8	3,2	+0,4	+15%	++	auf den großen, offenen Hangschuttfächern der Buchstein-Tamischbachturm-Nordseite dürften noch mehr Lavendelweidenbüsche vorkommen (tw. bei Buchenwaldkartierung erfasst)
4060	Alpine und boreale Heiden	1,3	7,6	+7,1	+537%	+	neue Flächen in Grauwackenzone (LB TZ), vorm. unter „Schläge und Blößen“ subsumiert; fraglich, ob wirklich alles in 4060 fällt oder kein LRT
4070	Buschvegetation mit <i>Pinus mugo</i> und <i>Rhododendron hirsutum</i>	2.356,0	2.198,7	-157,3	-7%	+	tw. genauere Flächenabgrenzung (BK; Nordabhang Hochtorggruppe LB TZ); in HA aber nach wie vor meist zu groß abgegrenzt
(6110)	Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen ( <i>Alyso-Sedion</i> )	-	-	-	-	-	nicht auskartiert, oft sehr kleinflächig; tw. in 8160 enthalten
6150	Boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten	8,0	2,2	-5,8	-73%	++	genauere Flächenabgrenzung am Kaibling (LB TZ) – Habitallpolygon vormals viel zu groß
6170	Alpine und subalpine Kalkrasen	1.079,4	1.631,9	+552,5	+51%	+	Zuwachs durch Inkludierung von Flächen, die in der OK nicht erfasst sind
(6210)	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien ( <i>Festuco-Brometalia</i> )	-	-	-	-	-	die Kalkrasen im untersten Abschnitt der Kalktal-Lawinenrinne sind - entgegen der <i>Origano-Calamagrostietum varia</i> -Einstufung von A. BOHNER - möglicherweise als blaugrasreiche Halbtrockenrasen anzusprechen
6230	Artenreiche montane und submontane Borstgrasrasen auf Silikatböden	115,3	49,6	-65,7	-57%	+	engere Fassung - milde Borstgrasrasen aus Almenkartierungen ausgegliedert (Erfahrung aus Neuburgalmkartierung P.KURZ); tw. Revision der OK (Ostabhäng am Rotofen & Stadlfeldalm, TZ)

Fortsetzung Tab. 6:

FFH-Code	Bezeichnung	ha 2012	ha 2016	DIFF ha	DIFF %	DQ	Anmerkung
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	21,1	91,2	+70,8	+336%		vormals unter „Schläge und Blößen“ enthaltene staudenreiche Schlagfluren über bodensaurer Geologie (Scheuchegg) wurden inkludiert (LB TZ; fraglich, ob wirklich alles 6430 oder kein LRT).
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	0,6	6,6	+6,0	+954%		die Vers. 2012 enthielt nur die Wiese beim Weidendom ohne Gstatterbodenbauer
7110	Lebende Hochmoore	0,0	5,4	+5,4	NEU	+	NEU, auf Neuburgalm – Latschenhochmoor könnte jedoch auch als 91D0 ausgegrenzt werden
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	16,4	2,9	-13,5	-82%	+	korrekte, engere Fassung ( <u>ohne</u> das vormals enthaltene FUSC aus OK)
7220	Kalktuffquellen (Cratoneurion)	Punkt	-	Punkt	-	++	Daten aus den Quellkartierungen (H.HASEKE)
7230	Kalkreiche Niedermoore	3,9	2,9	-1,0	-26%	++	genauere Flächenabgrenzung durch V.IGEL (vormals Almkartierung)
8120	Kalkschutthalden der montanen bis alpinen Stufe	252,3	314,3	+62,0	+25%	+	erweiterte Fassung: gesamte Schutthaldenfläche (inkl. Grauhalden)
8160	Kalkhaltige Schutthalden der collinen bis montanen Stufe	90,0	309,1	+219,2	+244%	+	erweiterte Fassung: gesamte Schutthaldenfläche (inkl. Grauhalden)
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	384,3	2.210,5	+1.826,2	+475%	+	wesentlich erweiterte Fassung: gesamte Felsfläche aus der HA, unabhängig vom eigentlichen Deckungswert der Felsspaltenfluren
8240	Kalk-Felspflaster	0,0	6,2	+6,2	NEU	++	NEU ausgewiesen am Haselkogel (P.KURZ)
8310	Nicht touristisch erschlossene Höhlen	Punkt	-	Punkt	-	++	Daten aus dem Höhlenverzeichnis (nur Einstiege, keine Fläche)
91D0	Fichtenmoorwälder	6,8	14,3	+7,5	+109%	++	neue Flächen Grauwackenzone & Neuburgalm (V.IGEL/P.KURZ)

Fortsetzung Tab. 7:

FFH-Code	Bezeichnung	ha 2012	ha 2016	DIFF ha	DIFF %	DQ	Anmerkung
91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	20,4	36,8	+16,5	+81%		woher der deutliche Zuwachs? Flächenangabe der Vers. 2012 unrichtig?
9110	Hainsimsen-Buchenwald	0,0	0,2	+0,2	NEU	++	Neufund im Johnbachtal (nur 1 Bestand)
9130	Waldmeister-Buchenwald und Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald	1.781,4	971,1	-351,4	-20%	++	Schwund durch deutlich mehr Zuordnung zu 9140 (zuvor nur Legbuchen); 9150 ist in der Modellierung wahrscheinlich überschätzt – auf lehmigeren Böden ist es trotz niedriger Seehöhe eher 9130
9150	Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald		458,9			+	
9140	Mitteleuropäischer subalpiner Buchenwald mit Ahorn und <i>Rumex arifolius</i>	37,8	382,8	+345,0	+913%	++	in der Vers. 2012 waren ausschließlich die Legbuchenbestände als 9140 ausgewiesen (die nun je nach Höhenlage auf alle 3 Buchenwald-FFH-LRT aufgeteilt sind); 9140 umfasst nun sämtliche hochgelegenen Buchenwälder
9180	Schlucht- und Hangmischwälder	61,0	58,4	-2,6	-4%	++	DQ sehr gut; es dürften geschätzt >90% aller Bestände erfasst sein
9410	Montane bis alpine bodensaurere Fichtenwälder	2.521,0	2.335,5	-185,5	-7%	+	DQ besser als in der Vers. 2012, da mehr modellierte FF/9410 überprüft sind (BK, TZ). Schwund resultiert daraus, dass den 9410-Ausweisungen der BK an den Südabhängen des Gstatterstein und dem gegenüberliegenden Nordhang nur zum Teil gefolgt wurde (TZ). Weiters sind doppelt so viele Wälder als 9420 ausgewiesen (niedrigere Höhengrenze, frühere Abfrage)
9412	Fichtenauwald	1,1	-	-1,1	-100%		wurde nicht mehr von 9410 abgetrennt (9412 wäre außerdem der Sub-Code für sämtliche montanen Fichtenwälder)
9420	Karbonat Lärchen-Zirbenwald	246,9	471,6	+224,7	+91%	+	Zuwachs aus vormaligem 9410, weil diesmal zuerst abgefragt und hochmontane lärchenreiche Hangschuttfächer miteinbezogen sind
	GESAMT	15.412,7	15.413,3	+0,6			vmtl. Rundungsfehler durch randlich liegende Rasterzellen

## 7. Literaturverzeichnis

- ARGE BASISERHEBUNG (2012): Endbericht zum Projekt "Basiserhebung von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlicher Bedeutung". Bearbeitung: Revital Integrative Naturraumplanung GmbH, freiland Umweltconsulting ZT GmbH, eb&p Umweltbüro GmbH, Z\_GIS Zentrum für Geoinformatik. Im Auftrag der neun Bundesländer Österreichs. Linz, Wien, Klagenfurt, Salzburg
- CARLI, Anton (2008): Vegetations- und Bodenverhältnisse der Wälder im Nationalpark Gesäuse (Österreich: Steiermark). - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark Bd. 138, Graz
- CARLI, Anton (2009): Ergänzende Materialien zu: "Vegetations- und Bodenverhältnisse der Wälder im Nationalpark Gesäuse (Österreich: Steiermark)". Ergänzungen zur Publikation mit Errata, Fotos, Tabellen (Daten zu den Bodenprofilen), Bestimmungsschlüssel und Karten.).- Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark Bd.139, Graz
- CARLI, Anton & KREINER, Daniel (2009): Waldinventur Nationalpark Gesäuse 2006-2009. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- CARLI, Anton (2014a): Die Ahorn-Eschenwälder im Nationalpark Gesäuse. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- CARLI, Anton (2014b): Die Lärchen-Zirbenwälder im Nationalpark Gesäuse sowie pflanzensoziologische Diskussion des Carbo-nat-Lärchen-Zirbenwaldes in Österreich. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- DIRNBÖCK, Thomas & GREIMLER, Josef (1997): Subalpin-alpine Vegetationskartierung der Raxalpe, nordöstliche Kalkalpen Vegetationskarte 1:12.500. Linzer biol. Beitr. Nr. 29/1, Linz
- DIRNBÖCK, Thomas, GREIMLER, Josef & GRABHERR, Georg (1998): Die Vegetation des Zeller-Staritzen-Plateaus (Hochschwab, Steiermark) und ihre Bedeutung für den Quellschutz. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark Bd. 128, Graz,
- DIRNBÖCK, Thomas, DULLINGER, Stefan, GOTTFRIED, Michael & GRABHERR, Georg (1999): Die Vegetation des Hochschwab (Steiermark) - Alpine und Subalpine Stufe. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark Bd.129, Graz
- DULLINGER, Stefan, DIRNBÖCK, Thomas & GRABHERR, Georg (2001): Die subalpine und alpine Vegetation der Schneealpe (Steiermark, Österreich). - Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark Bd.131, Graz
- EGGER, Gregory & KREINER, Daniel (2009): Managementplan Almen. Life-Gesäuse. Bericht der Nationalpark Gesäuse GmbH (unveröff.)
- ELLMAUER, Thomas (Hg.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, Wien
- EMMERER Barbara & KAMMERER Helmut (2014): Biotopkartierung Gesäuse - Hochkar, Scheibenbauernkar, Haindlkar, Speernkar. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- GREIMLER, Josef & DIRNBÖCK, Thomas (1996): Die subalpine und alpine Vegetation des Schneebeergs, Niederösterreich. Vegetationskarte im Maßstab 1:10.000 und Beschreibung der Vegetation. Linzer biol. Beitr. Nr. 28/1, Linz
- GREIMLER, Josef (1997): Pflanzengesellschaften und Vegetationsstruktur in den südlichen Gesäusebergen (nordöstliche Kalkalpen, Steiermark). Mitt. Bot. Landesmus. Joanneum Nr. 25/26, Graz
- HAUENSTEIN, Pius & HALLER, Ruedi (2013): CC-HABITALP: Change-Check of the Habitats in the Alps - Semantik, Logik und technischer Aufbau eines Änderungskartierschlüssels auf Stufe Landschaft für Schutzgebiete in den Alpen. Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung, Bern
- HÖBINGER, Tamara, KREINER, Daniel, SUEN, Michael & ZIMMERMANN, Thomas (2012): Das Projekt „Kartierung der waldfreien Vegetation“ im NATURA-2000-Gebiet „Ennstaler Alpen/Gesäuse“. In: KREINER, Daniel & MARINGER, Alexander (Red.): Erste Dekade – Forschung im Nationalpark Gesäuse. Schriften des Nationalparks Gesäuse Bd. 9, Weng i. G.
- HOFFERT, Hannes & ANFANG, Christian (2006): Digitale CIR-Luftbildkartierung im Nationalpark Gesäuse gem. Habitatp Interpretation Key II – Endbericht. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- IGEL, Veronika (2013): Moore im NATURA 2000 Gebiet Ennstaler Alpen und Nationalpark Gesäuse. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2006a): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Gseng. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2006b): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Langgries. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2007a): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Finstergraben. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum
- KAMMERER, Helmut (2007b): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Enns. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum
- KAMMERER, Helmut (2007c): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Haindlkargraben. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2007d): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Kaderalbschüttgraben. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)

- KAMMERER, Helmut (2007e): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Schneiderwartgraben. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2008a): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Johnsbach inkl. Humlechnergaben. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2008b): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Küh-/Rotgraben. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2010a): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Gstatterstein Süd. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2010b): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Hirschhofen. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2011a): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Brett und Kalktal. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2011b): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Gstatterstein. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2011c): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Hochkar. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2011d): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Kummer. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut (2011e): Biotopkartierung Gesäuse Teilbericht Kartierungsbereich Rotofen. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KAMMERER, Helmut & EMMERER, Barbara (2013): Biotopkartierung Gesäuse - Haglwald, Plattental, Wandau. Teilbericht Kartierungsbereich Haglwald, Plattental, Wandau. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- KURZ, Peter & ZIMMERMANN, Thomas (2013): Naturschutzfachliche Kartierung und Almwirtschaftskonzept Neuburgalm/Gesäuse. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- THUM, Jürgen (2008): Der Legbuchenwald in der Kalktallawine bei Hieflau – Nationalpark Gesäuse (Steiermark). In: KREINER, Daniel & ZECHNER, Lisbeth (Red.): Tamischbachturm. Schriften des Nationalparks Gesäuse Bd. 4, Weng i. G.
- WILFLING, Alois & KAMMERER, Helmut (Hg.) (2008): Biotoptypenkatalog der Steiermark. Hg. vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 13C Naturschutz, Graz
- ZIMMERMANN, Thomas (2009a): Kopfdatenkorrelierung für 335 Wald-Vegetationsdaten aus dem Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen/Nationalpark Gesäuse, Erstellung einer Karte der aktuellen Vegetation sowie deren Überprüfung im Gelände. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- ZIMMERMANN, Thomas (2011): Erstellung eines Kartierungsschlüssels für waldfreie Vegetation im Natura 2000 Gebiet Ennstaler Alpen und Nationalpark Gesäuse sowie Durchführung einer Probekartierung im Sommer 2010. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- ZIMMERMANN, Thomas & KREINER, Daniel (2012): Luftbildbasierte Modellierung der Aktuellen Waldvegetation für das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen & Nationalpark Gesäuse (Nördliche Kalkalpen, Steiermark). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark Bd. 142, Graz
- ZIMMERMANN, Thomas (2013): Übersetzung vorhandener Vegetationstypologien und -karten für das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen & Nationalpark Gesäuse in FFH-Lebensraumtypen zur Überarbeitung der FFH-LRT-Karte. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- ZIMMERMANN, Thomas (2015): Verbreitung und Erhaltungszustand von Ahorn-Eschenwäldern (\*9180) im Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen / Nationalpark Gesäuse. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- ZIMMERMANN, Thomas & LANGER, Christoph (2016): FFH-Zugehörigkeit und Erhaltungszustand von Buchenwäldern der tief- und hochmontanen Höhenstufe im Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen & Nationalpark Gesäuse. Bericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)

### **Karten:**

- GOTTFRIED, Michael, GREIMLER, Josef. & PAULI, Harald (1997): Natura 2000 – Ennstaler Alpen/Gesäuse Lebensraumtypen – habitat types, Version 1.0, Erstellungsdatum 17.06.1997. Auftraggeber: INL im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung (unveröff.)
- HÖBINGER, Tamara (2011): Karte der Alpinen Vegetation für das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen, Erstellungsdatum 21.12.2011. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- HÖBINGER, Tamara (2012): Karte der FFH Lebensraumtypen Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen/Gesäuse und Nationalpark Gesäuse. Erstellungsdatum 02.02.2012. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)
- ZIMMERMANN, Thomas (2009b): Karte der Aktuellen Vegetation für das Natura-2000-Gebiet Ennstaler Alpen/Gesäuse und Nationalpark Gesäuse, Version 3.0, Erstellungsdatum 10.12.2009. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, Fachbereich Naturschutz und Naturraum (unveröff.)