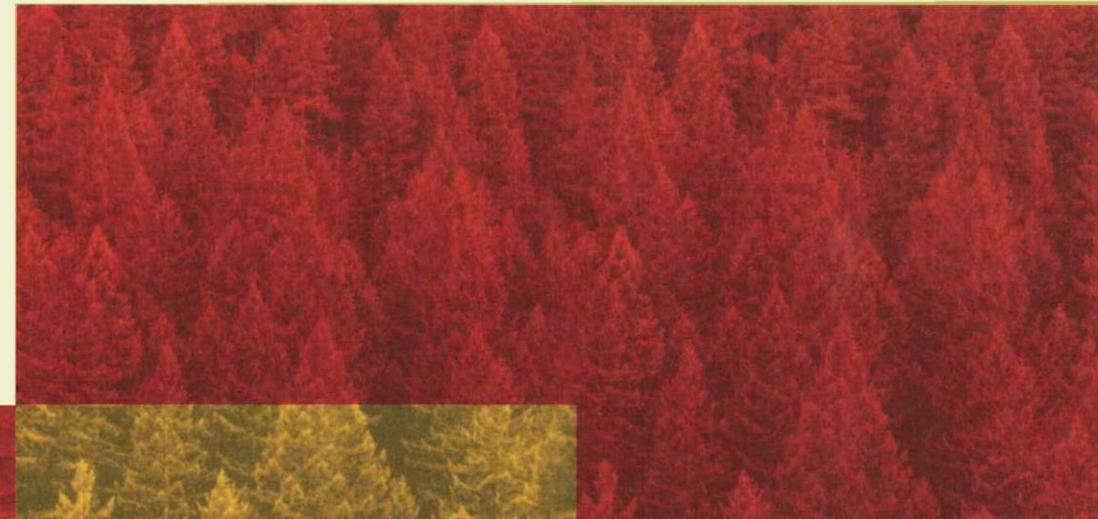


**Dokumentation von Naturprozessen
im Nationalpark Gesäuse Teil 3:
Dynamische Lebensräume im Murgraben
Kühgraben und an der Enns
(Schotterbänke Finstergraben und
Räucherlboden)**

Endbericht



MIT UNTERSTÜTZUNG VON LAND UND EUROPÄISCHER UNION



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Auftraggeber:
Nationalpark Gesäuse GmbH
November 2017

Projekttitel:	Dokumentation von Naturprozessen im Nationalpark Gesäuse Teil 3: Dynamische Lebensräume im Murgraben Kühgraben und an der Enns (Bereiche Schotterbänke Finstergraben und Räucherlboden)
Auftraggeber:	Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng 2 8913 Admont
Finanzierung:	Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng 2 8913 Admont
Zitiervorschlag:	Hecke, C. & Jungmeier, M. 2017: Dokumentation von Naturprozessen im Nationalpark Gesäuse Teil 3: Dynamische Lebensräume im Murgraben Kühgraben und an der Enns (Bereiche Schotterbänke Finstergraben und Räucherlboden) - Endbericht. Studie im Auftrag von: Nationalpark Gesäuse GmbH, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 101S.



Durchführung:
E.C.O. Institut für Ökologie
Jungmeier GmbH
Lakeside B07b
A-9020 Klagenfurt
Tel.: 0463/50 41 44
E-Mail: office@e-c-o.at
Homepage: www.e-c-o.at

Klagenfurt, November 2017

***DOKUMENTATION VON NATURPROZESSEN IM NATIONALPARK
GESÄUSE TEIL 3***

***DYNAMISCHE LEBENSÄÄUME IM MURGRABEN KÜHGRABEN UND AN
DER ENNS (SCHOTTERBÄNKE FINSTERGRABEN UND
RÄUCHERLBODEN)***

Projektleitung:

Corinna Hecke MSc

Bearbeitung:

Corinna Hecke MSc, Dr. Michael Jungmeier, DI Tobias Köstl MSc

Geländeerhebung:

Corinna Hecke MSc, Dr. Michael Jungmeier,

GIS-Bearbeitung:

Corinna Hecke MSc, DI Tobias Köstl MSc

INHALTSVERZEICHNIS

1 Zusammenfassung	12
2 Abstract	12
3 Einleitung	13
3_1 Wildes Wasser – Steiler Fels	13
3_2 Naturprozesse als Forschungsauftrag	13
3_3 Dimensionen von Naturprozessen	14
3_4 Inventarisierung von Naturprozessen	14
3_5 Untersuchungsgebiet Enns	15
3_5_1 Allgemeine Charakterisierung	15
3_5_2 Klima	15
3_5_3 Hydrologie	16
3_5_4 Flussbauliche Maßnahmen an der Enns	16
3_5_5 Vegetation	17
3_5_6 Untersuchungen an der Enns	19
3_6 Untersuchungsgebiet Kühgraben	20
3_6_1 Allgemeine Charakterisierung	20
3_6_2 Klima	20
3_6_3 Materialtransport im Kühgraben	20
3_6_4 Bauliche Maßnahmen im Kühgraben	21
3_6_5 Vegetation	21
3_6_6 Höhenprofile entlang der Transekte	23
3_6_7 Untersuchungen im Kühgraben	23
3_7 Fragestellung	24

3_8 Geländeerhebung & Methodik	24
3_9 Auswertung	27
4 Ergebnisse & Diskussion (Enns)	28
4_1 Übersicht	28
4_2 Dokumentierte Vegetationseinheiten	29
4_3 Beschreibung der Lebensraumtypen	30
4_3_1 E101 bis E103	31
4_3_2 E104	32
4_3_3 E201	32
4_3_4 E202	33
4_3_5 E203 und E204	33
4_3_6 E205	34
4_3_7 E206	34
4_3_8 EXKURS: Potenzialflächen für die Deutsche Tamariske (<i>Myricaria germanica</i>)	35
4_4 Charakterisierung nach Lebensformen	35
4_5 Charakterisierung nach Ellenberg - Zeigerwerten	36
4_5_1 Lichtzahl	36
4_5_2 Temperaturzahl	37
4_5_3 Feuchtezahl	38
4_5_4 Reaktionszahl	38
4_5_5 Stickstoffzahl	39
4_6 Biodiversität der Flächen	39
4_7 Charakterisierung anhand Dynamogrammen	40
4_7_1 Sukzessionsstadien im System „Wildfluss“	40
4_7_2 Schema Lebensräume	41
4_7_3 Schema Artenzahlen	42

4_7_4 Schema Lebensformen	43
4_7_5 Schema Feuchtezahl	43
4_7_6 Schema Lichtzahl	44
4_7_7 Schema Stickstoffzahl	44
5 Ergebnisse und Diskussion (Kühgraben)	45
5_1 Übersicht	45
5_2 Dokumentierte Vegetationseinheiten	46
5_3 Beschreibung der Lebensraumtypen	47
5_3_1 K101	48
5_3_2 K102 bis K104	49
5_3_3 K105 bis K108	50
5_3_4 K109	50
5_3_5 K110	51
5_3_6 K201 und K202	51
5_3_7 K203 bis K205	52
5_3_8 K206 und K207	52
5_4 Charakterisierung nach Lebensformen	53
5_5 Charakterisierung nach Ellenberg – Zeigerwerten	53
5_5_1 Lichtzahl	53
5_5_2 Temperaturzahl	54
5_5_3 Feuchtezahl	55
5_5_4 Reaktionszahl	55
5_5_5 Stickstoffzahl	56
5_6 Biodiversität der Flächen	56
5_7 Charakterisierung anhand Dynamogrammen	57
5_7_1 Sukzessionsstadien im System „Murgraben“	57

5_7_2 Schema Lebensräume	58
5_7_3 Schema Artenzahlen	59
5_7_4 Schema Lebensformen	59
5_7_5 Schema Feuchtezahl	60
5_7_6 Schema Lichtzahl	60
5_7_7 Schema Stickstoffzahl	61
6 Ausblick	62
7 Literaturverzeichnis	63
8 Anhang	66
8_1 Fotos	66
8_2 Vegetationsaufnahmen	74
<u>Abbildungsverzeichnis</u>	
Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes an der Enns im NP Gesäuse.	15
Abbildung 2: Jahresniederschlagssummen in der Steiermark	15
Abbildung 3: Überströmte Schotterinsel bei der Erstbegehung am 16.8.2016	16
Abbildung 4: Vergleich von Luftbildern aus dem Untersuchungsgebiet an der Enns.	18
Abbildung 5: Höhenprofil entlang des Transekts E1	19
Abbildung 6: Lage des Untersuchungsgebietes (gelb umrandet) im Kühgraben im NP Gesäuse.	20
Abbildung 7: Rutschungs-Dispositionskarte aus STANGL 2009.	20
Abbildung 8: Sicherungsmaßnahmen im Kühgraben.	21
Abbildung 9: Vegetationsentwicklung in der Murrinne Kühgraben	22
Abbildung 10: Höhenprofil entlang Transekt K1	23
Abbildung 11: Höhenprofil entlang Transekt K2	23
Abbildung 12: Lage der Transekte an der Enns	25

Abbildung 13: Lage der Transekte im Kühgraben	25
Abbildung 14: Einzelbild der flächigen Befliegung an der Enns	26
Abbildung 15: Vergleich der Luftbild-Auflösung	26
Abbildung 16: Startvorbereitungen für die UAV-Befliegung	27
Abbildung 17: Bereich des Untersuchungsgebiets an der Enns aus der Luft, Blickrichtung Westen. Foto: E.C.O. pteryx/C. Hecke	28
Abbildung 18: Lage der Aufnahmepunkte am Transekt E1	30
Abbildung 19: Lage der Aufnahmepunkte am Transekt E2	30
Abbildung 20: E101 bis E103	31
Abbildung 21: E104, Grauerlenwald mit dominierender Hasel am Südostufer	32
Abbildung 22: E201, Grauerlenwald mit Kultivierungseinfluss am Nordwestufer	32
Abbildung 23: E202, Silberweidengebüsch auf der Schotterinsel	33
Abbildung 24: E203 und E204, vegetationslose Schotterbank und Weidenpioniergebüsch	33
Abbildung 25: E205, Schotterbank mit Pestwurz, von Weiden überschirmt	34
Abbildung 26: E206, Pioniervegetation auf Schuttfläche im Finstergraben	34
Abbildung 27: Standort der Deutschen Tamariske (<i>Myricaria germanica</i>) nordwestlich der Fläche E103 (in der Haslau)	35
Abbildung 28: Lebensformen je Aufnahmefläche	35
Abbildung 29: Übersicht über die Zeigerwert-Kategorien nach ELLENBERG 1986	36
Abbildung 30: Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)	36
Abbildung 31: Anteil lichtliebender Pflanzen (L_7 bis L_9) pro Fläche	37
Abbildung 32: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)	37
Abbildung 33: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)	38
Abbildung 34: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)	38
Abbildung 35: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)	39
Abbildung 36: Anzahl der erhobenen Arten je Aufnahme	39
Abbildung 37: Sukzessionsstadienmodell der Lebensräume an der Enns	40
Abbildung 38: Zonierung der Lebensräume in der Lawinenrinne	41
Abbildung 39: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Artenzahl	42

Abbildung 40: Zonierung mit Anteil der Phanerophyten an der Gesamtvegetation	43
Abbildung 41: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Feuchtezahl	43
Abbildung 42: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Lichtzahl	44
Abbildung 43: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Stickstoffzahl	44
Abbildung 44: Blick auf den Kühgraben in Richtung Süden. Foto: E.C.O. pteryx/C. Hecke	45
Abbildung 45: Lage der Flächen am Transekt K1	47
Abbildung 46: Lage der Flächen am Transekt K2	48
Abbildung 47: Fläche K101	48
Abbildung 48: Flächen K102 bis K104	49
Abbildung 49: Flächen K105 bis K108	50
Abbildung 50: K109	50
Abbildung 51: K110	51
Abbildung 52: K201 und K202	51
Abbildung 53: K203 bis K205	52
Abbildung 54: K206 und K207	52
Abbildung 55: Lebensformen je Aufnahme fläche	53
Abbildung 56: Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)	53
Abbildung 57: Anteil lichtliebender Pflanzen (L_7 bis L_9) pro Fläche	54
Abbildung 58: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)	54
Abbildung 59: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)	55
Abbildung 60: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)	55
Abbildung 61: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)	56
Abbildung 62: Anzahl der erhobenen Arten je Aufnahme	56
Abbildung 63: Sukzessionsstadienmodell der Lebensräume im Kühgraben	57
Abbildung 64: Zonierung der Lebensräume in der Lawinenrinne	58
Abbildung 65: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Artenzahl	59
Abbildung 66: Zonierung mit Anteil der Phanerophyten an der Gesamtvegetation	59

Abbildung 67: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Feuchtezahl	60
Abbildung 68: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Lichtzahl	60
Abbildung 69: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Stickstoffzahl	61
Abbildung 70: Fläche E102	66
Abbildung 71: Fläche E101	66
Abbildung 72: Fläche E103	67
Abbildung 73: Fläche E104	67
Abbildung 74: Fläche E201	67
Abbildung 75: Fläche E202	67
Abbildung 76: Fläche E203	68
Abbildung 77: Fläche E204	68
Abbildung 78: Fläche E205	68
Abbildung 79: Fläche E206	68
Abbildung 80: Fläche K101	69
Abbildung 81: Fläche K102	69
Abbildung 82: Fläche K103	69
Abbildung 83: Fläche K104	69
Abbildung 84: Fläche K105	70
Abbildung 85: Fläche K106	70
Abbildung 86: Fläche K107	70
Abbildung 87: Fläche K108	70
Abbildung 88: Fläche K109	71
Abbildung 89: Fläche K110	71
Abbildung 90: Fläche K201	71
Abbildung 91: Fläche K202	71
Abbildung 92: Fläche K203	72
Abbildung 93: Fläche K204	72

Abbildung 94: Fläche K205 72

Abbildung 95: Fläche K206 72

Abbildung 96: Fläche K207 73

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Pegelmessstelle Gstatterboden/Enns 16

Tabelle 2: Aufnahmeflächen und entsprechender Lebensraumtyp 29

Tabelle 3: Koordinaten der Aufnahmepunkte an der Enns 29

Tabelle 4: Aufnahmeflächen und entsprechender Lebensraumtyp 46

Tabelle 5: Koordinaten der Aufnahmepunkte im Kühgraben 47

1 ZUSAMMENFASSUNG

Nationalparks der IUCN Kategorie II sind speziell dazu ausgewiesen, großräumige Naturprozesse („large-scale ecological processes“) mit ihrer charakteristischen Dynamik und Artenausstattung langfristig zu sichern. Der Grundstein für die Inventarisierung von Naturprozessen im Nationalpark Gesäuse wurde mit der Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen an dynamischen Standorten im waldfreien Gebiet von KLIPP & SUEN 2011 gelegt. Es folgten weitere Erhebungen im Waldgebiet. Seitens E.C.O. wurden schließlich im Sommer 2014 in einer Pilotstudie die methodischen Grundlagen für ein nationalparkweites Naturprozess-Inventar erarbeitet.

Bedingt durch außergewöhnliche Reliefenergien sind viele Naturprozesse im Nationalpark Gesäuse durch komplexe Störungsdynamiken charakterisiert, welche Lebensformen, Wuchsformen und Artengarnituren bestimmen. Die vorliegende Studie stellt die Weiterführung der Projektreihe dar, die im Jahr 2014 mit dem Pilotprojekt „Lawinarrasen Kalktal“ begonnen wurde. Gegenstand der vorliegenden Studie waren im Sommer 2016 der Murgraben Kühgraben und die Schotterbänke im Bereich Finstergraben und Räucherlboden an der Enns.

Aufbauend auf dem im Pilotprojekt entwickelten, theoretischen Konzept, wurde wiederum anhand einer vegetationsökologischen Geländeerhebung in Kombination mit UAV-Luftbildern und einer umfassenden Analyse der erhobenen Daten versucht, die dynamischen Lebensräume an der Enns und im Kühgraben zu beschreiben. Dabei lassen sich die im System auftretenden Muster von Vegetationsgesellschaften in einem räumlichen und einem zeitlichen Zusammenhang mit dem Störungsregime darstellen.

Abstrahiert lässt sich ein Störungsregime durch die Parameter Intensität und Frequenz charakterisieren. Die Intensität bemisst sich an den Auswirkungen auf Wuchs- und Lebensformen und in weiterer Folge auf die Artengarnituren. Die Zusammenhänge zwischen Störung und Pflanzengesellschaft lassen sich in einem räumlichen und einem zeitlichen Dynamogramm darstellen. Auch in den kommenden Jahren soll die Inventarisierung von Naturprozessen im Nationalpark Gesäuse weitergeführt und für den jeweiligen Prozessstyp optimiert werden, um eine Gesamtperspektive zu ermöglichen.

Allgemein gehaltene Textteile wurden aus den Projekt-Endberichten der Vorjahre (JUNGMEIER et al. 2014 und JUNGMEIER et al. 2015) übernommen.

2 ABSTRACT

The long-term conservation of large-scale ecological processes and related characteristic dynamics and species are one of the key tasks of IUCN category II national parks. KLIPP & SUEN 2011 started the inventory of natural processes in the Gesäuse National Park by setting up monitoring plots in dynamic habitats outside of forests. In the following years studies concerning natural processes within forests were also carried out. In 2014, E.C.O. worked on a pilot study where the methodical basis for the elaboration of a national park-wide inventory of natural processes was set up.

Due to its exceptional landform configurations and high relief energies, most natural processes occurring within the borders of the national park are characterized by complex dynamics of disturbance. These dynamics are key factors determining the occurrence of certain life forms, habits and species. In the present study (following the pilot study within the avalanche system “Kalktal” in 2014), the dynamics within the debris-flow channel Kühgraben and the gravel banks of river Enns nearby Finstergraben and Räucherlboden were examined.

The specific requirements for the project called for the development of an innovative theoretical approach, which was designed in the pilot project. Again, we carried out an on-site vegetation mapping in combination with taking aerial pictures with a small UAV. This should allow for describing the dynamic natural habitats of Enns and Kühgraben from an ecological point of view.

On a more general level, the disturbance regime can be characterized by the parameters intensity and frequency. Intensity is being described by the habit types and species.

The resulting analysis links occurring plant communities with the disturbance regime in a spatio-temporal context. The results are illustrated by so-called “Dynamograms”. The methods developed for the pilot study can also be applied for the documentation and illustration of other natural processes within the borders of Gesäuse National Park to create a comprehensive inventory of natural processes step by step.

Several parts of the text in this report stem from the final reports of the studies that were carried out in the previous years (JUNGMEIER et al. 2014, JUNGMEIER et al. 2015), these are cited accordingly to the corresponding publication.

3 EINLEITUNG

3.1 Wildes Wasser – Steiler Fels

Der Slogan des Nationalparks Gesäuse, „Wildes Wasser – Steiler Fels“ liefert auch heuer die Schlagwörter für die Untersuchungen im Nationalpark zum Thema Naturprozesse.

Zunächst wurde die steile, aktive Murrinne „Kühgraben“ untersucht, die als temporär wasserführender Wildbach unterhalb der Südflanken des Großen Buchsteins ausgebildet ist (SKACEL 2013).

Als zweites Untersuchungsgebiet dienten die Schotterbänke bzw. -inseln an der Enns zwischen der Johnsbachmündung und Gstatterboden. (Bereich Finstergrabenmündung und Räucherlboden).

Beide Untersuchungsgebiete verbindet die Tatsache, dass periodische „Störungen“ wie Hochwasser nach Starkregenereignissen bzw. nach der Schneeschmelze das Landschaftsbild prägen und formen. Bis zu 2.500 mm Regen fallen im Bereich des Großen Buchsteins jährlich, damit ist vorrangig der Systemfaktor Wasser der Auslöser dynamischer Prozesse an den Standorten. Im Kühgraben kommen noch Lawinen hinzu, die einen Materialtransport durch die Rinne talwärts bewirken (vgl. SKACEL 2013).

3.2 Naturprozesse als Forschungsauftrag

Bedingt durch extreme Reliefenergien, markante Erosionssysteme und episodische Starkniederschläge sowie den landschaftsprägenden Fluss, das „sensible Rückgrat“, die Enns, ist das Gesäuse ein hochdynamischer Lebensraum. Der Nationalpark Gesäuse wurde 2003 offiziell in die Liste der international anerkannten Schutzgebiete der IUCN Kategorie II aufgenommen. Mit diesem Status verpflichtet sich der Nationalpark den Schutzziele dieser Kategorie gerecht zu werden. Dass die Ökosystem- und Naturprozessforschung eine zentrale Rolle einnehmen soll, ist klar definiert: „The primary objective is to protect natural biodiversity along with its underlying ecological structure and supporting environmental processes, and to promote education and recreation“ (IUCN 2017). Aus einer kürzlich veröffentlichten Studie geht jedoch hervor, dass die Naturprozessforschung bisher stark unterrepräsentiert ist. In den Jahren

2003 bis 2013 beschäftigten sich demnach nur 15 von 309 wissenschaftlichen Studien im Nationalpark Gesäuse mit dem Thema natürlicher Dynamiken (vgl. MARINGER & KREINER 2016).

Was den Nationalpark Gesäuse zu einem besonders interessanten Untersuchungsgebiet im Bereich der Naturprozesse macht, ist die hohe Reliefenergie, die an ihrem Maximum zwischen Gstatterboden und dem Hochtort auf einer Distanz von nur rund 3 km knapp 1800 m beträgt. Im Gesäuse, Teil der nördlichen Kalkalpen, tragen die vorherrschenden, leicht verwitternden Gesteine Dachsteinkalk und Wettersteindolomit zusätzlich zu einer besonders hohen geomorphologischen Aktivität bei (STANGL 2009).

Da Naturprozesse zwar zentrale Schutzgüter eines Nationalparks sind, aber derzeit keine Methoden etabliert sind, um sie systematisch zu erfassen, werden im Rahmen der 2014 begonnenen Forschungsprojektreihe „Naturprozesse im Nationalpark Gesäuse“ Methoden geschaffen, um ausgewählte Naturprozesse in erster Linie anhand ihrer Auswirkungen auf die Vegetation sowie die daran gebundene Biodiversität darzustellen (JUNGMEIER et al. 2014).

3_3 Dimensionen von Naturprozessen

Im Hinblick auf ihre räumliche und zeitliche Erstreckung sind natürliche Prozesse in sehr unterschiedlichen Skalen verortet. So ist es gerechtfertigt, atomare und subatomare Entwicklungen ebenso als natürliche Prozesse zu beschreiben und zu bezeichnen wie astronomische, wie das Werden und Vergehen von Sternen oder Galaxien. Die enger gefassten biologischen Naturprozesse, auf die sich Naturschutz gemeinhin bezieht, umfassen immer noch ein weites Spektrum von physiologischen Vorgängen im Nano-Bereich bis hin zu evolutionären Prozessen, etwa bei der Artenbildung.

In dieser Arbeit versuchen die Autoren, Naturprozesse anhand intraspezifischer Phänomene bei Pflanzenarten zu beschreiben (Beispiel: Vergesellschaftungen, Konkurrenz-Phänomene, Populationsentwicklungen, Gradationen, Sukzessionen oder ähnliches). In dieser Studie bezeichnen die Autoren ausschließlich Entwicklungsvorgänge als „Naturprozesse“, die sich mit Mitteln der Vegetationsökologie erfassen und raumzeitlich beschreiben lassen (JUNGMEIER et al. 2014).

In Turner et al. 2001 widmen in ihrem Werk über Landschaftsökologie der Landschaftsstördynamik, d.h. Naturprozessen ein eigenes Kapitel. Sie sehen die Besonderheit darin, dass in der Natur Störereignisse wie Feuer, Vulkanausbrüche, Lawinenabgänge oder Überflutungen sowohl ihrerseits Landschaftsmuster erzeugen, aber auch abhängig von diesen auftreten. Solche fundamentalen Störereignisse resultieren oft in Primärstandorten, die für die Besiedlung durch neue Organismen zur Verfügung stehen und sie verändern das Ressourcenangebot, wie z.B. Licht und Nährstoffe.

3_4 Inventarisierung von Naturprozessen

Nicht nur die „neue Wildnisdebatte“, die in der Konferenz von Prag 2009 einen Kristallisationspunkt gefunden hat, verlangt nach einer Definition von „Wildnis“. Naturwissenschaftlich kann diese wohl nur als Summe von unbeeinflussten Naturprozessen beschrieben werden. Ähnlich Arten, Lebensräumen und Ökosystemen sind Naturprozesse ungleichmäßig verteilt, unterschiedlich ausgeprägt und durch unterschiedliche anthropogene Maßnahmen gefährdet. Ein Inventar charakteristischer Naturprozesse ist demnach ein wesentliches Element von Wildnisschutz.

Ökosystem- und Naturprozessforschung sind als Forschungsschwerpunkte und als zentrale Bestandteile der nationalparkbegleitenden Wissenschaft ausgewiesen (JUNGMEIER et al. 1998, MARINGER & KREINER 2012). Das vorliegende Projekt vereint eine vegetationskundliche Grundlagenerhebung mit einem naturschutzfachlichen Konzept für die Dokumentation von Naturprozessen und setzt die Inventarisierung von Naturprozessen im Gesäuse fort. Wie auch in der Lawinenrinne wurde eine selektive Vegetationskartierung der relevanten Vegetationstypen im Projektgebiet durchgeführt (JUNGMEIER ET AL. 2014)

Jungmeier et al. 1998 haben versucht, die Naturprozesse im Nationalpark Hohe Tauern zu erfassen. Sie haben zehn „Leitprozesse“ herausgearbeitet, in ihrer Verbreitung modelliert und zusammenfassend beschrieben:

- Primäre Sukzessionen (Leitprozess 1: Gletschervorfeld; Leitprozess 2: Verlandungsprozesse)
- Dynamik von Klimax-Gesellschaften (Leitprozess 3: Alpine Rasen; Leitprozess 4: Wälder; Leitprozess 5: Schneetälchen und Moore)
- Dynamik von anthropogenen Dauergesellschaften (Leitprozess 6: Almweiden; Leitprozess 7: Bergmähder)
- Dynamik von Disklimax-Gesellschaften (Leitprozess 8: Systemfaktor Lawine; Leitprozess 9: Systemfaktor Wind; Leitprozess 10: Systemfaktor Wasser)

Die Bearbeitung greift auf die Untersuchungen von EGGER (1996) zurück; das vom Autor entwickelte Syndynamische Ökosystemkonzept, bei dem die Störung als der zentrale Faktor dynamischer Prozesse herausgestellt wird, liegt auch der vorliegenden Studie zugrunde.

3_5 Untersuchungsgebiet Enns

3_5_1 Allgemeine Charakterisierung

Die Enns, das „Rückgrat“ des Gesäuses, entspringt in den Radstädter Tauern und mündet nach einer Fließstrecke von rund 250 km bei Mauthausen in die Donau. Auf ihrem Weg prägt die Enns viele verschiedene Landschaftsbilder. Zwischen Admont und Hieflau hat sie sich tief in das rund 15 km lange Kerbtal eingeschnitten. Der schluchtartige Talabschnitt stellt den Beginn der Durchbruchsstrecke der Enns durch die nördlichen Kalkalpen dar. Die Kataraktstrecke der Enns im Gesäuse entspricht einem natürlich gestreckten Flusstyp. Durch die hier herrschende hohe Strömung und die damit verbundenen harschen Lebensbedingungen im Fluss verringert sich das Artenspektrum auf der Gesäusestrecke gegenüber jenem des Oberlaufs bis zum Gesäuseeingang. Huchen, Forelle, Alrutte, Äsche, Aitel und Koppe können als Leitarten, Bachneunauge, Strömer und Elritze als Begleitarten genannt werden (vgl. BLANDA et al. 2008, KAMMERER 2003). Auf die Hydrologie wird in Kapitel 3_5_3 noch etwas näher eingegangen.

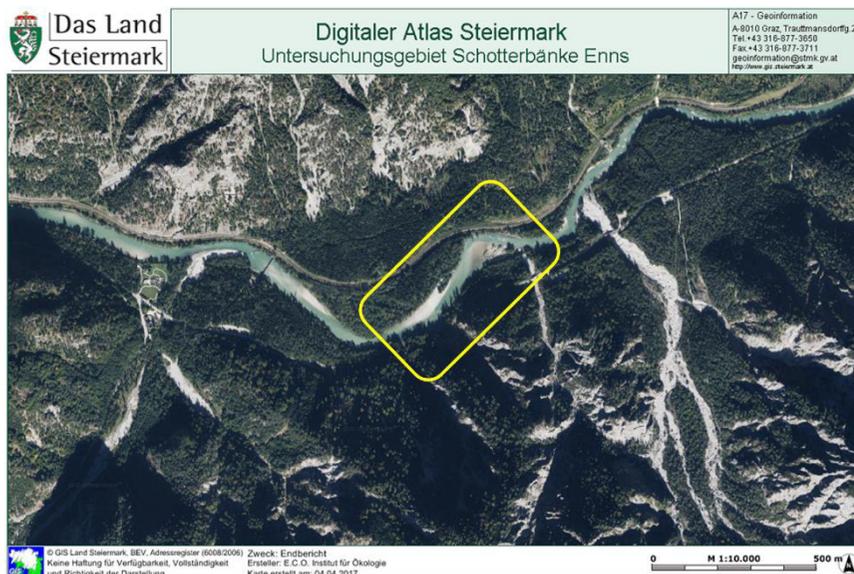


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes an der Enns im NP Gesäuse. Datengrundlage: Digitaler Atlas Steiermark

3_5_2 Klima

Das Ennstal im Gesäuse zählt ebenso wie das südlich gelegene Johnsbachtal witterungsklimatologisch zum Nordstaugebiet. Da aber durch die vorgelagerten Kalkalpen eine gewisse Abschirmfunktion gegeben ist, treten die im Folgenden für das Nordstaugebiet beschriebenen Eigenschaften in abgeschwächter Form auf, das heißt, Niederschlagsmengen fallen etwas geringer aus. Allgemein für das Nordstaugebiet gilt, dass das Niederschlagsgeschehen von feuchten Luftmassen atlantischer Herkunft bestimmt wird, die als Strömungen aus westlicher bis nördlicher Richtung hier auf die Gesäuseberge treffen. Neben einem Niederschlagsmaximum im Sommer (Juni, Juli, August) ist ein sekundäres Niederschlagsmaximum im Winter zu verzeichnen, das zu einer langen Periode mit Schneebedeckung führt und auch in den Tallagen durch anhaltende Niederschläge im Frühjahr verlängert werden kann (GRÜNWARD 2014).

4.10 Durchschnittliche Niederschlagssumme im Jahr
Periode 1971 bis 2000

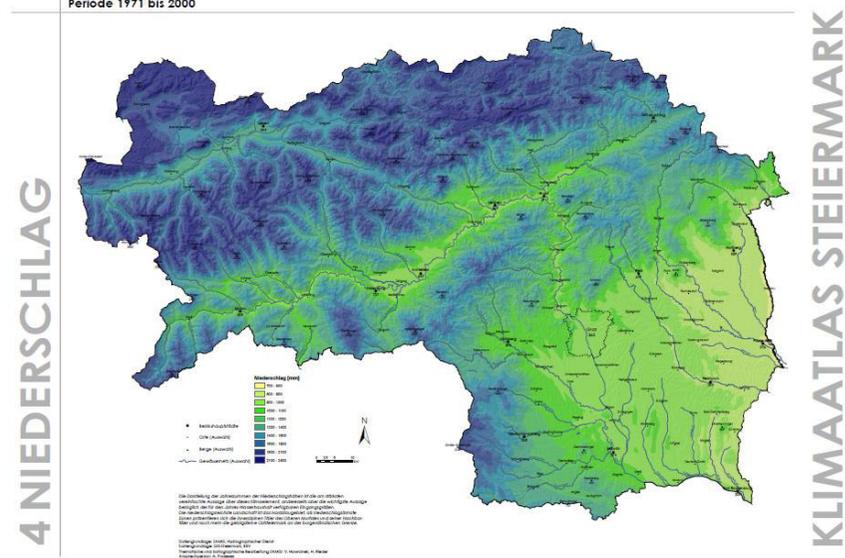


Abbildung 2: Jahresniederschlagssummen in der Steiermark aus PRETTENTHALER (2010), Niederschlagsmengen von wenig (hellgrün, < 800 mm/J) bis viel (dunkelblau, > 2100 mm/J)

3_5_3 Hydrologie

Das Abflussregime der Enns kann als gemäßigt nivales Regime des Berglandes bezeichnet werden. Ein Abflussminimum in den Wintermonaten sowie ein Abflussmaximum im Mai, hervorgerufen durch die Schneeschmelze, ist dafür charakteristisch. Hochwasserereignisse treten hauptsächlich in den Sommermonaten als Folge von Starkregen auf (vgl. BLANDA et al. 2008)

Aus Aufzeichnungen der „Granat“-Datenbank (STANGL 2009, Datenbank zur Verfügung gestellt von der Nationalpark Gesäuse GmbH) geht hervor, dass in der Zeit zwischen August 2002 und August 2016, 10 Starkregen – bzw. Hochwasserereignisse stattgefunden haben, darunter ein HQ5 im Jahr 2009 bzw. ein 15-jährliches Hochwasser im Juli 2012 (HYDROGRAFISCHER DIENST STEIERMARK 2017). Die Vollständigkeit der Datenbank hinsichtlich der Hochwasserereignisse ist jedoch anzuzweifeln. Der höchste Wasserstand, vom hydrologischen Dienst gemessen an der Pegelmessstelle Gstatterboden/Enns (siehe Tabelle 1) ist im Juni 2010 eingetragen, es besteht dazu aber kein Hochwassereintrag in der „Granat“- Datenbank.

Charakteristische Pegelwerte		
	Wert	Messwert vom:
Mittlerer Durchfluss (MQ)	84,4 m³/s	
HQ 1	350 m³/s	
HQ 5	480 m³/s	
HQ 10	540 m³/s	
Höchster Wasserstand	685,9 cm	03.06.2010
Niedrigster Wasserstand	180,6 cm	16.02.2010
Höchster Durchfluss	1064 m³/s	03.06.2010
Niedrigster Durchfluss	0,003 m³/s	16.02.2010

Tabelle 1: Pegelmessstelle Gstatterboden/Enns
Quelle: HYDROGRAFISCHER DIENST STEIERMARK 2017



Abbildung 3: Überströmte Schotterinsel bei der Erstbegehung am 16.8.2016
Foto: E.C.O./M. Jungmeier

3_5_4 Flussbauliche Maßnahmen an der Enns

Im Zuge der Regulierungsmaßnahmen im 19. Jahrhundert und Anfang des 20. Jahrhunderts wurde die Fließstrecke der Enns vor allem bis zum Eingang ins Gesäuse massiv verändert. Der ursprünglich pendelnde, teils sogar mäandrierende Verlauf wurde mittels Durchstichen soweit begradigt, dass sich die Fließstrecke von 106 km auf 87 km verkürzte. Miteinher gingen großflächige Entwässerungsmaßnahmen, die weitreichende und langwierige Auswirkungen auf die umliegende Landschaft hatten und nach wie vor haben. So wurden unter anderem die Moore des oberen Ennstales, die ursprünglich eine Flächenausdehnung von 1480 ha hatten, zum Großteil vernichtet. Heute beinhaltet das Pürgschachener Moor den größten Teil der verbliebenen 50 ha Moorfläche.

Die Kataraktstrecke im Gesäuse wurde hingegen für die Energiewirtschaft genutzt. 1953 wurde das Kraftwerk in Hieflau und das Wehr bei Gstatterboden errichtet. Die Fließstrecke von rund 7 km, die dazwischen liegt, kann als Stau- und Restwasserstrecke bezeichnet werden (vgl. BLANDA et al. 2008).

Flussbauliche Maßnahmen sind auf der Gesäusestrecke der Enns weitgehend auf punktuelle Sicherungen der Eisenbahn- und Straßentrasse, z.B. grobe Steinschichtungen, begrenzt. Die Errichtung des Nationalparks im Jahr 2002 stellte gewissermaßen auch sicher, dass keine weiteren großen Eingriffe auf der Gesäusestrecke getätigt werden dürfen. KAHAPKA et al. (2008) geben in einem limnologischen Konzept eine Leitlinie für die möglichst auswirkungsarme Umsetzung baulicher Maßnahmen vor, sollte sich der Bedarf einer Erneuerung bzw. Wiederherstellung von Verbauungen aufgrund einer sicherheitstechnischen Notwendigkeit ergeben.

3_5_5 Vegetation

Die Entwicklung der Vegetation bzw. der Schotterbänke an der Enns ist in Abbildung 4 anhand von Luftbildern aus den Jahren 1995 bis 2013 dargestellt. Die Umlagerungen der Schotterbänke im Bereich Räucherlboden und Finstergraben werden auch von KAMMERER 2007 analysiert. Dort werden zusätzlich Bilder von 1954 und 1973 für die Analyse herangezogen.

In der Biotopkartierung von KAMMERER 2007 wird die direkte Ufervegetation an der Enns (Untersuchungsgebiet von Gesäuseeingang bis zur Ennsbrücke westlich Gstatterboden) wie folgt beschrieben: „die unmittelbare Uferbestockung entlang der Enns innerhalb des UG ist durch einen hohen Grad an Naturnähe gekennzeichnet: fast 9 % werden von vegetationslosen Schotterbänken gebildet, 15 % werden von Weidenauen gesäumt sowie rund 8 % von Hartholz-Auen und auf etwa einem Viertel der Uferlinie stocken Hangwälder. Fichtenforste prägen das Bild nur auf rund 7 % der direkten Uferlinie. Biotoptypen mit mehr als 2 %-Anteil an der Uferlinie sind noch Weichholz-Ufergalerien (meist Fichtenforsten vorgelagert), weiters Buchen-Tannen-Fichtenwälder, Grauerlenwälder, Schotterbänke mit Pioniervegetation, Weidengebüsche, temporäre Fließgewässer (=Schwemmkegel von Zubringern) sowie Hartholz-dominierte Ufergehölzstreifen.“

Eine ausführliche Beschreibung der jeweiligen Vegetationseinheiten entlang der untersuchten Transekte findet sich im Ergebnisteil des Berichts.

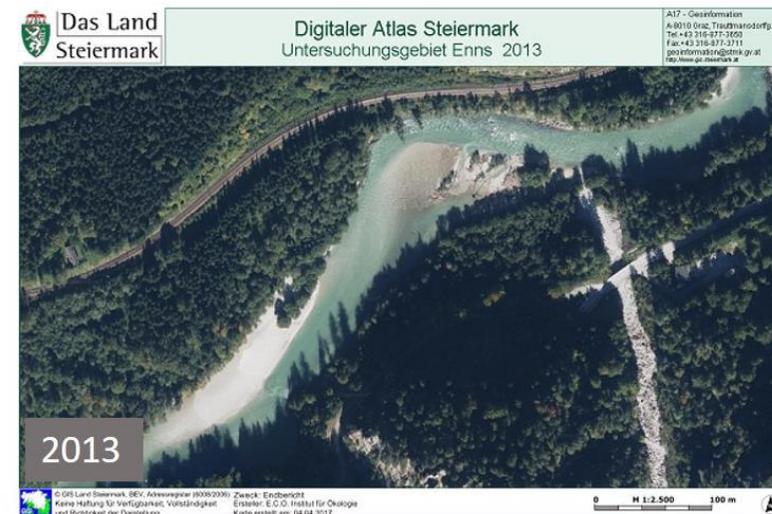
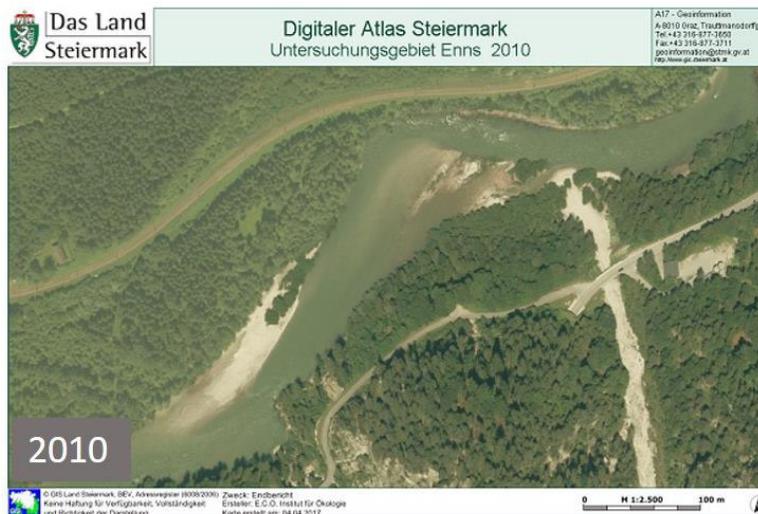
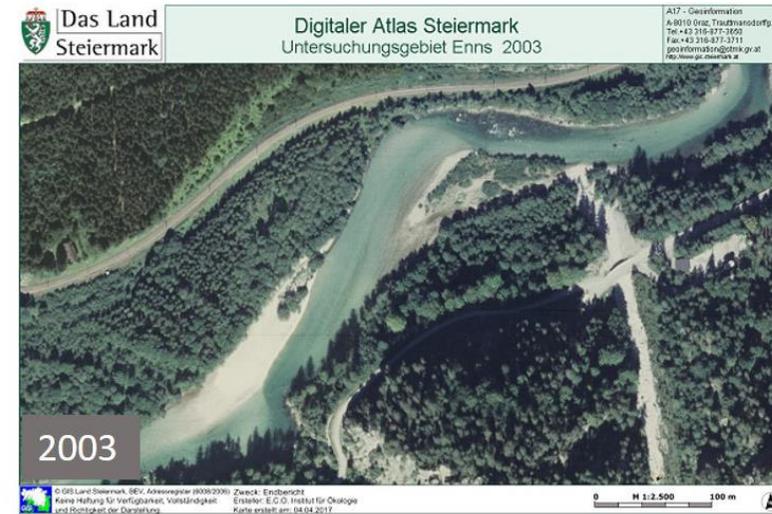


Abbildung 4: Vergleich von Luftbildern aus dem Untersuchungsgebiet an der Enns.
Die Bilder aus den Jahren 1995, 2003, 2010 und 2013 bezeugen den Störungseinfluss der Enns: Über einen relativ kurzen Zeitraum ist die voranschreitende Sukzession der Vegetation auf der Schotterbank am Räucherboden nachzuvollziehen. Die im Jahr 2003 bereits stark vorangeschrittene Besiedlung der Schotterfläche am Finstergraben wurde hingegen von einem großen Hochwasser 2010 stark dezimiert. Quelle: Digitaler Atlas Steiermark 2017

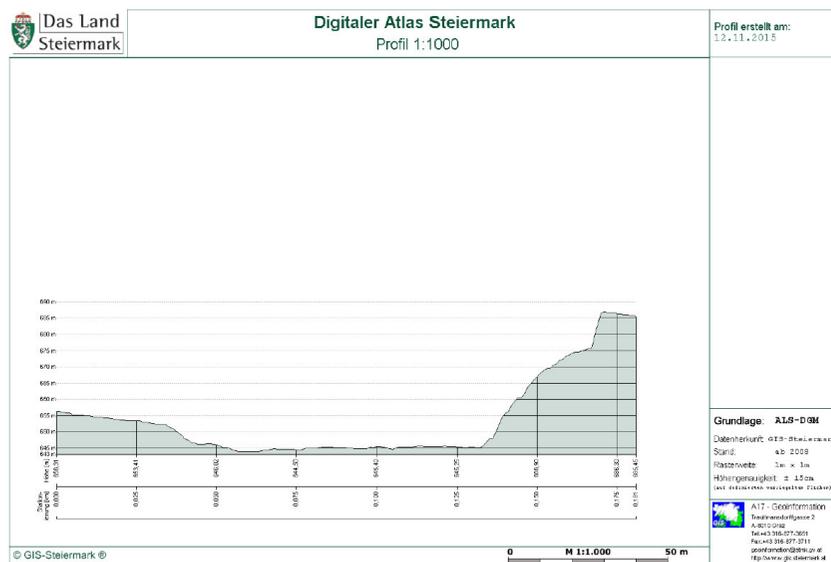


Abbildung 5: Höhenprofil entlang des Transekts E1

Das Höhenprofil zeigt einen Querschnitt durch das Hangrelief entlang des Transektverlaufs. Während das Gelände am linken Ufer nur flach in Stufen abfällt, ist der mit Laubmischwald bestockte Hang am rechten Ufer sehr steil ansteigend. Profil erstellt mit: Digitaler Atlas Steiermark 2017

Das Höhenprofil in Abbildung 5 zeigt die topografischen Gegebenheiten des Gebiets. Die Zwischenmüer-Strecke ist generell gekennzeichnet von einem sehr engen Taleinschnitt. Der Talboden, in dem die Landesstraße L743 nach Johnsbach und der Bach selbst verlaufen, ist maximal 100 bis 150m breit.

3_5_6 Untersuchungen an der Enns

KLIPP & SUEN (2011) untersuchen in einem Langzeitmonitoring dynamische Lebensräume im Nationalpark Gesäuse. Neben Lawinenrinnen, Plaiken und weniger aktiven Schutthalden zählen auch aktive Schutthalden und Schotterbänke, die regelmäßigen Umlagerungen unterliegen, zu ihren Untersuchungsgegenständen. Zwei Flächen, davon eine in der Haslau und eine an der Mündung des Haindlkargrabens in die Enns, wurden dabei als dauerhaft vermarkte Monitoringflächen eingerichtet und werden seither nach nennenswerten Hochwässern,

zumindest aber einmal jährlich fotografisch dokumentiert. Eine Folgeaufnahme der Vegetation erfolgte im Jahr 2016.

Die Biotopkartierung an der Enns wurde vom Büro Stipa im Jahr 2007 durchgeführt und liefert wertvolle Aussagen über die Biotopausstattung des Wildflusses (KAMMERER 2007).

KAMMERER (2003) liefert außerdem mit einer vegetationsökologischen Studie über die Schotterbänke an der Enns im Gesäuse wichtige Erkenntnisse über die Auswirkung von Freizeitaktivitäten wie Raftingsport auf diese sensiblen Lebensräume. Zudem wurde das Auftreten von Neophyten genau dokumentiert.

Dem Vorkommen bzw. der Wiederansiedlung der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*), einer in Österreich vom Aussterben bedrohten Pflanzenart, widmen sich KAMMERER 2003a, KAMMERER 2009, KUDRNOVSKY & HÖBINGER 2014 und HÖBINGER et al 2017.

Im Rahmen des GEO-Tags der Artenvielfalt 2007 wurde die Artenausstattung des Johnsbachtals und angrenzender Bereiche der Enns unter die Lupe genommen. Damals konnten innerhalb von 24 Stunden an sieben Standorten entlang des Bachlaufs 999 Arten dokumentiert werden (zum Vergleich: in der Lawinenrinne Kalktal waren es 2011 1016 Arten). Drei der Standorte – die Johnsbachmündung, der Weidendom mit den umliegenden Wiesen und die Lettmairau – lagen dabei nahe der Enns. KOMPOSCH et al. (2008) bestätigten mit bemerkenswerten Funden den hohen naturschutzfachlichen Wert der ripicolen Spinnengemeinschaften der Ennsufer. beachtliche Funde hochspezialisierter Laufkäferarten beziehen sich ebenfalls auf Standorte hochdynamischer Bach- bzw. Flussufer (FRITZE & PAILL 2008). Die gesammelten Ergebnisse sind von KREINER & ZECHNER 2008 in der Schriftenreihe des Nationalpark Gesäuse publiziert.

In der „Leitlinie Enns“ (BLANDA et al. 2008) wird ein Konzept für die Entwicklung des Fluss-Auen-Systems Steirische Enns vorgestellt, das die Bereiche Hochwasserschutz, Gewässerökologie, Flusslandschaftsentwicklung, Siedlungsentwicklung und Erholungsnutzung umfasst. Das Konzept bezieht sich dabei auf einen weit gefassten Abschnitt der Enns, der letzte Teilabschnitt befasst sich mit der Gesäusestrecke zwischen Gesäuseeingang und Hieflau.

Weitere Untersuchungen befassen sich unter anderem mit der Fischfauna (GUMPINGER & LUMESBERGER-LOISL 2016), dem Vorkommen des Fischotters (KRANZ 2016) und des Flussuferläufers (WEISSMAIR 2015).

3_6 Untersuchungsgebiet Kühgraben

3_6_1 Allgemeine Charakterisierung

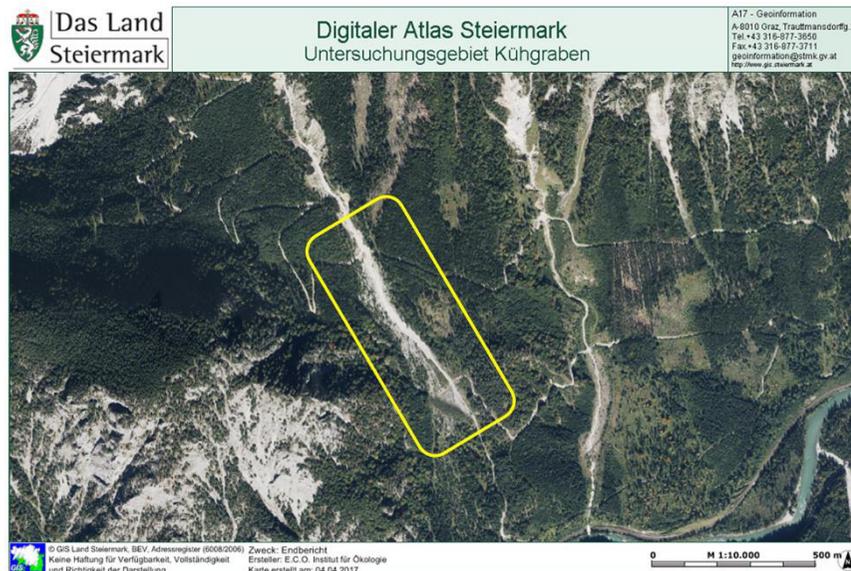


Abbildung 6: Lage des Untersuchungsgebietes (gelb umrandet) im Kühgraben im NP Gesäuse.

Datengrundlage: Digitaler Atlas Steiermark

Das Verwitterungsmaterial im Einzugsgebiet des Kühgrabens ist von Dachsteinkalk dominiert. Dieser verwittert zwar nicht so rasch wie Magnesium-Karbonat (= Hauptanteil des Dolomits), aufgrund der enormen Reliefenergie (Höhenunterschied von über 1.600 m auf einer Länge von 3.000 m) kommt es dennoch zu beachtlichen Erosionskubaturen. Speziell die Schmelzwässer im Frühjahr verursachen den Abtransport des gelockerten Gesteinsmaterials hangabwärts in den Graben. Zusätzlich führen Starkregenereignisse im Sommerhalbjahr zu einer weiteren, wenngleich deutlich geringeren Geschiebeumlagerung. In Summe können daher Kühgraben und der im oberen Bereich 800 m, im unteren Bereich 250 m weiter östlich gelegene Rotgraben als dynamische Systeme verstanden werden, in welchen ganz spezielle Standortverhältnisse vorherrschen, die nur von einer hochspezialisierten Flora und Vegetation als Lebensraum genutzt werden können (vgl. KAMMERER 2008).

3_6_2 Klima

Die großklimatischen Gegebenheiten entsprechen aufgrund der geringen Entfernung zur Enns jenen, die in Kapitel 3_5_2 beschrieben sind. Mikroklimatisch ergibt sich durch die südexponierte Lage der Murrinne (die Seitenflanken sind jeweils ost- bzw. südwestexponiert) in Kombination mit nur leichten Talwinden und der lückigen Vegetation eine hohe tageszeitliche Schwankung der Bodentemperatur. Da die offenen Böden einem größeren Strahlungs- und Energieumsatz ausgesetzt sind, findet in den oberen Bereichen der Hänge eine frühere Ausaperung statt, während sich die Schneeannehlungen am Unterhang länger halten können (vgl. SKACEL 2013).

3_6_3 Materialtransport im Kühgraben

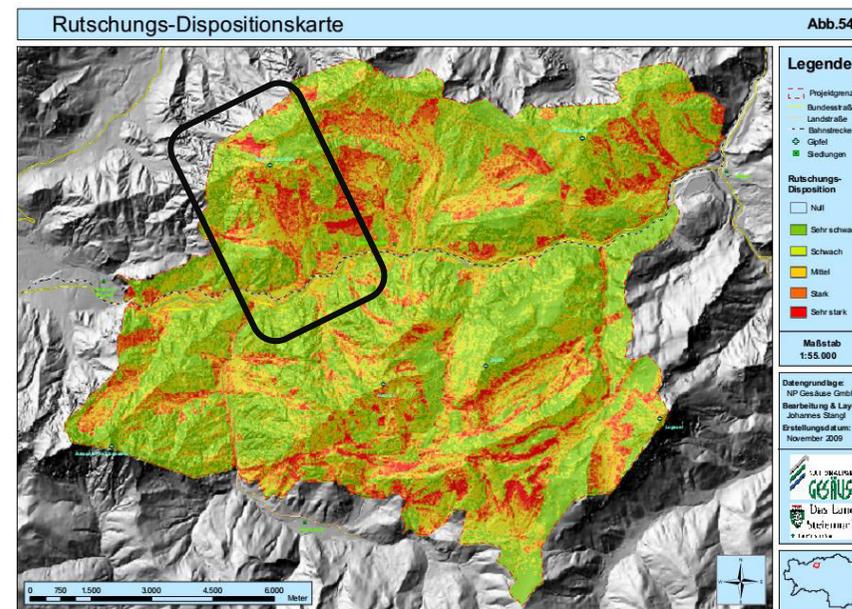


Abbildung 7: Rutschungs-Dispositionsmappe aus STANGL 2009. Der markierte Bereich umfasst die Südhänge des Buchsteins, wo sich auch der Küh- und Rotgraben befinden.

In Abbildung 7 sind die aufgrund von Exposition etc. rutschungsgefährdeten Gebiete im Gesäuse dargestellt. Einen Rutschungs-Hotspot stellen auch die Südhänge unterhalb des Buchsteins dar, wo regelmäßig Murabgänge dokumentiert werden.

3_6_4 Bauliche Maßnahmen im Kühgraben

SKACEL (2013) liefert mit ihrer Masterarbeit zum „Monitoring ingenieurbioologischer Maßnahmen im Kühgraben im Nationalpark Gesäuse unter Berücksichtigung geomorphologischer Prozesse“ eine wichtige Bestandsaufnahme und Zustandsanalyse der im Kühgraben umgesetzten Maßnahmen zur Eindämmung der Schadhafteit der Murreignisse. Das Untersuchungsgebiet der Studie ist der obere Teil des Kühgrabens, der aufgrund der „einschneidenden Schadhafteit an Menschenleben und Infrastruktur mit technischen und ingenieurbioologischen Maßnahmen gesichert wurde“. Dabei wurde auf eine Mischung aus verschiedenen Maßnahmen, darunter Holzkrainereiwände, Pilotenwände, Flechtzäune, Steckhölzer und Raubbäume, gesetzt, mit deren Hilfe zumindest eine mittelfristige Sicherung der Hänge erreicht werden konnte.



Abbildung 8: Sicherungsmaßnahmen im Kühgraben.
Die Querbauten wurden durch den Geschiebedruck teilweise beschädigt.
Foto: E.C.O./C. Hecke

3_6_5 Vegetation

Die Vegetation des Kühgrabens wurde im Rahmen der Biotopkartierung der Jahre 2006 und 2007 untersucht (KAMMERER 2008). Insgesamt wurde über die zwei Vegetationsperioden eine Fläche von 405,83 ha zwischen Räucherlboden an der Enns im Süden und dem Gipfel des Großen Buchsteins im Norden kartiert. Das Untersuchungsgebiet umfasste somit auch zur Gänze die beiden Murrinnen Kühgraben und Rotgraben. 523 Biotope (auf 1514 Einzelflächen) wurden dabei aufgenommen.

Flächenmäßig sind die Biotoptypen Fichtenforst (rund 86 ha) - Karbonat-Latschen-Buschwald (rund 50 ha), Karbonatschutt-Fichten-Tannen-Buchenwald (rund 43 ha), Alpin-nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat (rund 28,6 ha) und montaner, bodenbasischer, frischer Fichtenwald (26,4 ha) am stärksten vertreten. Da das Gebiet zum Teil sehr kleinräumig strukturiert ist, ist eine Vielzahl weiterer Biotoptypen vertreten, die jedoch flächenmäßig relativ klein ausfallen.

Die Ergebnisse der Biotopkartierung decken sich mit jenen des vorliegenden Berichts, weshalb an dieser Stelle auf das Kapitel 5_3 verwiesen wird.

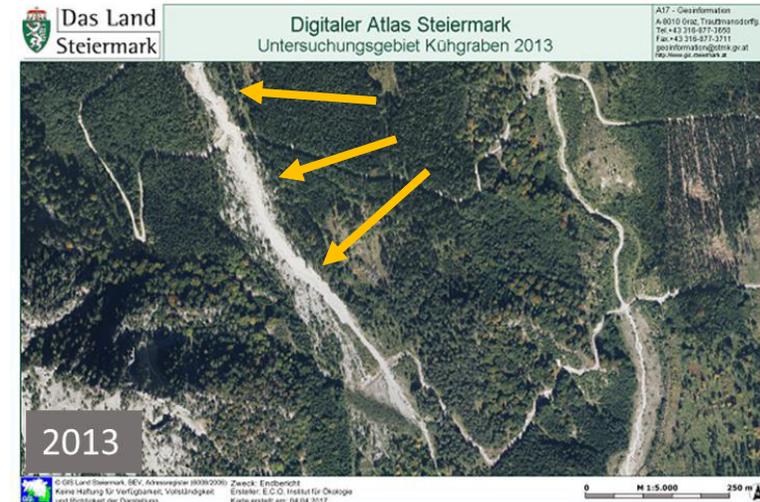


Abbildung 9: Vegetationsentwicklung in der Murrinne Kühgraben

Gut erkenntlich ist die große vegetationslose Schuttfläche im Süden der Rinne im Jahr 1995, die in den darauffolgenden Jahren zunehmend von Vegetation besiedelt wird. Zwischen den Jahren 2010 und 2013 hat zumindest ein Murabgang den oberen Schuttgraben ausgeweitet (siehe Pfeile). Der Schuttstrom hat hier offensichtlich die große Schuttfläche im Süden nicht erreicht.

3_6_6 Höhenprofile entlang der Transekte

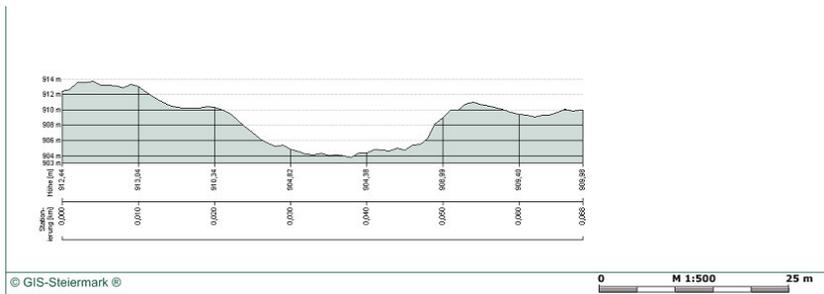


Abbildung 10: Höhenprofil entlang Transekt K1
 Im Wesentlichen ist eine tiefe Rinne ausgebildet, ältere Schuttablagerungen bilden ein kleines Plateau auf der Westseite (in Grafik rechts). Hier ist die Besiedlung des Schotterkörpers schon weiter vorangeschritten.

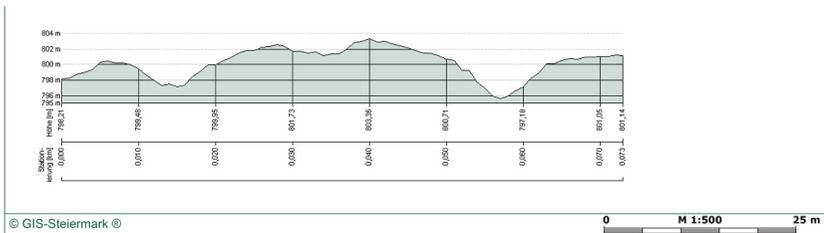


Abbildung 11: Höhenprofil entlang Transekt K2
 Im Gegensatz zu Transekt K1 weiter oben in der Murrinne, teilen sich unten die überströmten Bereiche in mehrere kleinere Rinnen auf. Dazwischen ist ein erhöhter Schotterkörper gelegen, auf dem ein kleines Wäldchen stockt.

3_6_7 Untersuchungen im Kühgraben

Zu den erwähnenswerten Untersuchungen im Kühgraben zählt auch hier das Monitoring dynamischer Standorte von KLIPP & SUEN (2011). Die Monitoringflächen KUG1, KUG2 und KUG3 werden einmal jährlich durch ein Fotomonitoring erfasst beziehungsweise bei 5-jährlich geplanten

Wiederholungskartierungen erhoben (zuletzt im Jahr 2017).

Des Weiteren wurde im Jahr 2008 das gesamte Gebiet um Küh- und Rotgraben im Rahmen einer Biotopkartierung erfasst (KAMMERER 2008).

Wichtige Erkenntnisse zur Gefahrensicherung im Kühgraben durch ingenieurbioologische und technische Maßnahmen liefert die Diplomarbeit von SKACEL (2013) (siehe Kapitel 3_6_4).

3_7 Fragestellung

Naturprozesse sind Muster im Raum und Muster in der Zeit, welche die Ökosysteme teilweise charakterisieren. Für eine systematische Inventarisierung der Prozesse im Nationalpark stellen sich folgende Forschungsfragen:

- Definition: Was ist ein „Naturprozess“ im Nationalpark Gesäuse?
- Methode: Wie können die Naturprozesse beschrieben und systematisch erfasst werden?
- Erfassung: Welche Naturprozesse gibt es im Nationalpark Gesäuse und welche ökologischen Zusammenhänge werden durch diese geprägt?

In Beantwortung dieser Fragen können die Grundlagen für ein umfassendes Naturprozessinventar, vervollständigte Beschreibungen und weiterführendes Monitoring der Naturprozesse und Managementmaßnahmen erarbeitet werden. Zudem wird eine Grundlage geschaffen, um Auswirkungen der Prozesse auf Populationen, Anpassungen hinsichtlich Nahrungsgilden, Besiedlungsstrategien, Ausbreitungsverhalten beziehungsweise Ausbreitungsmuster einzelner Arten und Artengruppen zu untersuchen. Damit lässt sich auch darstellen, welche Bedeutung diese Prozesse für den Erhalt der biologischen Diversität, insbesondere von gefährdeten Arten, haben. Im vorliegenden Projekt sollen diese drei Forschungsfragen für einen konkreten Nationalparkbereich exemplarisch untersucht und aufbereitet werden.

Diese breit gestellten Fragen zu Definition, Methode und Erfassung sind für die Pilotstudie rahmengebend, können aber nur bedingt beantwortet werden. Konkret wird in der vorliegenden Arbeit am Beispiel des Bachsystems Johnsbach folgenden beiden Fragen nachgegangen:

- (Wie) ist es möglich, anhand der Zusammensetzung der Vegetation Naturprozesse systematisch zu beschreiben?
- Wie lassen sich Naturprozesse im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Biodiversität beschreiben.

Die Fragen sollen für den Untersuchungsraum exemplarisch beantwortet werden.

3_8 Geländeerhebung & Methodik

Eine Gebietsbegehung zur Festlegung der Transekte fand am 16.08.2016 gemeinsam mit Mag. Daniel Kreiner, Leiter des Fachbereichs Naturschutz/Naturraum im Nationalpark Gesäuse, stattgefunden. Derselbe Tag wurde genutzt, um auch gleich die ersten Untersuchungsflächen entlang der Transekte an Kühgraben (Transekte K1 und K2, siehe Kapitel und 5_3) und Enns (E1 und E2, siehe Kapitel 4_3) einzurichten und nach der Methode von Braun-Blanquet anhand vegetationsökologischer Gesichtspunkte zu erheben (vgl. JUNGMEIER et al. 2014).

Die Zuordnung der untersuchten Vegetationstypen zur pflanzensoziologischen Einheit richtet sich nach GRABHERR & MUCINA 1993, MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER 1993 und WILLNER & GRABHERR 2007. Weiters folgte eine Abstimmung mit der Publikation von KLIPP & SUEN 2009, die Flächen für ein „Monitoring von dynamischen Prozessen auf natürlich waldfreien Standorten“ angelegt haben. Beziehungsweise werden für eine weiter greifende Standortbeschreibung die Ergebnisse der Biotopkartierung (KAMMERER 2007) herangezogen.

Die im Text und in den Karten verwendeten Bezeichnungen für die Lebensraumtypen sind vereinfacht, die entsprechende pflanzensoziologische Einheit ist in Tabelle 2 erläutert. Die Taxonomie und Nomenklatur der Pflanzenarten richtet sich nach FISCHER et al. 2005.

Baumhöhen wurden mittels eines Laser-Entfernungsmessers (Marke Nikon, Forestry 550) bestimmt.

Die UAV-Befliegung (UAV – unmanned aerial vehicle, landläufig „Drohne“) des Kühgrabens wurde ebenfalls am 16.08.2016 durchgeführt. Um größere Verschattungen in den Bildern möglichst zu vermeiden, wurde die Mittagszeit dafür genutzt. Weitere Kartiertage waren der 17.08.2016 und 18. 08.2016. Da zu diesem Termin die Schotterinsel in der Enns im Bereich Räucherlboden aufgrund des hohen Wasserstands nicht erreichbar war, wurde am 26.08.2016 noch ein Kartiertag absolviert, um ergänzende Aufnahmen an Enns (Fläche E203) und Kühgraben (im unteren Bereich, Flächen K201-K207) zu machen. Die UAV-Befliegung der Enns hat in Rücksichtnahme auf die Brutzeit des Flussuferläufers bereits im September des Vorjahres, am 22.09.2015 im Zuge der Vegetationsaufnahmen am Johnsbach, stattgefunden.

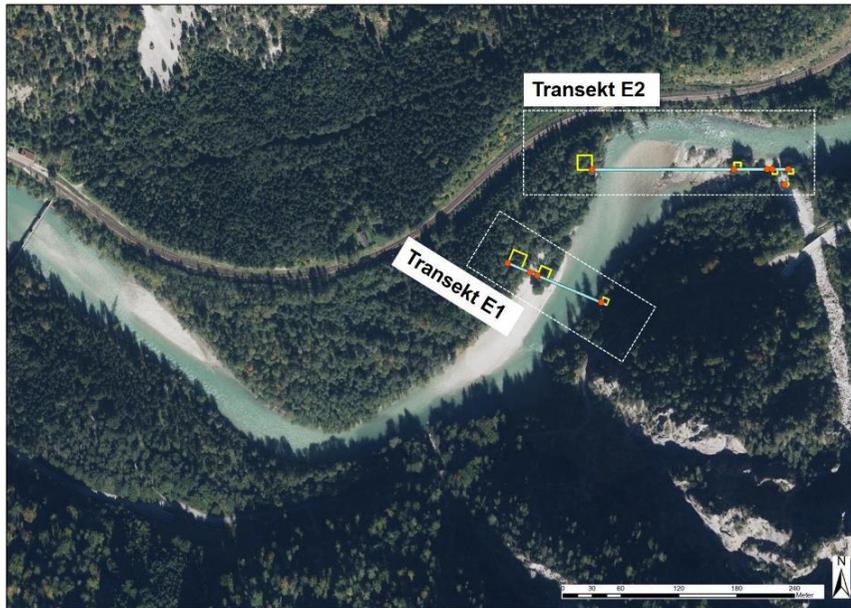


Abbildung 12: Lage der Transekte an der Enns

Die Größe der Aufnahmeflächen liegt zwischen 15 mal 15 m (Waldfläche K101 am oberen Kühgrabentranspekt) und 2 mal 2 m (Schotterkörper E102 an der Enns). Sie wurden dabei an die jeweiligen Standortbedingungen und die Homogenität des Pflanzenbestandes angepasst.



Abbildung 13: Lage der Transekte im Kühgraben

Ein zentrales Element der Erhebung stellte auch heuer der E.C.O. – eigene Hexakopter („E.C.O. pteryx“) dar. Flächige Luftbilder aus den Transektbereichen sowie mehrere Schrägluftaufnahmen zur Dokumentation des Gebiets wurden angefertigt. Für die Auswertung der Ergebnisse kann das später erstellte Orthofoto als tagesaktuelle Bildunterlage genutzt werden. Der große Vorteil dieser Technik zur Dokumentation der Landschaftsentwicklung liegt darin, dass die Bilder jederzeit aus derselben Perspektive wiederaufgenommen und mit den alten Bildern verglichen werden können. Diese Möglichkeit des Visualisierens bietet später auch enorme Erleichterung bei der Interpretation der Störereignisse in deren Intensität und zeitlicher Abfolge.



Abbildung 14: Einzelbild der flächigen Befliegung an der Enns
 Das Bild zeigt das Schotterufer, das dem Räucherlboden vorgelagert ist, mit dem darauf etablierten Weidenbestand und der Furkationsrinne, die zwischen Weidenbestand im Osten und Grauerlenwald im Westen liegt. Foto: E.C.O.pteryx/ C.Hecke

Die Luftbilder selbst wurden mit einer Canon EOS M Kompaktkamera (22 mm Objektiv) mittels automatischer Bildauslösung über einen Infrarotimpuls aufgenommen. Zuvor war die Flugroute am Laptop mit der Software Ground Station von DJI geplant worden. So wird sichergestellt, dass eine optimale Überlappung der Bilder für das spätere Stitching (Zusammenfügen von Einzelbildern) gegeben ist.



Abbildung 15: Vergleich der Luftbild-Auflösung
 Das obere Bild zeigt ein herkömmliches Orthofoto im Hintergrund, das untere Bild ist mit einem UAV-Orthofoto hinterlegt.



Abbildung 16: Startvorbereitungen für die UAV-Befliegung

Für die Erstellung eines hochauflösenden Orthofotos wird das Gebiet in einem Waypoint-Flug gescannt. D.h. dass die Flugplanung mit einer speziellen Software vor dem Flug am PC oder Laptop geplant wird und der Multikopter die Route schließlich vollautomatisch abfliegt.

Die terrestrische Verortung der Vegetationsaufnahmen erfolgte mit einem GPS-Gerät etrex® 10 der Marke Garmin, jeweils an einem am Transekt liegenden Punkt. Im Kühgraben war dies für beide ost-west verlaufenden Transekte der südwestliche Eckpunkt der Einzelfläche, deren Südkante am Transekt lag (siehe Abbildung 12). Die Lage der Punkte und Flächen wurden schließlich auf das georeferenzierte UAV-Orthofoto eingepasst und die Koordinaten leicht abgeändert (siehe Tabelle 3).

Zusätzlich verfügt der Hexakopter über einen GPS-Logger, der die Flugroute automatisch jede Sekunde dokumentiert. Diese Daten können anschließend über den Aufnahmezeitpunkt mit den Luftbildern gekoppelt werden. Somit sind auch diese Bilder georeferenziert.

3_9 Auswertung

Die Daten aus der Vegetationserhebung wurden in die firmeninterne Access-Datenbank eingegeben. Anschließend wurden diese einer Zeigerwertanalyse unterzogen, um Aussagen über die standörtlichen Bedingungen machen zu können.

Die Ergebnisse der Analyse wurden mit Hilfe von Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint und Adobe InDesign entsprechend grafisch aufbereitet und sind im Ergebnisteil als Diagramme eingefügt.

Für die Darstellung in Dynamogrammen wurden an der Enns sieben und im Kühgraben neun Vegetationseinheiten definiert, die sich aus der Analyse der Einzelaufnahmen ergaben. Im Vegetationstyp und in der Ausprägung vergleichbare Einzelaufnahmen wurden dabei für die Zeigerwertanalyse zusammengefasst und Mittelwerte aus den ermittelten Zeigerwerten gebildet (z.B. repräsentieren die Einzelflächen E101, E104 und E201 die Vegetationsgesellschaft „Grauerlenwald“)

Die UAV-Luftbilder wurden mithilfe des Programms PIX4D gestitcht, das entstandene Orthofoto wurde als .jpg-Datei exportiert. Die Erstellung der Karten erfolgte in ArcMap 10.0, mit dem Tool „Georeferenzieren“ wurde das gestitchte Bild über markante Punkte im Gelände auf die RGB-Luftbilder von 2013 (© Forest Mapping Management GesmbH, zur Verfügung gestellt von der Nationalpark Gesäuse GmbH) angepasst.

4 ERGEBNISSE & DISKUSSION (ENNS)

4.1 Übersicht

Die Enns wird auch als „Rückgrat“ des Gesäuse bezeichnet und stellt neben den markanten Berggipfeln ein weiteres imposantes und für viele Naturprozesse zentrales Element im Nationalpark Gesäuse dar. Es herrscht eine gegenseitige Wechselbeziehung mit den umliegenden

Lebensräumen. Da sowohl die Bundesstraße B146 als auch die Eisenbahnstrecke zwischen Hieflau und Admont innerhalb des Gesäuse stete Begleiter der Enns sind, wurden in der Vergangenheit aus Sicherheitsgründen an mehreren Stellen Verbauungsmaßnahmen umgesetzt. Zumindest an den Zubringern (v.a. Johnsbach im Süden) wurden mittlerweile umfassende Renaturierungsmaßnahmen in Angriff genommen (HASEKE & KREINER 2011, THONHAUSER 2008). An der Enns konnten auf einer Untersuchungsfläche von insgesamt 728 m² 113 unterschiedliche Gefäßpflanzenarten dokumentiert werden, mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 30 Arten pro Untersuchungsfläche.



Abbildung 17: Bereich des Untersuchungsgebiets an der Enns aus der Luft, Blickrichtung Westen. Foto: E.C.O.pteryx/C. Hecke

4_2 Dokumentierte Vegetationseinheiten

Tabelle 2 zeigt die entsprechenden dokumentierten Vegetationsgesellschaften je Einzelfläche.

Fläche	Bezeichnung	Pflanzensoziologische Einheit
E101	Grauerlenwald	<i>Alnetum incanae</i>
E102	Schotterflur mit Pestwurz	<i>Petasitetum nivei</i>
E103	Silberweiden-Auwald (inselförmig)	<i>Salicetum albae</i>
E104	Grauerlenwald	<i>Alnetum incanae</i>
E201	Grauerlenwald	<i>Alnetum incanae</i>
E202	Mandelweiden-Korbweidengebüsch	<i>Salicetum triandrae</i>
E203	Vegetationsloses Schotterufer	-
E204	Lavendelweidenbusch	<i>Salicetum incano-purpureae</i>
E205	Schotterflur mit Pestwurz	<i>Petasitetum nivei</i>
E206	Knorpelsalat-Alluviongesellschaft	<i>Myricario-Chondriletum</i>

Tabelle 2: Aufnahmeflächen und entsprechender Lebensraumtyp
Die pflanzensoziologische Zuordnung erfolgte nach GRABHERR & MUCINA 1993, MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER 1993 und WILLNER & GRABHERR 2007

Abbildung 18 und 19 zeigen die Verteilung der Aufnahmepunkte E101 bis E104 an und E201 bis E206 entlang der Transekte E1 bzw. E2.

Fläche	x-Koordinate (WGS84)	y-Koordinate (WGS84)
E101	14,602554	47,581420
E102	14,602859	47,581330
E103	14,602956	47,581301
E104	14,603833	47,581042
E201	14,603734	47,582271
E202	14,605692	47,582254
E203	14,606149	47,582250
E204	14,606222	47,582249
E205	14,606443	47,582247
E206	14,606387	47,582104

Tabelle 3: Koordinaten der Aufnahmepunkte an der Enns
Die Koordinaten wurden händisch nachkorrigiert, die relative Lage der Flächen zum Punkt ist den Grafiken aus Kapitel 4_3 zu entnehmen

4_3 Beschreibung der Lebensraumtypen

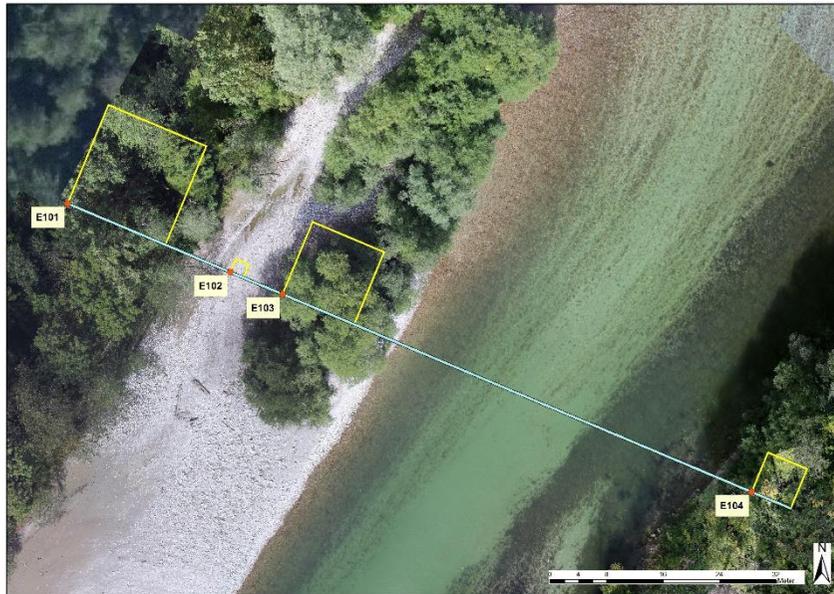


Abbildung 18: Lage der Aufnahmepunkte am Transekt E1
Die Punkte E101 bis E104 liegen entlang eines Transekts, das von den uferbegleitenden Wäldern bis zur Schotterinsel am Räucherlboden reicht.

Genauere Angaben zu den jeweiligen Aufnahmeflächen wie z.B. Flächengröße, Seehöhe, Exposition, Neigung, Artenliste mit zugehörigen Zeigerwerten, Gesamtartenzahl und Anzahl der Rote Liste Arten sind den Vegetationsaufnahmebögen im Anhang zu entnehmen.

Die Abbildung 18 und Abbildung 19 liefern eine Übersicht über die Transekte E1 und E2. Beide wurden so gewählt, dass sie möglichst die hochdynamischen Bereiche an der Enns überspannen und die Zonierung der Au miteinfassen. Eine anthropogene Überprägung der Aundorte spiegelt sich meist in den Artenkombinationen wider und wird jeweils bei der Beschreibung der einzelnen Flächen erläutert.



Abbildung 19: Lage der Aufnahmepunkte am Transekt E2
Fläche E201 liegt am orografisch linken Ufer, die anderen Fläche am rechten. Punkt E202 konnte erst nach Abklingen des Hochwassers erhoben werden. Fläche E206 wurde abseits des Transekts im Schotterkörper des Finstergrabens angelegt.

4_3_1 E101 bis E103



Abbildung 20: E101 bis E103

Grauerlenwald mit Kultivierungseinfluss (E101), praktisch vegetationslose Furkationsrinne (E102) und Weidenauinsel (E103) auf der Schotterbank vorm Räucherboden.

Die Grauerlenwaldfläche (*Alnetum incanae* Lüdi 1921) bildet den Startpunkt des Transekts. Es handelt sich um einen forstwirtschaftlich überprägten Standort. Noch in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts fanden sich hier ausgedehnte waldfreie, landwirtschaftlich genutzte Flächen (vgl. KAMMERER 2007). Die Baumschicht wird von Grauerle dominiert, Silberweide und Berg-Ahorn sind ebenso wie Fichte beigemischt. Die Fläche markiert den Übergang zur harten Au (Ahorn-Eschenauwald), die einem Fichtenforst (im NW Richtung Bahntrasse) vorgelagert ist. In der Krautschicht dominieren *Circaea lutetiana*, *Aegopodium podagraria*, *Salvia glutinosa*, *Stellaria nemorum*, *Glechoma hederacea*. Die Neophyten *Impatiens parviflora* und *Impatiens glandulifera* konnten in geringer Deckung bzw. mit wenigen Exemplaren bestätigt werden.

Die in einer Furkationsrinne der Schotterbank gelegene Fläche E102 wird von einer Mischung aus Grob- und Feinschutt dominiert. Nur an wenigen Stellen ist Vegetation ausgebildet. In der dokumentierten Fläche sind *Petasites paradoxus* und *Mycelis muralis*, weshalb die Fläche dem *Petasitetum nivei* Beger 1922 zugeordnet wurde, wenn auch in sehr vegetationsarmer Ausprägung. Das Niveau an der Stelle ist etwas niedriger als das der übrigen Schotterbank, weshalb die Rinne bei Hochwasser überflutet wird und eine feuchte Schluffauflage zurückbleibt.

Anschließend an die Furkationsrinne findet sich ein kleines, auf der Schotterbank inselförmig ausgeprägtes Weidenauwäldchen (*Salicetum albae* Issler 1926). Die größten Individuen der Silberweide sind mittlerweile rund 14 m hoch. Die Strauchschicht ist kaum ausgebildet und besteht ebenfalls aus Silberweiden-Sträuchern. Die Krautschicht hingegen ist gut entwickelt und wird von *Salvia glutinosa*, *Brachypodium pinnatum*, *Impatiens parviflora*, *Geranium robertianum* und *Tussilago farfara* geprägt. Die Entwicklung der Schotterbank und des darauf befindlichen Weidenbestands ist auf den alten Luftbildern gut dokumentiert. Im Gegensatz zur Schotterbank vorm Finstergraben haben hier weniger starke Umlagerungen stattgefunden, sodass sich der Weidenbestand weitgehend ungestört entwickeln konnte. Im Rahmen der Biotopkartierung (KAMMERER 2007) wurde im nordöstlichen Bereich der Schotterbank die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) dokumentiert. Ein Vorkommen dieser sensiblen Art konnte in der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden, es wurde aber nicht explizit danach gesucht. In jedem Fall kann die beschriebene Schotterbank aufgrund der Dynamik als potenzieller Standort für *Myricaria germanica* genannt werden. Eine nähere Beschreibung dieser Charakterart alpiner Flüsse mit hoher Dynamik befindet sich in Kapitel 4_3_8.

4_3_2 E104



Abbildung 21: E104, Grauerlenwald mit dominierender Hasel am Südostufer

Fläche E104 wurde ebenfalls dem Grauerlenwald (*Alnetum incanae Lüdi 1921*) zugeordnet, es handelt sich aber um einen durch Haselgebüsch deutlich überprägten Standort. Die Hasel dominiert die Baumschicht, Grauerlen und wenige Silberweiden sind als Überhälter vorhanden. Generell sind die Wälder am Ostufer der Enns im Bereich Finstergraben zwischen Uferlinie und Straße kleinräumig strukturiert. In der Biotopkartierung (Kammerer 2007) wurden hier Fichten-Blockwälder über Karbonat, vegetationsfreie Erosionsrinnen, Haselgebüsch, Ahorn-Eschen- Edellaubwälder und Fichtenforste kartiert. Um einen dementsprechenden Mischbestand handelt es sich daher bei der vorliegenden Fläche.

4_3_3 E201



Abbildung 22: E201, Grauerlenwald mit Kultivierungseinfluss am Nordwestufer

Fläche E201 liegt nur ein paar Meter entfernt über der rund 1,5 m hoch abfallenden Uferböschung am westlichen Gleitufer der Enns. Die Gesellschaft wird noch zum *Alnetum incanae Lüdi 1921* gestellt, wenngleich auch Tendenzen zur Hartholzau erkennbar sind. Fichten bis 25 m Höhe sind anthropogen bedingt in der ersten Baumschicht zu finden, in der zweiten Baumschicht dominieren Grauerle, Fichte, Berg-Ahorn und Esche gleichermaßen. Die Strauchschicht ist hingegen spärlich ausgebildet. Die für Grauerlenwälder charakteristischen *Salix*-Arten fehlen in der Strauchschicht gänzlich. Die Krautschicht ist sehr dicht und wird von Hochstauden wie *Salvia glutinosa*, *Aegopodium podagraria*, *Circaea lutetiana*, *Cirsium oleraceum* und *Rubus caesius* gebildet.

4_3_4 E202



Abbildung 23: E202, Silberweidengebüsch auf der Schotterinsel

Die Schotterbank, die nordwestlich der Einmündung des Finstergrabens ausgebildet ist, ist starken dynamischen Prozessen ausgeliefert, wie unschwer auf den historischen Orthofotos zu erkennen ist. Die Schotterbänke erfahren periodische Umlagerungen, größere Totholzmassen sammeln sich vor den angestammten Gehölzinseln. Zur Zeit der Erhebungen war nur die östlichere der Schotterinseln zu erreichen, eine Aufnahme wurde in dem dortigen inselförmigen Weidenwäldchen gemacht (UAV-Luftbilder stammen aus dem Herbst des Vorjahres, wo der Wasserstand nicht so hoch war). Die Vegetation entspricht hier in ihrer Ausprägung dem *Salicetum triandrae Malcuit ex Noirfalise in Lebrun et al. 1955*, wobei die Strauchweiden bereits von *Salix alba* überwachsen werden. *Populus tremula* ist ebenfalls in der höheren Baumschicht (bis 18 m) vorhanden. In der Strauchsicht herrscht *Salix eleagnos* vor, die mitunter namensgebende *Salix viminalis* ist dort auch vertreten. Die Krautschicht ist dagegen nur spärlich ausgebildet und von wenigen Arten wie unter anderem *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca gigantea* und Gehölzkeimlingen besiedelt.

4_3_5 E203 und E204

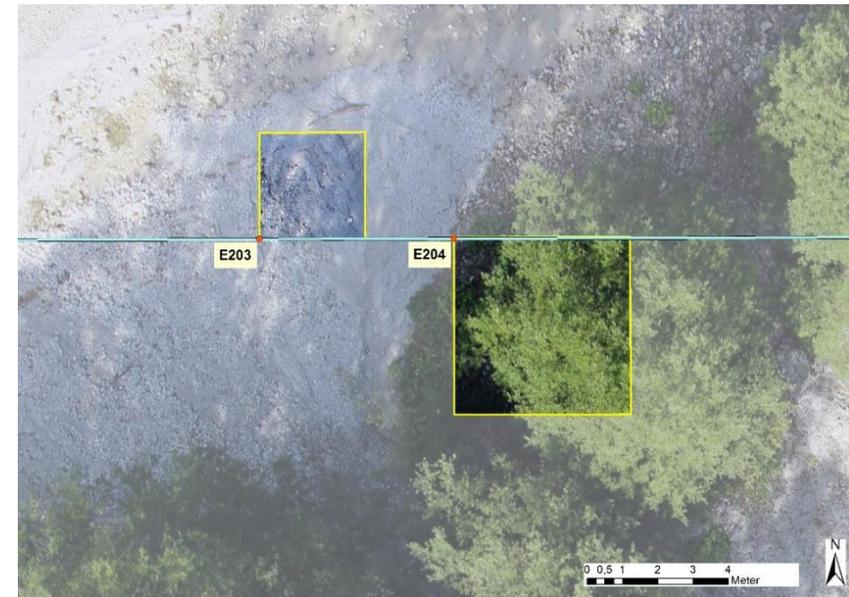


Abbildung 24: E203 und E204, vegetationslose Schotterbank und Weidenpioniergebüsch

Die Schotterbank am östlichen Enns-Ufer ist durch ständige Umlagerungen geprägt und bleibt daher vegetationslos (Fläche E203). Zusätzlich besteht ein Geschiebeeintrag aus dem Finstergraben, der nach starken Regenfällen als torrentes Fließgewässer aktiv wird. Kurz vor der Begehung hat eine Überflutung stattgefunden.

An den etwas höher gelegenen Abschnitten der Schotterbank ist ein Lavendelweidenbusch ausgebildet (*Salicetum incano-purpureae Sillinger 1933*). Unter der Überschilderung von *Salix eleagnos* gedeiht hier vornehmlich *Petasites paradoxus*. Ansonsten ist die Krautschicht spärlich ausgebildet. Neben Gehölzkeimlingen (*Salix eleagnos*, *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*) sind wenige Gräser (u.a. *Festuca gigantea*, *Brachypodium sylvaticum*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex firma*) und weitere krautige Pflanzen vertreten. Das *Salicetum incano-purpureae* wird episodisch überflutet und stockt auf Böden mit relativ hohem Feinerde- und Humusgehalt. Es stellt eine Übergangsgesellschaft zum *Alnion incanae* dar (MUCINA et al. 1993).

4_3_6 E205



Abbildung 25: E205, Schotterbank mit Pestwurz, von Weiden überschirmt

Die vorliegende Gesellschaft findet sich auf einer mehr oder weniger ruhenden Schotterbank, direkt hinter (auf der uferabgewandten Seite) dem Lavendelweidengebüsch. Aufgrund der in der Krautschicht dominierenden Alpen-Pestwurz (*Petasites paradoxus*) wurde die Einheit zum *Petasitetum nivei* Beger 1922 gestellt. Überschirmung mit Lavendelweiden und Grauerle ist dennoch gegeben, es handelt sich also eigentlich um einen Mischbestand, ähnlich Fläche E204, jedoch mit einem geringeren Überschirmungsgrad und einer dichteren Krautschicht. Diese wird hier von *Petasites paradoxus*, *Molinia caerulea*, *Rumex scutatus*, *Clematis vitalba*, *Salvia glutinosa* und *Geranium robertianum* dominiert.

4_3_7 E206



Abbildung 26: E206, Pioniervegetation auf Schuttfläche im Finstergaben

Fläche E206 liegt in der Schuttfläche im unteren Finstergaben (siehe Abbildung 19). Die Fläche liegt bereits außerhalb des Störungsgefüges der Enns wurde aber ergänzend als dynamischer Standort in unmittelbarer Nähe des Transekts erhoben, der durch periodische Umlagerungen nach heftigen Regenfällen gekennzeichnet ist. Es handelt sich um eine offene Pionierflur, die dem *Myricario-Chondriletum Br.-Bl. in Volk 1939* zugeordnet werden kann. Die Kennarten *Chondrilla chondrilloides* und *Erucastrum nasturtiifolium* fehlen allerdings in der Aufnahme. Vorherrschend sind bei geringer Deckung Schutthaldearten und Alpenschwemmlinge (u.a. *Rumex scutatus*, *Papaver alpinum* ssp. *alpinum*, *Petasites paradoxus*, *Linaria alpina*, *Heracleum austriacum*) und Keimlinge verschiedener Baumarten.

Durch die zumindest teilweise Regulierung fast aller alpinen und voralpinen Flussstrecken gehört das *Myricario-Chondriletum* zu einer der gefährdetsten Pflanzengesellschaften Mitteleuropas (MÜLLER & BÜRGER 1990).

4_3_8 EXKURS: Potenzialflächen für die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*)



Abbildung 27: Standort der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*) nordwestlich der Fläche E103 (in der Haslau)
Foto: J. Pötscher

Die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) ist eine Pflanzenart, die auf feinsediment- und schotterreichen Pionierstandorten wächst und damit auf dynamische Fließgewässerstandorte angewiesen ist (KUDRNOVSKY & HÖBINGER 2014). Im Zuge der Biotopkartierung an der Enns durch KAMMERER (2007) wurde zumindest an einem Standort NW der Transektfläche E103 ein Vorkommen der Tamariske bestätigt. Durch ein großes Hochwasser wurde der Bestand allerdings vernichtet. Im Jahr 2017 haben erneut Ausbringungsversuche stattgefunden (vgl. HÖBINGER et al. 2017). Die Schotterinseln und -bänke entlang der Transekte E1 und E2 können jedenfalls aufgrund ihrer Standortverhältnisse als potenzielle Standorte dienen (siehe auch KAMMERER 2003a).

4_4 Charakterisierung nach Lebensformen

Die Darstellung der Aufnahmeflächen in den folgenden Diagrammen entspricht der Reihenfolge entlang der Transekte

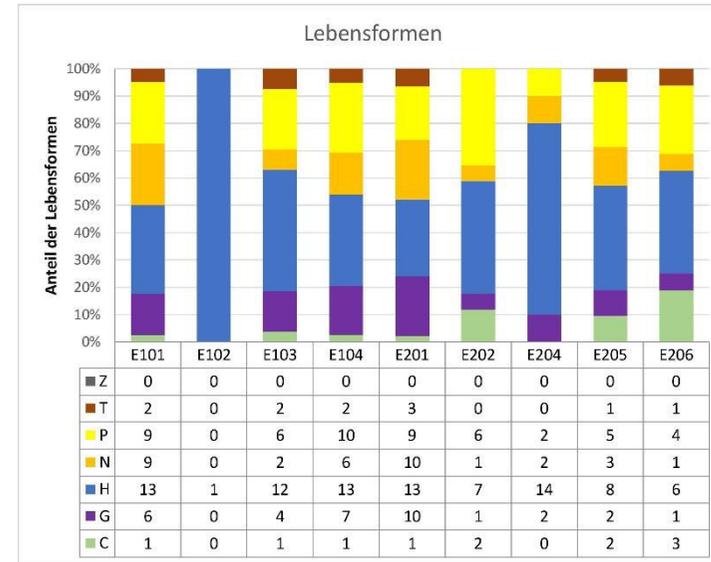


Abbildung 28: Lebensformen je Aufnahmefläche

C: krautiger Chamaephyt (Knospen bis 30cm über der Erde, im Schneeschutz überwinternd), G: Geophyt (Überdauerungsknospen unter der Erde (meist Speicherorgane)), H: Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen bis 5cm über der Erdoberfläche), N: Nanophanerophyt (Strauch oder Kleinbaum, Überdauerungsknospen zw. 0,3 und 5m über dem Boden), P: Phanerophyt (Bäume und kletternde Lianen, Überdauerungsknospen über 5m über dem Boden), T: Therophyt (kurzlebig und ungünstige Zeiten als Samen überdauernd), Z: holziger Chamaephyt (siehe C, aber verholzt; Zwergsträucher)

In Abbildung 28 sind die Anteile der Lebensformen je Aufnahmefläche dargestellt. Da auf Fläche E102 nur *Petasites paradoxus* und *Mycelis muralis* als Pioniere auf Schotterbank dokumentiert wurden, ist hier das Ergebnis nicht besonders aussagekräftig. Für das Ergebnis der Phanerophyten muss berücksichtigt werden, dass diese oft in ihren Jugendstadien auch an den offenen Schotterflächen vorkommen, sich dort aber nicht dauerhaft etablieren können.

4_5 Charakterisierung nach Ellenberg - Zeigerwerten

Die Zeigerwerte wurden jeweils für die Pflanzenarten der Vegetationsaufnahmen bestimmt und nach deren Deckung gewichtet. Anschließend wurden die Flächen untereinander verglichen, um Aussagen über die unterschiedlichen Standortbedingungen innerhalb des Untersuchungsgebiets treffen zu können.

Die neunstufige Skala (bzw. zwölf für die Feuchtezahl) drückt das ökologische Verhalten gegenüber einem bestimmten Standortfaktor aus. Die Ziffer 1 bedeutet hierbei sehr geringe Werte des betreffenden Faktors, die Ziffer 9 sehr hohe (ELLENBERG 1986).

Die Flächen E102 und E203 beschreiben die vegetationslosen Schotterbänke am Ennsufer. Da dort nur zwei bzw. keine Arten vorkommen, müssen die Flächen aus der Interpretation ausgenommen werden.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
L Lichtzahl	Tief-schatten		Schat-ten		Halb-schattl-e		Halb-licht	Licht	Volllicht
T Temperaturzahl	kalt		kühl		mäßig warm		warm		extrem warm
F Feuchtezahl	stark trocken		trocken		frisch		feucht		nass
R Reaktionszahl	stark sauer		sauer		mäßig sauer		schwach sauer bis basisch		basisch
K Kontinentalität	euozea-nisch	ozea-nisch		suboze-anisch	inter-mediär	subkon-tinental		konti-nental	eukon-tinental
N Nährstoffzahl	Sehr N-arm		N-arm		Mäßig N-reich		N-reich	N-Zeiger	Über-mäßig N-reich

Abbildung 29: Übersicht über die Zeigerwert-Kategorien nach ELLENBERG 1986

4_5_1 Lichtzahl

Die Lichtzahl bewertet das Vorkommen von Pflanzenarten im Gefälle von sehr geringer Beleuchtungsstärke (L1) bis zum ungeminderten Licht des Freilandes (L9).

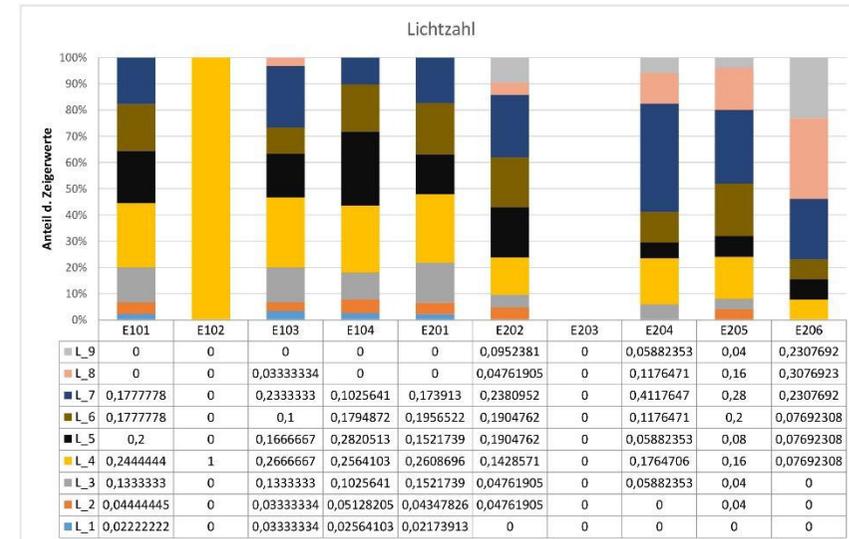


Abbildung 30: Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)
L_1: Tiefschattenpflanze bis L_9: Volllichtpflanze

Abbildung 30 stellt dar, dass die Pionierstandorte an den Alluvionen der Enns einen relativ höheren Anteil an lichtliebenden (von L_7 aufwärts) Arten aufweisen. Schattenpflanzen (L_1, L_2) sind nur an den Waldstandorten bzw. im dichten Gebüsch vorhanden. Die Fläche E205, eine Pestwurzpionierflur, die sich unter einer Weidenpionierflur ausgebildet hat, bildet beinahe das ganze Spektrum (von L_2 bis L_9) ab.

In Abbildung 31 ist diese Gegebenheit noch einmal deutlicher dargestellt, das Diagramm zeigt nur den Anteil der lichtliebenden Arten (L_7 bis L9). Die Pionierschotterflächen E206, E204 und E205 weisen hier besonders hohe relative Anteile lichtliebender Arten auf.

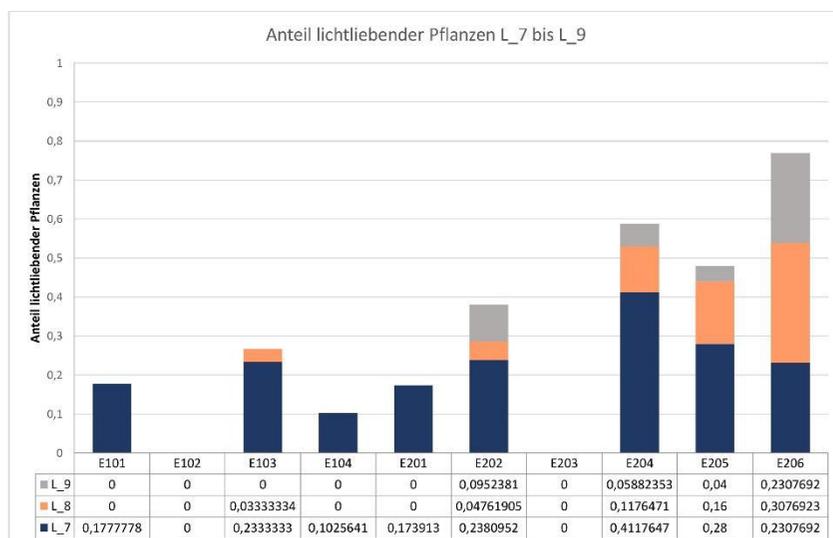


Abbildung 31: Anteil lichtliebender Pflanzen (L_7 bis L_9) pro Fläche

4.5.2 Temperaturzahl

Die Temperaturzahl beschreibt das Vorkommen im Wärmegefälle von der arktischen Zone bzw. der alpinen Stufe (T1) bis ins Tiefland mit mediterran getöntem Klima (T9).

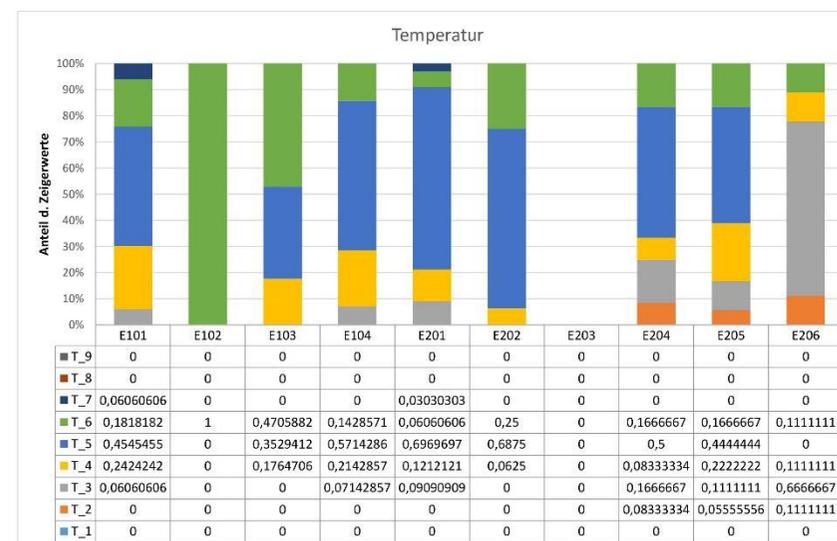


Abbildung 32: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)
T_1: Kältezeiger bis T_9: extremer Wärmezeiger

Abbildung 32 zeigt die Verteilung des Zeigerwerts „Temperatur“ über die Versuchsflächen. Extreme Wärmezeiger sind nicht vertreten, das Gros der Pflanzen besitzt, wie auch in der Analyse im Vorjahr, die Temperaturzahl 5 oder 6, was bedeutet, dass diese Pflanzen ihren Verbreitungsschwerpunkt in tiefen bis montanen Lagen haben. Dass die Zeigerwerte für alle Flächen eher zu niedrigeren Temperaturzahlen tendieren, spiegelt vermutlich die klimatischen Gegebenheiten am Standort generell wieder, die einem kühlgemäßigten Klima entsprechen. Dass die Fläche E206 von Schwemmlingen der höheren Lagen geprägt ist, bildet sich auch in den Zeigerwerten ab. Knapp 90% der Arten haben Temperaturzahlen von T_4 und darunter.

4_5_3 Feuchtezahl

Die Feuchtezahl charakterisiert das Vorkommen von Pflanzenarten im Gefälle von flachgründig-trockenem Felshang (F1) bis zum nassen Sumpfboden (F9). Drei anschließende Stufen (F10-F12) bezeichnen Verbreitungsschwerpunkte im flachen bis tiefen Wasser. Diese Wasserpflanzen sind im Untersuchungsgebiet allerdings nicht vertreten bzw wurden nicht dokumentiert.

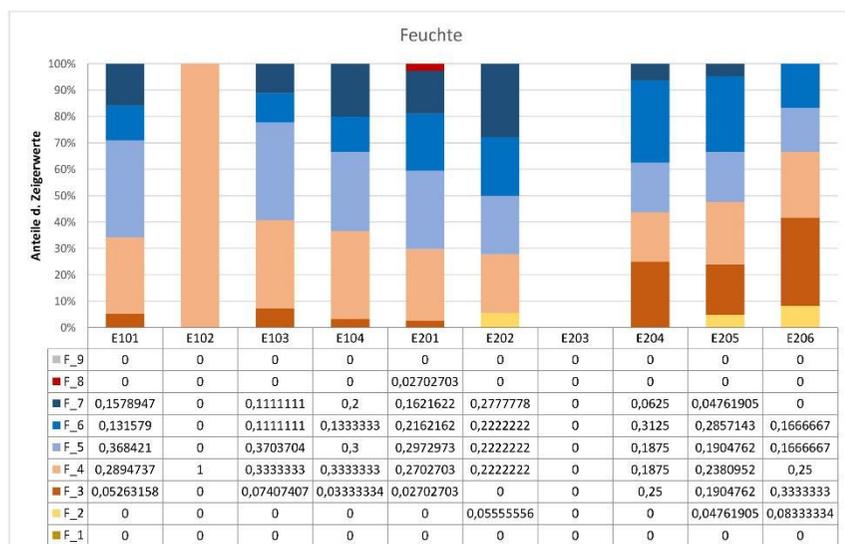


Abbildung 33: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)
F_1: Starktrockniszeiger bis F_9: Nässezeiger

Die offenen Pionierflächen der Schotterinseln und -bänke an der Enns, die etwas erhöht am Südufer der Enns liegen (E204, E205 und E206) haben einen auffällig höheren Anteil an trockenheitsliebenden Pflanzen, was darauf hindeutet, dass die Schotterkörper hier weitgehend von der Grundwasserversorgung entkoppelt sind. Umgekehrt ist der relative Anteil feuchteliebender Pflanzen (F_6 und darüber) besonders in den Randwäldern mit gut entwickelten Böden und den nahe an der Wasserlinie liegenden inselförmigen Weidenbeständen der Schotterbänke erhöht.

4_5_4 Reaktionszahl

Die Reaktionszahl R gibt an, ob der Verbreitungsschwerpunkt auf extrem sauren (R1) oder auf kalkreichen und daher basischen (R9) Substraten liegt.

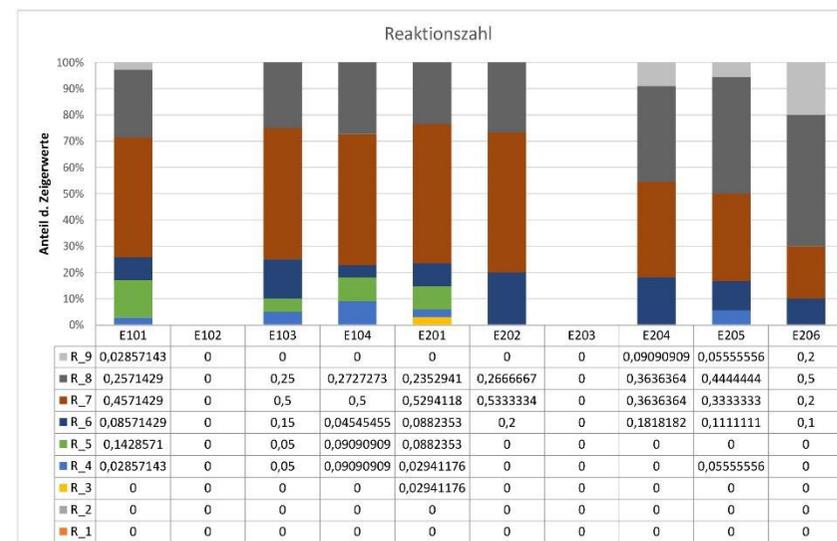


Abbildung 34: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)
R_1: Starksäurezeiger bis R_9: Basen- und Kalkzeiger

Da das Untersuchungsgebiet inmitten der Nördlichen Kalkalpen liegt, besteht der Großteil der Vegetation aus Schwachsäure-/Schwachbasenzeigern (R7) bis Basen- und Kalkzeiger (R9), d.h. diese Pflanzen kommen niemals auf stark sauren Böden vor. Der kleine Anteil eher säuretolerierender Arten befindet sich auf den Waldstandorten mit besser entwickeltem Boden, wo zum Teil eine leichte Streuauflage aus Fichtennadeln vorhanden ist.

4_5_5 Stickstoffzahl

Die Stickstoffzahl bewertet das Vorkommen bei sehr geringer (N1) bis zu übermäßiger (N9) Versorgung mit Mineralstickstoff.

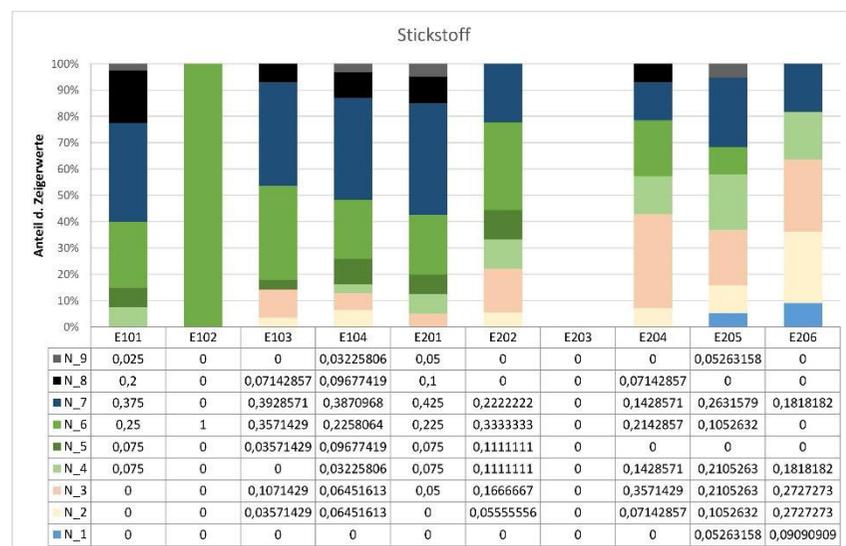


Abbildung 35: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)

N_1: Extremer Stickstoffarmutzeiger bis N_9: übermäßiger Stickstoffzeiger

Stickstoffarmutzeiger (N_1 bis N_3) sind wiederum analog zu den Trockenzeigern auf den erhöhten Schotterstandorten relativ häufig. Für stickstoffliebende Pflanzen (N_7 bis N_9) bieten vor allem die Flächen mit Grauerlenbestand (E101, E104 und E201) bzw. die Weideninseln der Schotterbänke (E103 und E202) ideale Bedingungen. Durch die Fähigkeit der Grau-Erle, Stickstoff zu binden, siedeln sich in ihrem Umfeld Pflanzen an, die einen erhöhten Stickstoffbedarf haben bzw. ein erhöhtes Stickstoffangebot tolerieren.

4_6 Biodiversität der Flächen

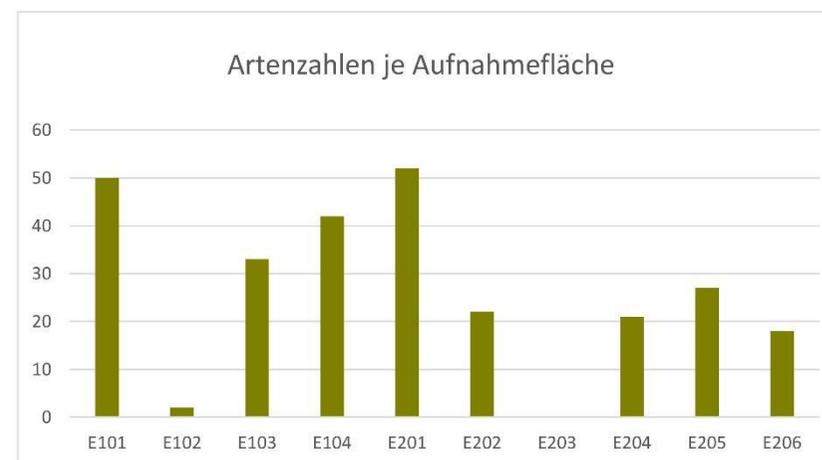


Abbildung 36: Anzahl der erhobenen Arten je Aufnahme

Die höchste Artenzahl (n=52) wurde in der Fläche E201, einem Grauerlenwald mit Kultivierungseinfluss am Nordufer der Enns, festgestellt (225 m²). Die beiden weiteren Waldstandorte (E101 und E104) sind mit ähnlich hohen Artenzahlen (44 bzw. 38) ausgestattet. Die offenen Pionierstandorte am Schotterufer hingegen sind naturgemäß aufgrund der periodischen Umwälzung des Schotterkörpers kaum besiedelt (E203 komplett vegetationslos, E102 mit 2 Arten). Mit zunehmender Besiedlung durch Pionierpflanzen und fortschreitende Sukzession zu Gebüsch steigt letztendlich auch die Zahl verschiedener Arten, die sich unterschiedlicher Nischen annehmen können.

Beim Vergleich aller Flächen untereinander ist zu berücksichtigen, dass die Aufnahmeflächen unterschiedlich groß bemessen wurden. Die Schwankungsbreite reicht dabei von 4 m² bis 225 m², angepasst je nach Vegetationstyp.

4.7 Charakterisierung anhand Dynamogrammen

4.7.1 Sukzessionsstadien im System „Wildfluss“

Wie die Vegetationsabfolgen im Flusssystem Enns, sprich einem periodisch gestörten Lebensraum zusammenhängen, ist in Abbildung 37 stark abstrahiert dargestellt.

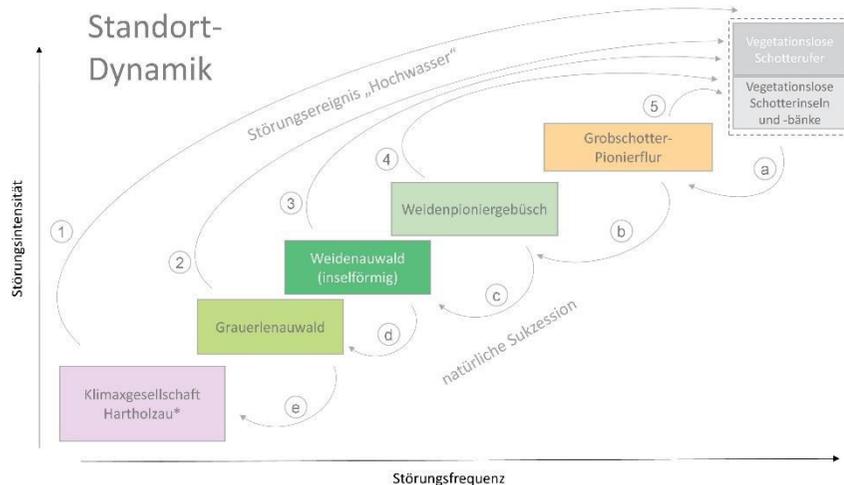


Abbildung 37: Sukzessionsstadienmodell der Lebensräume an der Enns
Die Abbildung zeigt stark abstrahiert die Beziehungen der Lebensräume zueinander und ihre Position in der Sukzessionsabfolge. Wie und worauf die Prozesse wirken, wird anhand der nummerierten Pfeile im Text erklärt.

Als Klimaxgesellschaft in der vorliegenden Studie wäre die Ahorn-Eschen-Hartholzau zu nennen, die sich nach KAMMERER 2007 auf der Ennsterrasse am Räucherlboden entwickelt hat. Am selben Standort finden sich seit der Auffassung der landwirtschaftlich genutzten Flächen auch Fichtenforste. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde allerdings keine Aufnahme in der Hartholzau gemacht, weshalb diese auch nicht nach Zeigerwerten charakterisiert und analysiert wurde. Die typischen Hartholzau-Standorte werden nicht oder nur sehr selten überschwemmt.

(1) Bei besonders schweren Hochwasserereignissen könnten die Wassermassen auch Standorte der Klimaxgesellschaft Ahorn-Eschenau erreichen, die Bäume entwurzeln und mitreißen. Verbunden mit dem

Geschiebetransport würden so wieder offene Schuttfuren an diesen Standorten entstehen. Eine Überschwemmung dieser schon außerhalb der HQ 100-Zone gelegenen Au passiert jedoch nur mehr äußerst selten.

(2) Der Grauerlenwald liegt näher an der Wasserlinie und damit im unmittelbaren Gefährdungsbereich bei Hochwasser. Mit den mechanischen Belastungen im Überschwemmungsbereich kommt die Grauerle dank verschiedener vegetativer Vermehrungs- und Regenerationsstrategien in der Regel gut zurecht (DULLINGER 2001). Wie den alten Luftbildern im Biotopkartierungsbericht von KAMMERER et al. (2007) zu entnehmen, hat eine solche Überschwemmung zwischen 1954 und 1973 stattgefunden. Damals hat an der Stelle, wo heute die Schotterinseln mit kleinen Weidenbeständen liegen, ein Auwald gestanden.

(3)(4) Die Weidenauwälder und -pioniergebüsche besiedeln ufernahe Bereiche, die selbst bei weniger starken Hochwasserereignissen im unmittelbaren Einflussbereich der Fließgewässer stehen und sind damit den Kräften des Wassers ausgesetzt. Bei Entwurzelung der Bäume werden die Bestände schnell auf das Initialstadium der vegetationslosen Schotterufer und -bänke zurückgeworfen.

(5) Grobschotterpionierfluren besiedeln höhere Lagen über dem Mittelwasserspiegel, die gelegentlich überflutet und umgelagert werden und daher nur eine lockere Vegetationsbedeckung aufweisen. Die von grobem Geschiebe dominierten Bestände, wie es hier der Fall ist, treten an gefällereichen Fließgewässerabschnitten auf (vgl. AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2008) Die Ausdehnung und Abgrenzung der Bestände wechseln in Abhängigkeit von Überschwemmungsdynamik und Sukzessionsverlauf rasch. An naturnahen Gewässerabschnitten ist aber über größere Zeiträume ein Gleichgewicht zwischen beiden Prozessen vorhanden (MÜLLER & BÜRGER 1990). Diese Wechselwirkung wird symbolisiert durch die Pfeile „5“ und „a“)

Die natürliche Sukzession, sofern sie ungehindert ablaufen kann, ist die treibende Kraft, die die Entwicklung der Vegetation über Zwischenstufen in Richtung Klimaxgesellschaft fördert (a-e).

(a) Ausgangsstadium für die Vegetationsentwicklung stellen vegetationslose Schotterufer bzw. -inseln und -bänke dar. Diese werden aufgrund ihrer niedrigen Lage über dem Mittelwasserspiegel regelmäßig überflutet und umgelagert und sind daher vegetationslos. Bei längerem

Ausbleiben von Hochwässern kommt es zu einer lückigen Besiedlung durch Pionierarten (vgl. AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2008). Durch immer wiederkehrende Anspülungen von Diasporen, Pflanzenteilen oder durch Samenflug gibt es hier ein reges Wechselspiel an Arten. Im Hinblick auf die sehr geringen Deckungswerte der Pionierfluren ist die Diversität doch beachtlich. Große Totholzansammlungen sind auch auf den Schotterbänken in der Enns zu beobachten. An Aufnahmen am Johnsbach konnte gezeigt werden, dass diese Totholzansammlungen eine gewisse Abschirmungsfunktion, zumindest gegen kleinere Störereignisse haben. Dadurch ergibt sich eine Änderung der Standortverhältnisse, was auch Hochstauden und anderen ausdauernden krautigen Pflanzen eine zumindest bis zum nächsten größeren Hochwasser vorübergehende Etablierung ermöglicht (Jungmeier et al. 2015).

(b) Auf beruhigten Schuttfluren bilden Weidengebüsche den Übergang zwischen Schotter-Pionierfluren und Weichholzauwäldern. Es werden konkurrenzarme offene Standorte zur Etablierung benötigt, weshalb die Weidenpioniergebüsche auf eine ausgeprägte Gewässerdynamik angewiesen sind.

(c) Bei ausbleibenden Hochwässern werden die Bestände innerhalb weniger Jahre von reiferen Weichholzaunen abgelöst (vgl. AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2008). Diese Weidenauen sind in unserem Untersuchungsgebiet nur inselförmig auf den Schotterbänken und ev. in einer sehr schmalen Uferstrandzone (nicht im Schema dargestellt, da kaum vorhanden) vorhanden.

(d) Mit abnehmender Störungsintensität (d.h. mit zunehmendem Abstand vom Fließgewässer) ändert sich die Artenzusammensetzung in Richtung Grauerlenauwald (Beschreibung siehe oben).

(e) Die Randbereiche der Auen sind die höchstgelegenen Bereiche, die noch von Überschwemmungen erreicht und damit von der Ausbildung einer zonalen Vegetation ausgeschlossen werden. An solchen Standorten entwickeln sich Hartholzauwälder (hier mit Ahorn und Esche). Die Vorkommen sind häufig abgedämmt und dadurch nur mehr bei Extremereignissen einem Hochwasser ausgesetzt (vgl. AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2008).

Innerhalb des Leitprozesses „Systemfaktor Wasser“ (nach JUNGMEIER 1998), gibt es eine Vielzahl an untergeordneten Prozessen, die direkt und indirekt mit dem Leitprozess in Zusammenhang stehen, wie zum

Beispiel Geschiebe- und Totholztransport oder auch die Verfrachtung von Diasporen mit dem Wasser.

4_7_2 Schema Lebensräume

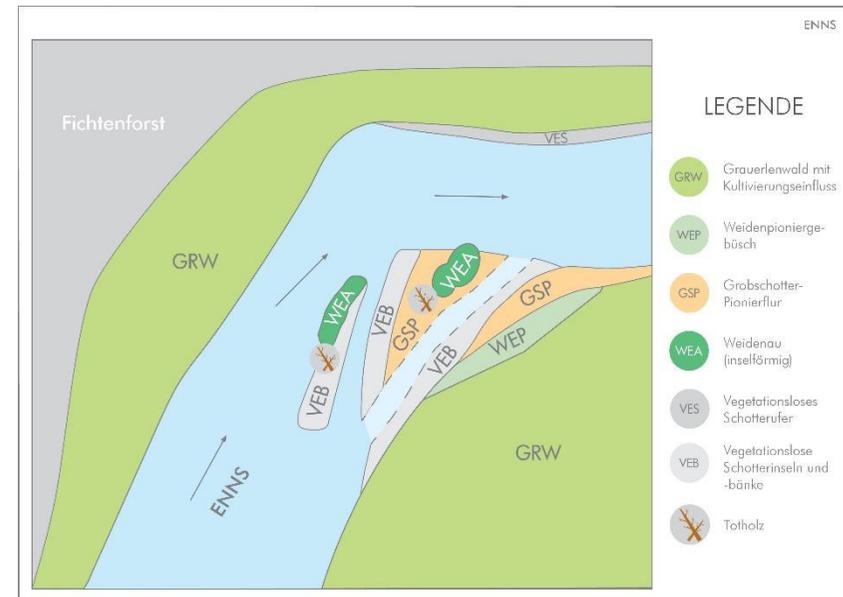


Abbildung 38: Zonierung der Lebensräume in der Lawenrinne

Abbildung 38 zeigt ein Schema über die Verteilung der Lebensräume entlang der Enns, die als Wildfluss das zentrale „Störungselement“ darstellt. Die strichlierten Umrisse sollen die periodisch auftretenden Furkationsrinnen in den Schotterbänken am Ufer andeuten. Das Schema stellt eine abstrahierte Form der Lebensraumbeschreibungen aus Kapitel 4_3 dar.

Die Hartholzaun wird im Dynamogramm als Klimaxgesellschaft in der Sukzessionsabfolge beschrieben, wurde aber am untersuchten Standort nicht in der Form kartiert. Vielmehr war ein starker Kultivierungseinfluss (Fichtenforste) zu erkennen, weshalb dieser Vegetationstyp in der Grafik eingezeichnet wurde. Die flächige Ausdehnung des Grauerlenwaldes ist etwas überdimensioniert dargestellt, da von einer Abbildung des Finstergrabens im Schema abgesehen wurde.

In weiterer Folge wurden der Anteil an Phanerophyten und die durchschnittlichen Zeigerwerte „Lichtzahl“ „Feuchtezahl“ und „Stickstoffzahl“ in den Aufnahme­flächen auf dieses Schema übertragen und in unterschiedlichen Schattierungen dargestellt. Dies dient der einfachen Veranschaulichung der Auswirkungen der Störereignisse auf die standörtlichen Gegebenheiten, siehe Folgekapitel.

4_7_3 Schema Artenzahlen

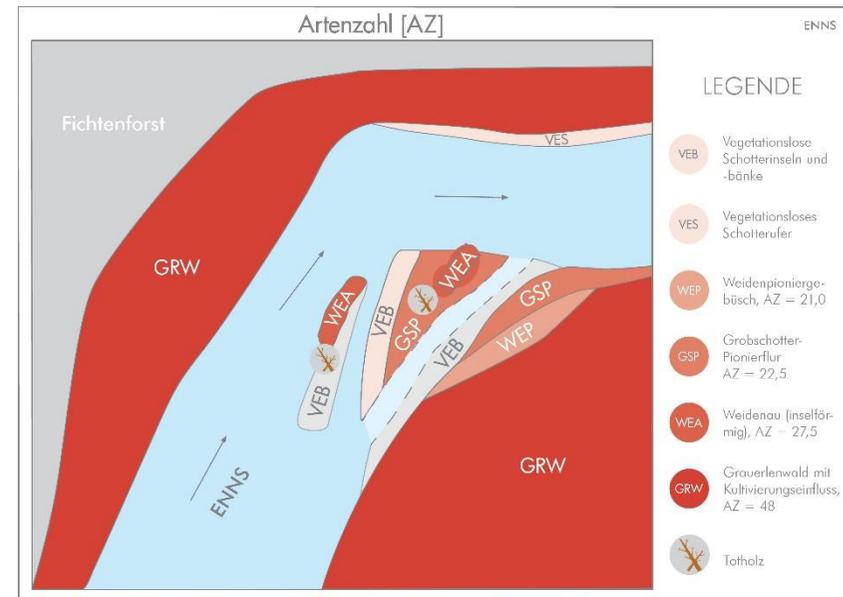


Abbildung 39: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Artenzahl

Die dokumentierten Artenzahlen der jeweiligen Vegetationsaufnahmen sind in Abbildung 39 grafisch dargestellt. Erläuterungen zu den Artenzahlen sind Kapitel 4_6 zu entnehmen. Wiederum zu beachten sind die unterschiedlichen Flächengrößen. Für teilweise sehr geringe Deckungswerte ist die Diversität auf den Schotterpionierflächen beachtlich. Für die ripicole Fauna ist jedoch festzuhalten, dass es Arten gibt, die an diese hochdynamischen Lebensräume, wie sie hier oder auch am Johnsbach (siehe JUNGMEIER et al. 2015) gegeben sind, sehr gut angepasst sind und darum dem Schutz und Erhalt dieser Habitate für den Fortbestand dieser Arten große Bedeutung zukommt. Bemerkenswerte Funde konnten im Rahmen des Geo-Tags der Artenvielfalt unter anderem im Bereich der Spinnentiere (KOMPOSCH et al. 2008) oder der Laufkäfer (FRITZE & PAILL 2008) an vergleichbaren Standorten am Johnsbach verzeichnet werden. Im Hinblick darauf ist der naturschutzfachliche Wert der Schotterbänke mit Pioniervegetation herauszustreichen.

4_7_4 Schema Lebensformen

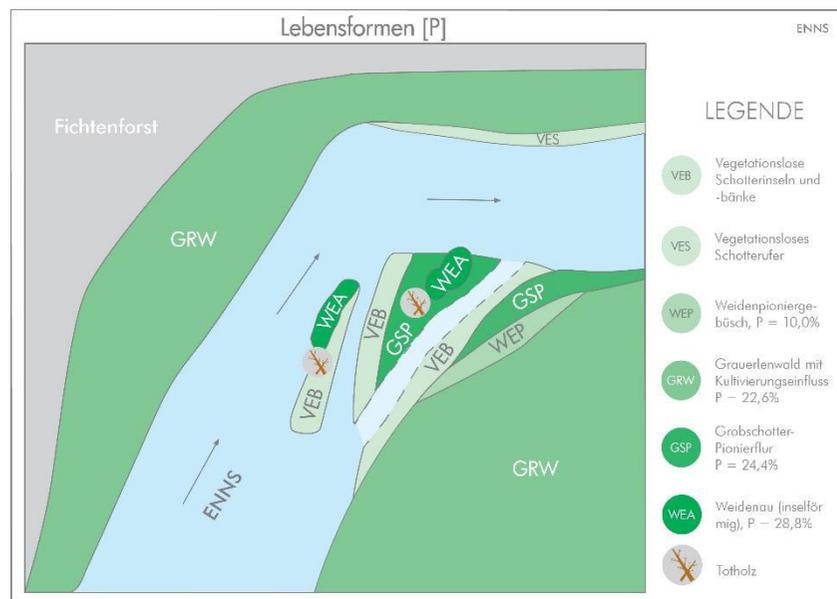


Abbildung 40: Zonierung mit Anteil der Phanerophyten an der Gesamtvegetation

In Abbildung 40 ist der relative Holzgewächsanteil an der Gesamtvegetation dargestellt. Da die Entwicklungszeiten für Phanerophyten vergleichsweise lang sind, können sie sich nur an solchen Standorten etablieren und langfristig bestehen, wo sie vor durchschlagenden Störungen verschont bleiben. Dass sich das in der Analyse des Phanerophytenanteils nicht niederschlägt, liegt daran, dass an den offenen Schotterflächen eine Vielzahl an Keimlingen kartiert werden konnte was mit dem gleichzeitigen Fehlen einer deckenden Krautschicht hohe relative Anteile ergibt. Auf der Grobschotter-Pionierflur sind als Keimlinge z.B. Ahorn, Fichte, Faulbaum, Grauerle, Esche und Rot-Föhre vertreten. Die Wuchshöhe und das Bestandsalter steigt jedoch erst in den peripheren Zonen an. In den periodisch überströmten Bereichen auf der Schotterinsel ist der Phanerophytenanteil am höchsten, hier wird vermutlich im Zuge der Hochwasser die krautige Vegetation stärker dezimiert als die etablierten Holzgewächse, sofern es sich nicht um Extremereignisse handelt.

4_7_5 Schema Feuchtezahl

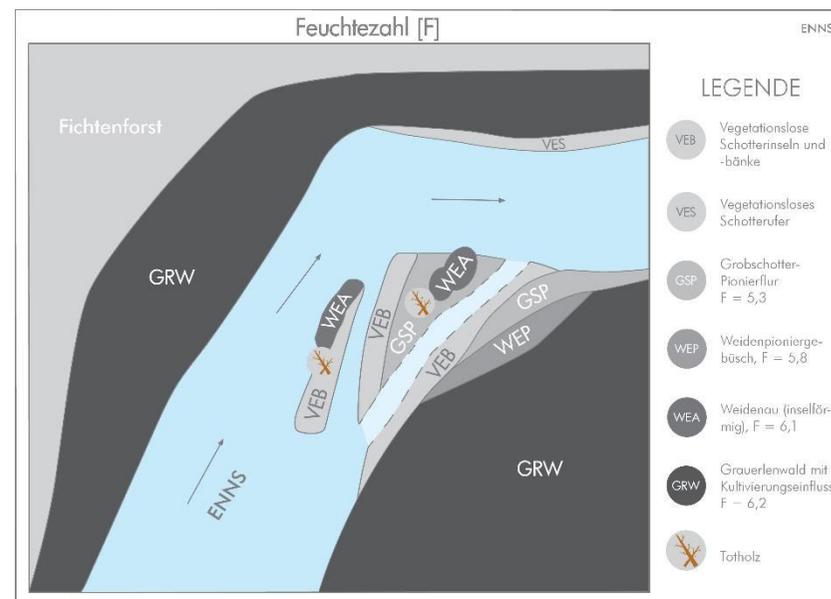


Abbildung 41: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Feuchtezahl

Abbildung 41 zeigt die durchschnittlichen Feuchtezahlen der beprobten Lebensräume. Auf den Weidenau-Inseln der Schotterbänke und in den ufernahen Grauerlenwäldern finden sich anteilmäßig die meisten Feuchtezeiger. Die Pionierschotterfluren hingegen werden eher von Pflanzen besiedelt, die mit den trockeneren Verhältnissen zurechtkommen. Die Schwankungsbreite der durchschnittlichen Feuchtezahlen von F= 5,3 zu F= 6,2 ist allerdings mit nur 0,9 Einheiten nicht besonders hoch.

Die Verteilung der Feuchtezahlen spiegelt wider, dass die Sand- und Schotterinseln trotz ihrer Flussnähe durch temporären Trockenstress charakterisiert sind. Die Auwaldbereiche hingegen bieten durch ihre ausgleichenden Humusaufgaben für die Pflanzendecke durchschnittlich feuchtere Lebensbedingungen.

4_7_6 Schema Lichtzahl

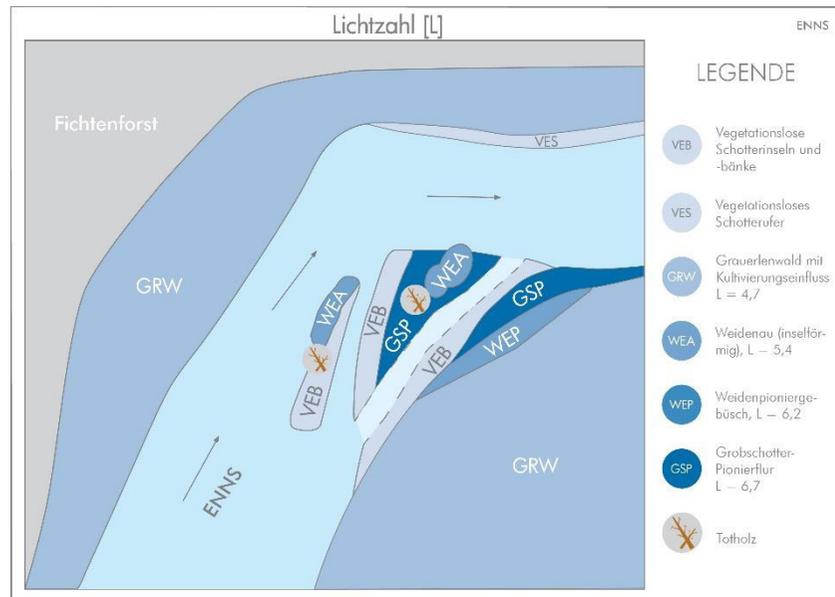


Abbildung 42: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Lichtzahl

Die Verteilung der durchschnittlichen Lichtzahl ist in Abbildung 42 dargestellt. Die Verteilung der lichtbedürftigsten Arten zeichnet hier sehr schön das Muster der Vegetationsstrukturen nach. Dort, wo durch ständige Umlagerungen das Aufkommen von höheren Gehölzpflanzen verhindert wird, können sich solche Arten ansiedeln, die auf eine hohe Sonneneinstrahlung angewiesen sind, bzw. diese tolerieren. Mit zunehmender Wuchshöhe bzw. Dichte der Vegetationsdecke nimmt schließlich der Anteil der Lichtzeiger in den peripheren Zonen des dynamischen Lebensraums ab.

4_7_7 Schema Stickstoffzahl

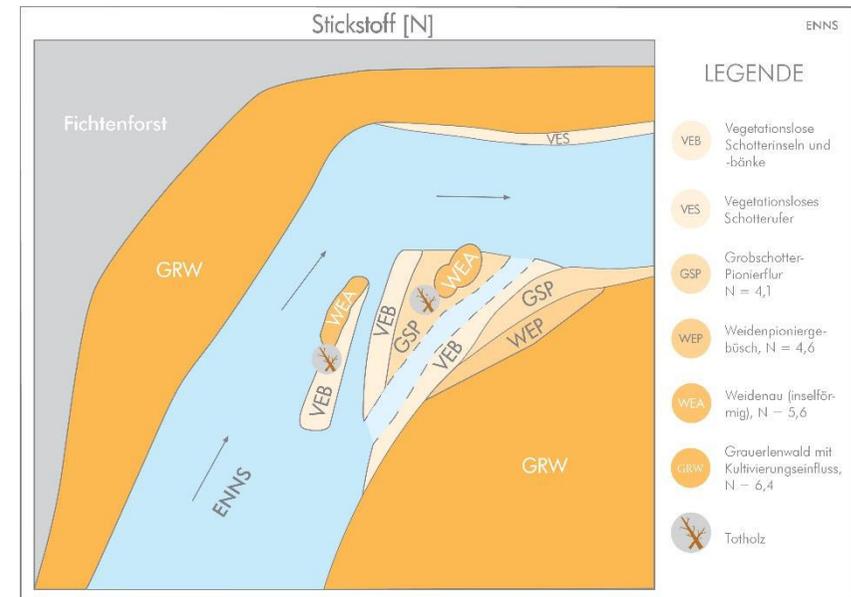


Abbildung 43: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Stickstoffzahl

Als Nährstoff-Hotspots erweisen sich die ufernahen Grauerlenwälder, mit großem Abstand vor den weidendominierten Au-Inseln der Schotterbänke. Die stickstoffbindende Grauerle tritt naturgemäß in Kombination mit stickstoffliebenden Arten auf. Sehr stickstoffarm sind die Grobschotterpionierfluren. Die Schwankungsbreite der Stickstoffzahlen der Lebensräume im Gebiet ist mit 2,3 Punkten die höchste unter den Ellenberg'schen Zeigerwerten.

Die Darstellung zeigt, dass im Bereich der Sand- und Schotterbänke die Stickstoffversorgung teilweise minimal ist, weil aufgrund ständiger Umlagerung zu keiner Kumulation von Humus und Nährstoffen kommt.

5 ERGEBNISSE UND DISKUSSION (KÜHGRABEN)

5_1 Übersicht

Der Kühgraben ist einer der hochdynamischen Mur- und Lawinerinnen an den Südflanken des Buchsteins. Mit Starkregenereignissen gerät die lockere Schuttmasse in Bewegung und „rinnt“ talwärts, wo sie die markante Rinne in der Landschaft formt und der Schutt sich schließlich

wieder abgelagert. Längs entlang der Rinne sind ältere Schotterkörper ausgebildet, die nur bei Extremereignissen in Bewegung geraten und daher schon zum Teil mit kleinen Waldinseln bestockt sind.

Durch die periodische Veränderung der Lebensräume werden für unterschiedlich spezialisierte Organismen, Pflanzen wie Tiere, ständig neue Nischen geschaffen. Auf einer Untersuchungsfläche von insgesamt 750 m² konnten 129 unterschiedliche Gefäßpflanzenarten dokumentiert werden, mit einer durchschnittlichen Artenzahl von 27 Arten pro Fläche.



Abbildung 44: Blick auf den Kühgraben in Richtung Süden. Foto: E.C.O.pteryx/C. Hecke

5_2 Dokumentierte Vegetationseinheiten

Die Vegetationseinheiten im Untersuchungsgebiet wurden wie bei einer Biotopkartierung anhand ihrer ökologischen Grenzen abgegrenzt. Die im Text und in den Karten verwendeten Bezeichnungen für die Lebensraumtypen sind vereinfacht, die entsprechende pflanzensoziologische Einheit ist in Tabelle 2 erläutert. Die Taxonomie und Nomenklatur der Pflanzenarten richtet sich nach FISCHER et al. 2005.

Fläche	Bezeichnung	Pflanzensoziologische Einheit
K101	Schneerosen-Buchenwald	<i>Helleboro nigri-Fagetum</i>
K102	Dolomit- und Kalkfels-Fichtenwald	<i>Carici albae-Piceetum</i>
K103	Schneepestwurzflur	<i>Petasitetum nivei</i>
K104	Schneepestwurzflur	<i>Petasitetum nivei</i>
K105	Schneepestwurzflur	<i>Petasitetum nivei</i>
K106	Schneepestwurzflur	<i>Petasitetum nivei</i>
K107	Schneepestwurzflur	<i>Petasitetum nivei</i>
K108	Schneepestwurzflur	<i>Petasitetum nivei</i>
K109	Schneeheide-Latschengebüsch	<i>Erico carnea-Pinetum prostratae</i>
K110	Kalk-Block-Fichtenwald	<i>Asplenio-Piceetum</i>
K201	Schneepestwurzflur	<i>Petasitetum nivei</i>
K202	Lavendelweidenbusch	<i>Salici incanae-Hippophaetum</i>
K203	Lavendelweidenbusch	<i>Salici incanae-Hippophaetum</i>
K204	Lavendelweidenbusch	<i>Salici incanae-Hippophaetum</i>

K205	Lavendelweidenbusch	<i>Salici incanae-Hippophaetum</i>
K206	Montaner Alpendost-Fichten-Tannen- und Fichtenwald	<i>Adenostylo glabrae-Abietetum</i>
K207	Montaner Alpendost-Fichten-Tannen- und Fichtenwald	<i>Adenostylo glabrae-Abietetum</i>

Tabelle 4: Aufnahmeflächen und entsprechender Lebensraumtyp
Die pflanzensoziologische Zuordnung erfolgte nach GRABHERR & MUCINA 1993, MUCINA, GRABHERR & WALLNÖFER 1993 und WILLNER & GRABHERR 2007

Die zugehörigen Koordinaten der Flächen sind in Tabelle 5 dargestellt:

Fläche	x-Koordinate (WGS84)	y-Koordinate (WGS84)
K101	14,603594	47,593088
K102	14,603391	47,593044
K103	14,603315	47,593027
K104	14,603200	47,592984
K105	14,603001	47,592913
K106	14,602941	47,592898
K107	14,602878	47,592878
K108	14,602829	47,592864
K109	14,602805	47,592856
K110	14,602026	47,592694
K201	14,605268	47,590251
K202	14,605315	47,590269
K203	14,605397	47,590298
K204	14,605432	47,590311
K205	14,605491	47,590332
K206	14,605666	47,590396
K207	14,605807	47,590448

Tabelle 5: Koordinaten der Aufnahmepunkte im Kühgraben
 Die Koordinaten wurden händisch nachkorrigiert (Aufnahmepunkte siehe Detailgrafiken der Flächen)

5_3 Beschreibung der Lebensraumtypen



Abbildung 45: Lage der Flächen am Transekt K1
 Das Transekt liegt rund 100 m unterhalb der Forststraßenquerung des Kühgrabens

Abbildung 45 zeigt die Verteilung der Aufnahmepunkte K101 bis K110 entlang des Transekts K1. Die Aufnahmeflächen wurden so gewählt, dass möglichst alle Vegetationszonen entlang des Transekts erhoben wurden, von den Klimaxwäldern im Randbereich bis zu den stark dynamischen Standorten in der zentralen Murrinne.

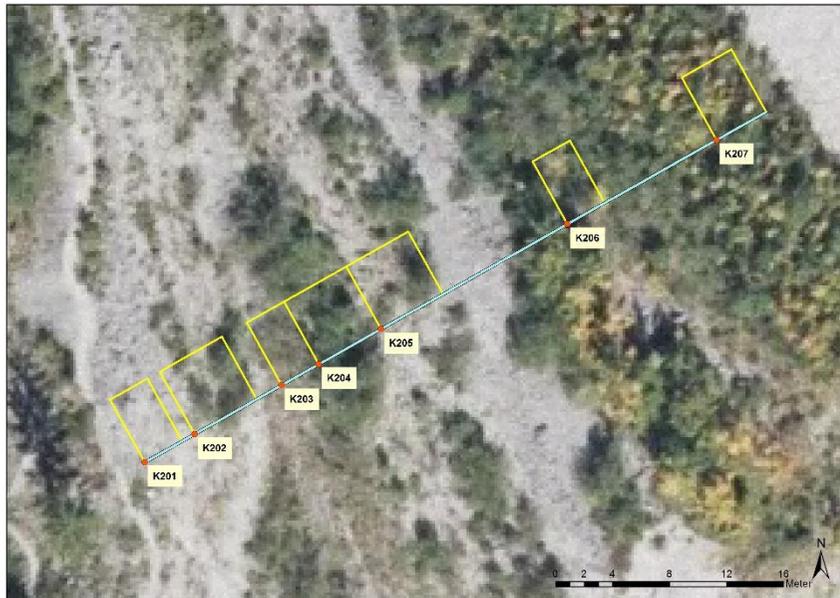


Abbildung 46: Lage der Flächen am Transekt K2

Abbildung 46 zeigt die Lage der Transektflächen am Transekt K2. Das Transekt umspannt einen kürzeren Bereich als Transekt K1. Es befindet sich auf einem älteren Schuttkegel hangabwärts (südöstlich) des Transekts K1. Laut KAMMERER (2008) handelt es sich um den Bereich, aus welchem der Schotter für die Anlage des Murenabweisdammes entnommen wurde, woraus sich die senkenartige Struktur ergibt. Das Transekt endet im NO vor der hochdynamischen Schuttrinne in einem dichten Weidenpioniergebüsch, das nach der Einschätzung von KAMMERER (2008) mit hoher Wahrscheinlichkeit durch Bepflanzung begründet ist.

Die Vegetationseinheiten bilden hier ältere Sukzessionsstadien der Reg- und Ruhschutthalden auf kleinerem Raum ab. Die Flächen liegen knapp außerhalb des mit der Drohne beflogenen Bereichs und sind daher mit einem herkömmlichen Orthofoto hinterlegt.

5_3_1 K101



Abbildung 47: Fläche K101

Die Aufnahme K101 wird von einer hohen (25 m) und einer niederen (12 m) Baumschicht charakterisiert, in denen jeweils *Fagus sylvatica* und *Acer pseudoplatanus* bzw. *Picea abies* und *Fagus sylvatica* dominieren. Die Strauchschicht ist nur schwach entwickelt und wird ebenfalls von Fichte und Buche geprägt. Die Krautschicht hingegen ist artenreich ausgebildet, die Dominanzverhältnisse sind relativ ausgeglichen. Lediglich die Verjüngungsstadien von Berg-Ahorn, Buche, Fichte und Esche sowie *Calamagrostis varia* und *Hepatica nobilis* treten etwas stärker in Erscheinung. Es dürfte sich um eine kleinflächige Ausprägung des *Helleboro nigri-Fagetum* Zukrigl 1973 handeln, in der Biotopkartierung (KAMMERER 2008) wurden die Wälder in diesem Bereich großflächig als Fichtenforste kartiert.

5.3.2 K102 bis K104



Abbildung 48: Flächen K102 bis K104

Generell nimmt der Verband des *Petasition paradoxum* Zollitsch ex Lippert 1966 (entlang des Kühgrabens in der Ausprägung des *Petasitetum nivei Beger 1922*) sowohl an den Ruh- als auch an den Regschuttstandorten eine zentrale Rolle ein. Der Verband umfasst Kalkschuttgesellschaften, auf stabilem bis stark bewegtem, frischem, sehr humus- und feinerdereichem Grottschutt der montanen bis subalpinen Lagen der mitteleuropäischen Gebirgsketten, vor allem in den Alpen, Karpaten und im Jura (GRABHERR & MUCINA 1993)

Die Fläche K102 liegt an der Grenze zwischen den geschlossenen Waldbeständen im Osten und den Ruhschutthalde im Westen. Die Waldbestände treten inselartig in Erscheinung und werden von Schuttbahnen durchzogen. Die Artenzusammensetzung entspricht jener der Gesellschaft *Carici albae-Piceetum* H. Mayer et al. 1967, wobei die Arten der angrenzenden Schutthalde (*Petasitetum nivei Beger 1922*) schon deutlich im Unterwuchs in Erscheinung treten. Neben einer bis 10 m hohen Baumschicht aus Fichte, Lärche und Berg-Ahorn ist eine

schütterere Strauchschicht (bis 5 m) aus Fichte, Berg-Ahorn und Lavendel-Weide ausgebildet. Die Krautschicht ist mitunter recht artenreich und wird hauptsächlich von *Rhinanthus glacialis*, *Petasites paradoxus*, *Teucrium montanum*, *Carlina acaulis* und *Calamagrostis varia* aufgebaut.

Etwas weiter in Richtung Regschutthalde, jedoch noch an der Oberkante und somit auf einer ruhenden Schutthalde gelegen, findet sich die Fläche K103, die durch das *Petasitetum nivei Beger 1922* charakterisiert ist. *Petasites paradoxus* und *Teucrium montanum* treten hier codominant in Erscheinung. Daneben sind einzelne, bis 3 m hohe Fichten ausgebildet. Die Krautschicht ist mit 60 % Deckung noch relativ stark ausgeprägt.

Fläche K104 liegt auf einer relativ steil nach SW abfallenden Regschutthalde. Von der Artenzusammensetzung ist auch dieser Bestand dem *Petasitetum nivei Beger 1922* zuzurechnen, wobei aufgrund der hohen Standortdynamik (ständig nachrieselnder Schutt und Feinsediment) die Deckungswerte mit nur 10 % vergleichsweise gering sind.

Als stet in den Schuttflächen vorkommende Arten können *Petasites paradoxus*, *Biscutella laevigata*, *Campanula cochleariifolia*, *Rhinanthus glacialis*, *Teucrium montanum* und *Silene vulgaris* genannt werden.

5_3_3 K105 bis K108



Abbildung 49: Flächen K105 bis K108

Die Flächen K105 bis K107 bilden sozusagen das Pendant zu den Flächen K104 bis K102 auf der gegenüberliegenden Seite der Murrinne. Die Vegetation wird wiederum von Arten des *Petasitetum nivei* Beger 1922 gebildet, jedoch unterscheiden sich die Flächen in den jeweiligen Standortbedingungen, was sich in den Deckungswerten und Artenzahlen widerspiegelt. Die stark bewegten Flächen sind demnach durch geringere Artenzahlen und Deckungswerte gekennzeichnet.

Die Fläche K108 liegt an der Unterseite einer kleinen Abbruchkante unterhalb des Weges. An diesem etwas geschützten Standort wachsen vor allem strauchige Gehölze mit einer Wuchshöhe bis 2,5 m. Lavendel-Weide, Hasel, Fichte und Berg-Ahorn bilden die dichte Strauchschicht. Die Krautschicht wird wieder aus den Arten des *Petasitetum nivei* Beger 1922 gebildet, weshalb die Fläche noch dieser Gesellschaft zugerechnet wird, allerdings schon in einem fortgeschrittenen Sukzessionsstadium.

5_3_4 K109

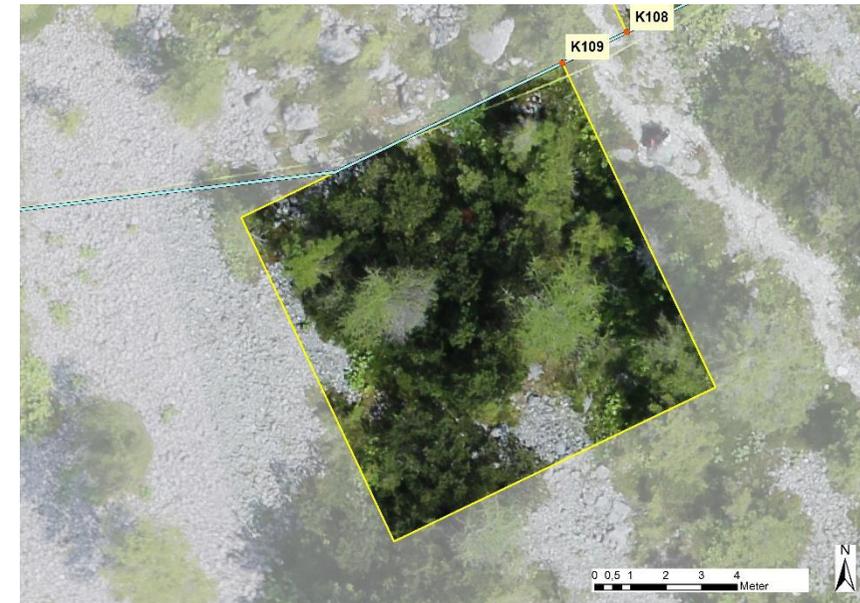


Abbildung 50: K109

Die Fläche K109 stellt das nächste Glied in der Sukzessionsabfolge dar. Die „Waldinsel“ auf der Ruhschutthalde hat sich über groben Kalkblöcken angesiedelt und wird von Latschengebüsch geprägt, das teilweise durch Lärche, Fichte und Berg-Ahorn überschirmt wird. Die Vegetationsgesellschaft kann zum *Erico carnea-Pinetum prostratae* Zöttl 1951 nom. inv. gestellt werden. *Sorbus aria*, *Salix appendiculata* und *S. myrsinifolia* sind neben der dominanten Latsche in der Strauchschicht beigemischt. Die Krautschicht ist sehr artenreich und relativ dicht. *Erica carnea* und *Calamagrostis varia* kommen in etwas höheren Deckungswerten vor, ansonsten sind wieder typische Arten der Schuttfuren wie unter anderem *Petasites paradoxus*, und *Polygala chamaebuxus*. *Globularia cordifolia*, *Erica carnea* und *Pinus mugo* sowie verschiedene *Salix*-Arten finden sich bei zunehmender Schuttberuhigung in den Gesellschaften ein und weisen auf die mögliche Sukzession zu Föhren- und Lärchenwäldern bzw. zu Weiden- und Grauerlengebüsch hin (GRABHERR & MUCINA 1993).

5_3_5 K110



Abbildung 51: K110

Fläche K110 bildet das Ende des Transekts am westlichen Rand des Schwemmkegels und liegt in einem von Fichten dominierten Waldbereich. Die Baumschicht ist bis zu 18 m hoch und dicht, die Strauchschicht ist aufgrund der hohen Überschildung nur rudimentär ausgebildet und besteht aus Fichten und Buchen. Die Krautschicht ist artenreich und gut deckend, *Carex alba* ist vorherrschend. Daneben finden sich unter anderem *Calamagrostis varia*, *Dactylorhiza maculata*, *Adenostyles glabra*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Hepatica nobilis*, *Vaccinium myrtillus*. Die Gesellschaft wird zum *Asplenio-Piceetum* Kuoch 1954 gestellt, mit Übergängen zum *Calamagrostio variaie-Piceetum* Schweinegruber 1972.

5_3_6 K201 und K202

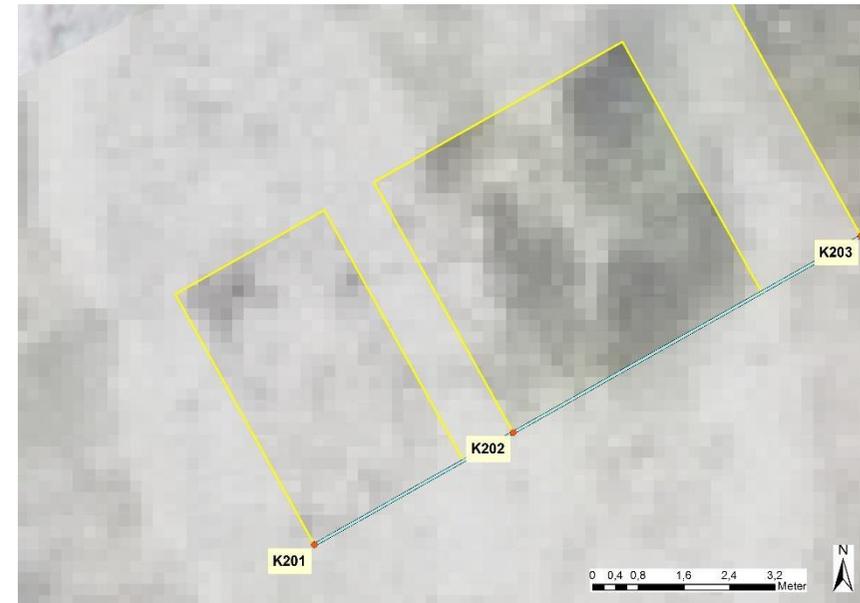


Abbildung 52: K201 und K202

K201 liegt direkt unterhalb (westlich) eines Wanderwegs, der die Schutthalde von Nord nach Süd durchzieht. Es handelt sich um ein grobblockiges Ruhschuttfeld, die Vegetation entspricht dem *Petasitetum nivei* Beger 1922, die Vegetationsbedeckung ist äußerst licht. Die mit nur einem Meter Abstand östlich gelegene Fläche K202 ist dagegen bereits mit dichtem Lavendelweidengebüsch bestockt (bis 3 m Höhe) und ist daher zum *Salici incanae-Hippophaetum* Br.-Bl. in Volk 1939 zu stellen. Das Syntaxon beschreibt Initialgesellschaften, die als lockere, offene Buschwälder Kies- und Schotterbänke der Alpenflüsse besiedeln (MUCINA et al. 1993). Gewissermaßen handelt es sich hier jedoch um einen Sonderstandort über Karbonat-Ruhschutt, der vom Grundwasser entkoppelt ist, weshalb im Biotoptypenkatalog der Steiermark dafür ein Subtyp (Lavendelweiden- Sanddorngebüsch auf Ruhschutthalden) eingerichtet wurde (vgl. AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2008). Die Krautschicht wird aus Arten der *Petasites paradoxus*-Fluren und *Calamagrostis variaie*-Fluren gebildet. *Hippophaë rhamnoides* tritt in der Steiermark generell nur sehr selten auf.

5_3_7 K203 bis K205

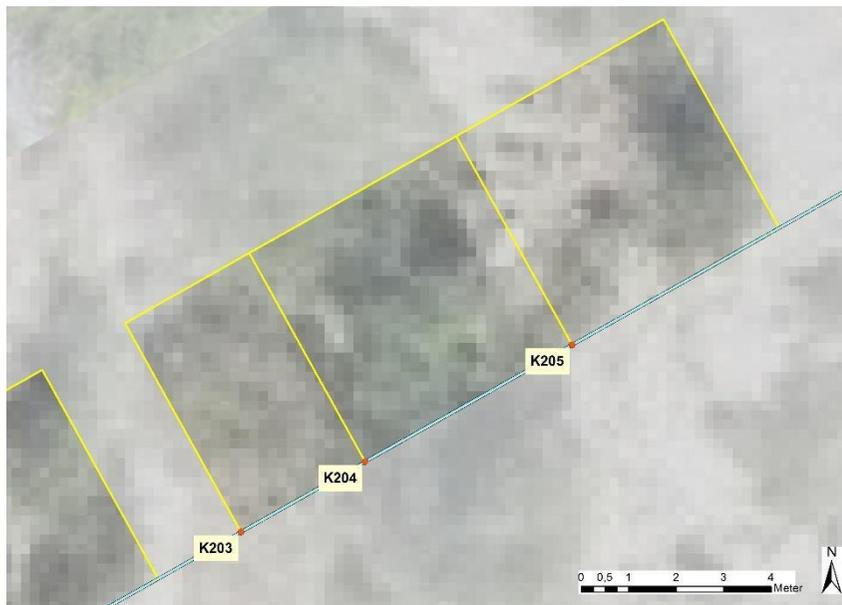


Abbildung 53: K203 bis K205

Auch die Flächen K203 bis K205 sind zum Salici incanae-Hippophaetum Br.-Bl. in Volk 1939 zu stellen, auf der Fläche K203 überwiegt *Salix purpurea* über *Salix eleagnos* in der Dominanz. Die Fläche erfährt offensichtlich gelegentliche Überschwemmungen. K204 und K205 werden ebenfalls von Weidenpioniergebüschen geprägt, die auf der verfestigten Ruhschutthalde auf grob- mittelblockigem Karbonatgestein stocken. Alle drei Flächen sind in der Krautschicht durch Arten der *Petasites paradoxus*-Fluren und *Calamagrostis varia*-Fluren charakterisiert. Die Deckung der Krautschicht schwankt dabei zwischen 30 % (K205) und 80 % (K204). Die Strauchschicht ist mit bis zu fünf Metern Höhe und 40 % Deckung in der mittleren Fläche am stärksten ausgebildet.

5_3_8 K206 und K207



Abbildung 54: K206 und K207

Flächen K206 und K207 liegen auf einem erhöhten Schwemmkegel aus Ruhschutt, der laut KAMMERER (2008) als Wall künstlich aufgeschüttet wurde. Er ist geprägt von Grob- und Blockschutt, der mit Feinschutt ausgefüllt ist und dadurch recht einheitlich erscheint. Die Fläche K206 liegt dabei in einer kleinen Mulde, die sich durch den Wasserstrom bei Starkregenereignissen eingetieft haben dürfte. Das dichte Weidenpioniergebüsch sieht KAMMERER (2008) als durch Bepflanzung begründet. Mittlerweile übersichern Berg-Ahorn und Fichte von bis zu sieben Meter Höhe jedoch das Weidengebüsch aus Purpur- und Lavendelweide. In der Krautschicht finden sich noch rudimentär Arten des Petasitetum nivei Beger 1922. Beide Flächen können zum Adenostylo glabrae-Abietetum H. Mayer et A. Hofmann 1969 gestellt werden. Die Krautschicht wird auf K206 von *Gymnocarpium robertianum* und auf K207 von *Erica carnea*, *Acer pseudoplatanus* und *Calamagrostis varia* dominiert.

5_4 Charakterisierung nach Lebensformen

Die Darstellung der Aufnahmeflächen in den folgenden Diagrammen entspricht der Reihenfolge entlang der Transekte. In Abbildung 55 sind die Anteile der Lebensformen je Aufnahmefläche dargestellt.

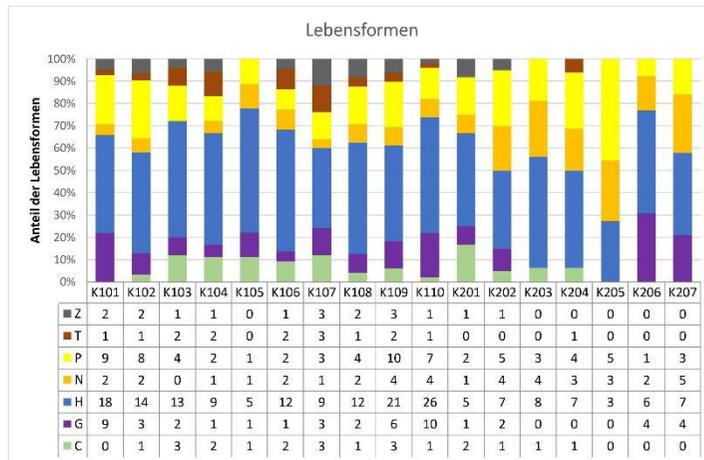


Abbildung 55: Lebensformen je Aufnahmefläche

C: krautiger Chamaephyt (Knospen bis 30cm über der Erde, im Schneeschutz überwintend), G: Geophyt (Überdauerungsknospen unter der Erde (meist Speicherorgane)), H: Hemikryptophyt (Überdauerungsknospen bis 5cm über der Erdoberfläche), N: Nanophanerophyt (Strauch oder Kleinbaum, Überdauerungsknospen zw. 0,3 und 5m über dem Boden), P: Phanerophyt (Bäume und kletternde Lianen, Überdauerungsknospen über 5m über dem Boden), T: Therophyt (kurzlebig und ungünstige Zeiten als Samen überdauernd), Z: holziger Chamaephyt (siehe C, aber verholzt; Zwergsträucher)

5_5 Charakterisierung nach Ellenberg – Zeigerwerten

Eine kurze Erläuterung ist Kap 4_5 zu entnehmen.

5_5_1 Lichtzahl

Die Lichtzahl bewertet das Vorkommen im Gefälle von sehr geringer Beleuchtungsstärke (L1) bis zum ungeminderten Licht des Freilandes (L9).

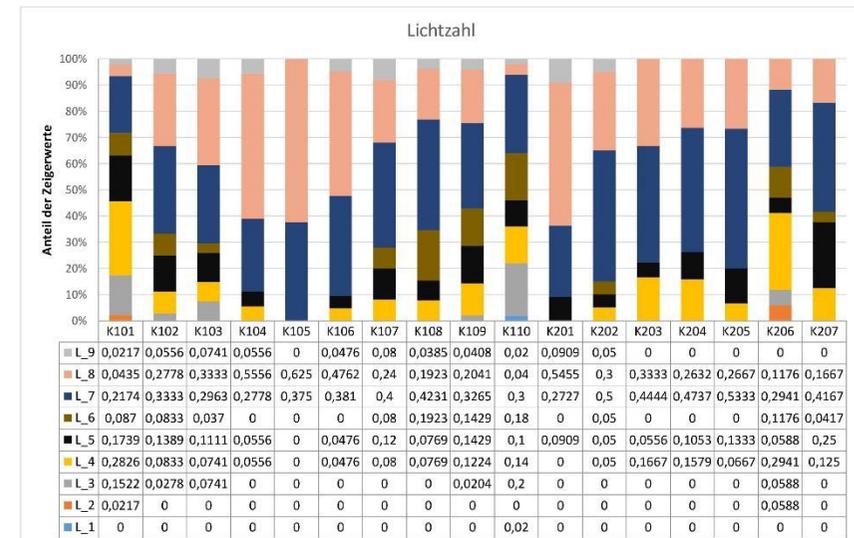


Abbildung 56: Zeigerwertanalyse Lichtzahl (L)

L_1: Tiefschattenpflanze bis L_9: Volllichtpflanze

Abbildung 56 zeichnet die Standortverhältnisse im Querschnitt der Murrinne sehr schön nach. Je zentraler in der Murrinne man sich befindet, desto höher wird der relative Anteil an lichtliebenden Arten. Schattenpflanzen (L_3 und darunter) sind nur in den randlich gelegenen Wäldern bzw. in den dichten Weidengebüschen am Transekt K2 vertreten.

In Abbildung 57 ist diese Gegebenheit noch einmal deutlicher dargestellt, das Diagramm zeigt nur den Anteil der lichtliebenden Arten (L_7 bis L9) der Flächen. Vor allem entlang des Transekts K1 ergibt sich eine sehr schöne Kurve. K201 ist ebenfalls eine sehr offene Fläche, K202 bis K205

liegen auf mit Lavendelweidenbuch bestockten Schotterpionierflächen. Die vorangeschrittene Sukzession, die sich in einem sehr dichten Bewuchs der Flächen K206 und K207 niederschlägt, ist auch am Rückgang des Anteils lichtliebender Arten auf diesen Flächen zu erkennen.

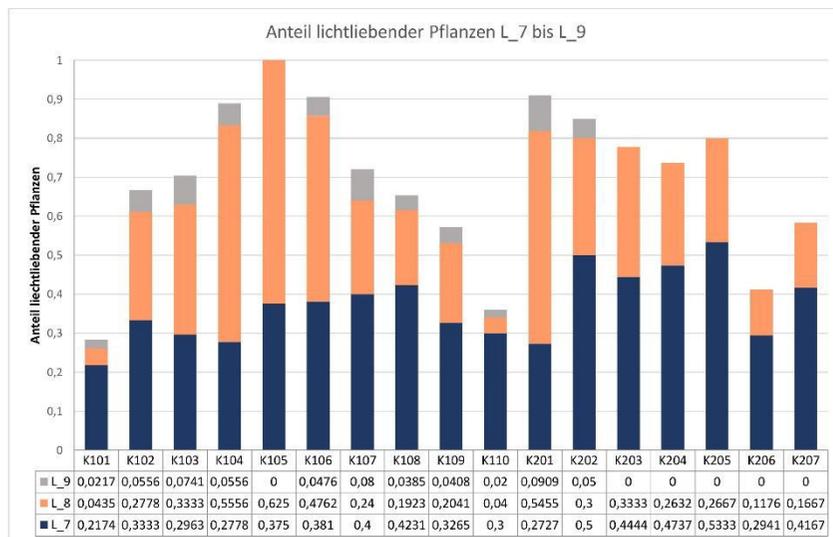


Abbildung 57: Anteil lichtliebender Pflanzen (L_7 bis L_9) pro Fläche

5.5.2 Temperaturzahl

Die Temperaturzahl beschreibt das Vorkommen im Wärmegefälle von der arktischen Zone bzw. der alpinen Stufe (T1) bis ins Tiefland mit mediterran getöntem Klima (T9).

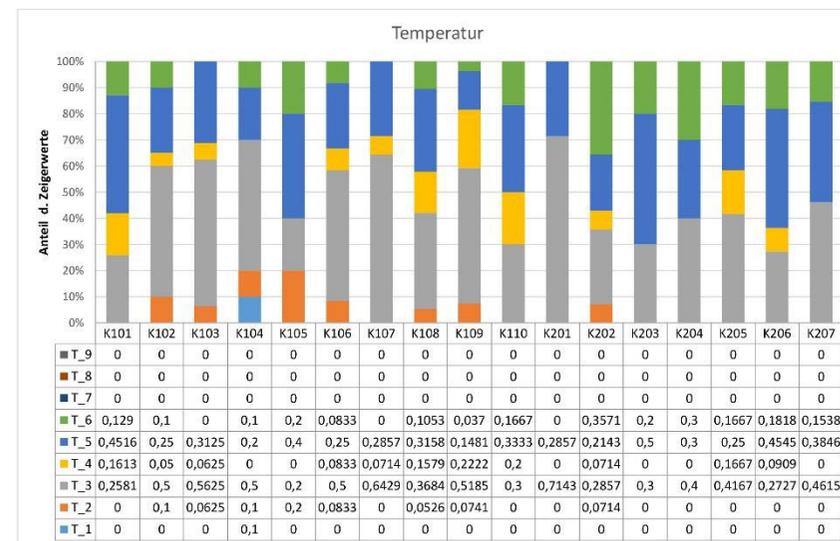


Abbildung 58: Zeigerwertanalyse Temperaturzahl (T)
T_1: Kältezeiger bis T_9: extremer Wärmezeiger

Abbildung 58 zeigt die Verteilung des Zeigerwerts „Temperatur“ über die Versuchsflächen. Extreme Wärmezeiger sind nicht vertreten, da wir uns in der montanen Zone der nördlichen Zentralalpen befinden. Dass die Zeigerwerte für alle Flächen eher zu niedrigeren Temperaturzahlen tendieren, spiegelt vermutlich die klimatischen Gegebenheiten am Standort generell wieder, die einem kühlgemäßigten Klima entsprechen. Die zentraleren Bereiche in der Murrinne zeichnen sich hierbei als Extremstandorte aus, mit Zeigerwerten von T_1 bis T_6. Die Wälder in den Randbereichen haben gewissermaßen eine Pufferwirkung weshalb Kältezeiger hier fehlen (nur Arten von T_3 aufwärts). Zusätzlich werden vermutlich alpine Arten mit den Muren in tiefere Lagen mitverfrachtet was ebenfalls zu dieser Verteilung der Zeigerwerte führen kann.

5_5_3 Feuchtezahl

Die Feuchtezahl charakterisiert das Vorkommen im Gefälle von flachgründig-trockenem Felshang (F1) bis zum nassen Sumpfboden (F9). Drei anschließende Stufen (F10-F12) bezeichnen Verbreitungsschwerpunkte im flachen bis tiefen Wasser. Diese Wasserpflanzen sind im Untersuchungsgebiet allerdings nicht vertreten.

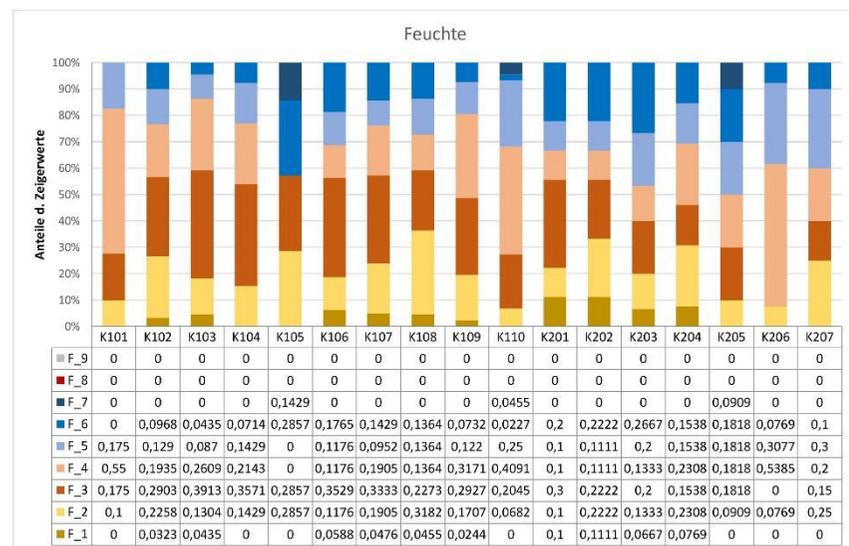


Abbildung 59: Zeigerwertanalyse Feuchtezahl (F)
F_1: Starktrockniszeiger bis F_9: Nässezeiger

Die Flächen entlang der Transekte im Kühgraben sind grundsätzlich durch Trockenis- bis Frischezeiger charakterisiert (mindestens 50 % mit F_4 und abwärts). Die offenen Reg- und Ruhschutthalden der Murrinne zeichnen sich durch das Auftreten von Trockeniszeigern bis Starktrockniszeigern (bis 60 % von F_3 bis F_1 gestellt) aus. Da in dem grobblockigen Kalkgestein Wasser schnell versickert ist dieses Muster gut nachvollziehbar. Die randlichen Waldbereiche fallen eher durch die Abwesenheit echter Trockenzeiger als durch das Vorkommen echter Feuchtezeiger auf. Die Waldstandorte können mit über 70 % Anteil der Feuchtezahlen F_4 bis F_7 als frisch bis mäßig feucht gewertet werden.

5_5_4 Reaktionszahl

Die Reaktionszahl R gibt an, ob der Verbreitungsschwerpunkt auf extrem sauren (R1) oder auf kalkreichen und daher basischen (R9) Substraten liegt.

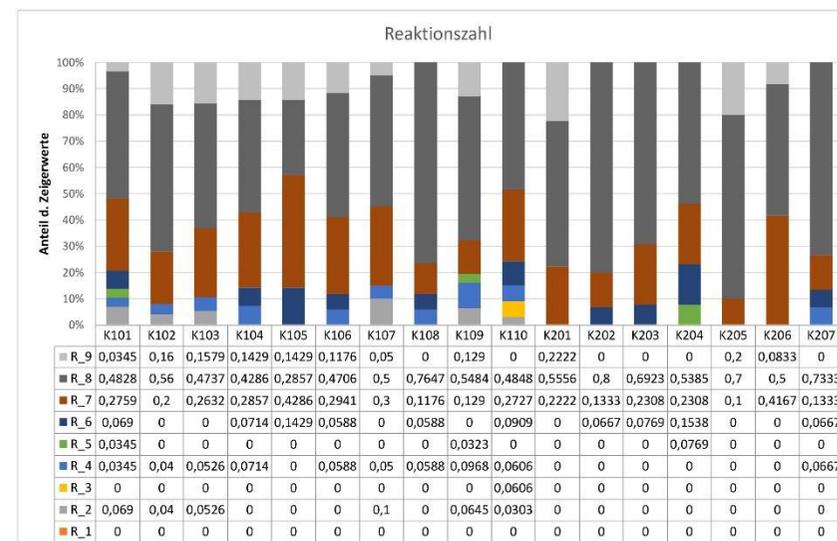


Abbildung 60: Zeigerwertanalyse: Reaktionszahl (R)
R_1: Starksäurezeiger bis R_9: Basen- und Kalkzeiger

Wiederum wird das Bild der Reaktionszahlen von Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger (R_7) bzw. Basen- und Kalkzeigern (R_8 und R_9) dominiert, wie bereits in 4_5_4 erläutert. Säurezeiger (R_3 und niedriger) sind nur zu sehr geringen Anteilen da vertreten, wo der Boden durch die Nadelstreu der Fichten leicht angesäuert wird.

5.5.5 Stickstoffzahl

Die Stickstoffzahl bewertet das Vorkommen bei sehr geringer (N1) bis zu übermäßiger (N9) Versorgung mit Mineralstickstoff.

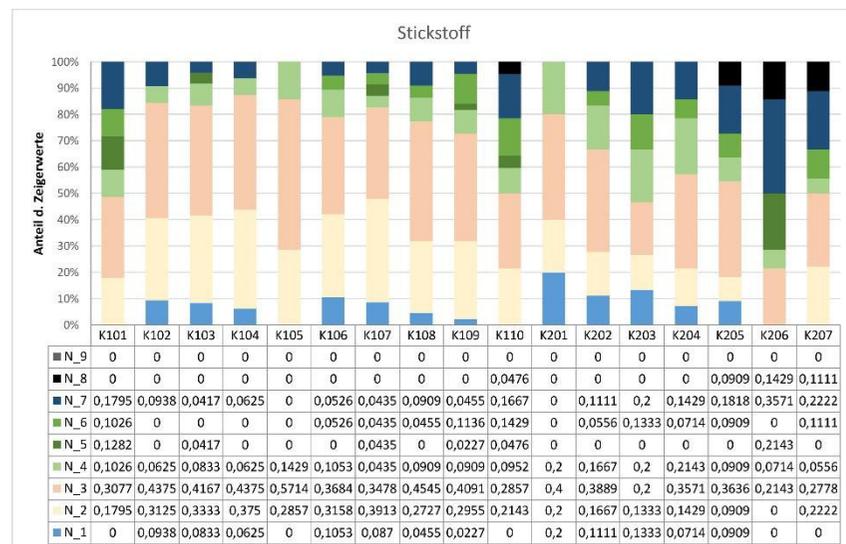


Abbildung 61: Zeigerwertanalyse: Stickstoffzahl (S)

N_1: Extremer Stickstoffarmutzeiger bis N_9: übermäßiger Stickstoffzeiger

Die Flächen im und am Kühgraben sind durch die Bank eher stickstoffarm, was sich in den hohen Anteilen von Stickstoffarmutzeigern widerspiegelt (N_1 bis N_3). Extreme Stickstoffarmutzeiger (N_1) sind dabei auf die zentralen Flächen über Schutt beschränkt, in den randlichen Wäldern sind dagegen die relativen Anteile von Stickstoffzeigern (N_5 und aufwärts) leicht erhöht, was auf einen erhöhten Feinerdeanteil und mehr umgesetzte Biomasse zurückzuführen ist. Interessant ist, dass im unteren Transekt (K2) im Vergleich zum oberen (K1) ebenfalls die Werte der Stickstoffzeiger erhöht sind. Vermutlich wird hier Stickstoff gewissermaßen aus den höhergelegenen Gebieten „ausgeschwemmt“ und weiter unten am Hang mit der Akkumulation des Materials abgelagert.

5.6 Biodiversität der Flächen

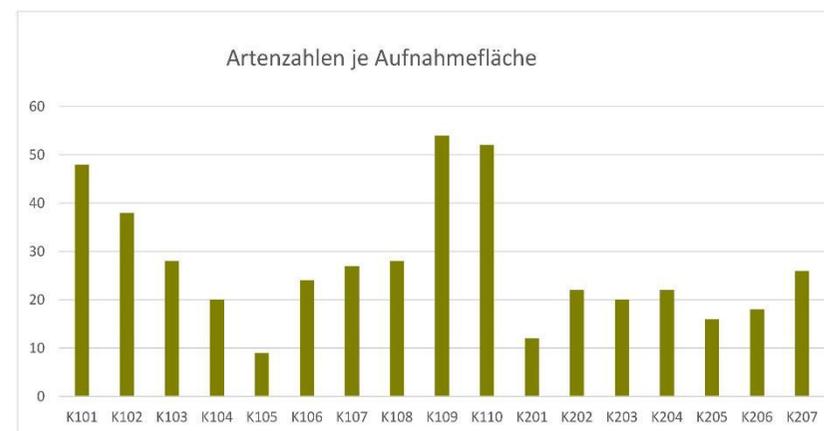


Abbildung 62: Anzahl der erhobenen Arten je Aufnahme

Die höchste Artenzahl (N=54) wurde in der Fläche K109, einer Latschengebüschfläche über einer alten Ruhschuttbank dokumentiert. Der Standort war äußerst strukturreich, was sich schließlich in der hohen Artenzahl widerspiegelt. Ähnliche Werte erreichen die beiden äußersten Waldflächen (K101 und K110). Je weiter man in die zentrale Murrinne vordringt, desto kleiner werden die Artenzahlen und auch die Deckungswerte der jeweiligen Arten, da sich an diesen Sonderstandorten nur hochspezialisierte Arten etablieren können.

Auch hier spielt eventuell die unterschiedliche Größe der Aufnahmeflächen eine kleine Rolle. Die kleinste Fläche liegt am Fuße der westlichen Regschutthalde (K105 mit 3x3 m), die größte mit 25 mal 25 m ist die Buchenwaldfläche am Start des Transekts im Osten.

5_7 Charakterisierung anhand Dynamogrammen

5_7_1 Sukzessionsstadien im System „Murgraben“

Wie die Vegetationsabfolgen im Murgraben „Kühgraben“, sprich einem periodisch gestörten Lebensraum zusammenhängen, ist in Abbildung 63 stark abstrahiert dargestellt.

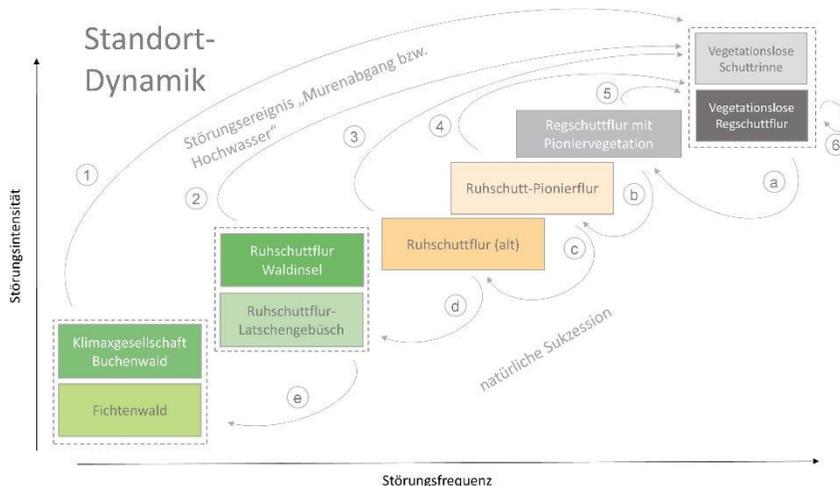


Abbildung 63: Sukzessionsstadienmodell der Lebensräume im Kühgraben

Ausgangsstadium für die Vegetationsentwicklung stellt die Klimaxgesellschaft „Buchenwald“ dar. An dieser Stelle soll erwähnt sein, dass KAMMERER (2008) im Untersuchungsgebiet die Wälder als Fichtenforste kartiert hat. Kleinräumig sind jedoch Buchenwaldbestände ausgebildet, wie hier westlich des Murgrabens. Die Waldfläche im Westen ist als Fichtenwald kartiert es handelt sich um einen aufgeforsteten Buchenwald-Standort.

(1) Denkbar wäre die Rückführung der Klimaxgesellschaft in eine vegetationslose Schuttflur bei einem Extremereignis

(2) Die Waldinseln innerhalb der alten Ruhschuttfelder sind jeweils auf kleine Sonderstandorte innerhalb der Ruhschuttfelder beschränkt. Sie liegen damit im randlichen Einflussgebiet der Murabgänge (bzw. auch Überschwemmungen und Lawinenabgänge), wo sie ebenfalls auf das Ausgangsstadium der vegetationslosen Schuttfläche zurückgeworfen

werden können.

(3) bis (5) Je zentraler die Schuttflur am Murgang liegt, desto wahrscheinlicher ist eine Rückführung in eine vegetationslose Schuttrinne bzw. die periodische Überlagerung mit Schuttmaterial unterschiedlicher Korngrößen.

(6) Die Instabilität und Trockenheit des Kies- und Schottermaterials in der zentralen Schuttrinne erlaubt kaum bis keine Vegetationsentwicklung.

Die natürliche Sukzession, sofern sie ungehindert ablaufen kann, ist die treibende Kraft, die die Entwicklung der Vegetation über Zwischenstufen in Richtung Klimaxgesellschaft fördert (a-e).

An den Einhängen zur Schuttrinne befinden sich Regschuttfluren mit feinerem Material, die bei ständigem Nachrieseln ebenso wie die flacheren Schuttfluren im zentralen Bereich die Entwicklung von Vegetation nicht zulassen.

(a) Die Karbonatregschutthalden werden stark von Exposition und dem Feinerdeanteil beeinflusst. Bei abnehmender Schuttbewegung kann sich eine Pioniervegetation (artenarm und mit geringer Deckung) ausbilden.

(b) Durch beginnende Verwitterung entsteht ein Rohboden, der mit einer Schuttflurvegetation besiedelt werden kann. Diese trägt mit ihrem Wurzelwerk zur Festigung der Schutthalde bei (vgl. AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2008). Die Ruhschutthalde liegt im Kühgraben auf erhöhtem Niveau über dem eingetieften Murgraben.

(c) Je älter die Schuttflur, desto besser kann sich die Vegetation entfalten, was sich in einer größeren Vegetationsbedeckung und höheren Artenzahlen äußert.

(d) Mit einem größeren Feinerdereichtum und zunehmender Bodenbildung erfolgt über gehölzreiche Sukzessionsstadien die Weiterentwicklung zu Gebüsch und Blockwäldern (vgl. AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 2008).

(e) Die Latschengebüschinseln im Ruhschuttfeld können sich einerseits als Dauergesellschaft etablieren. Bei ungestörter Boden- und Vegetationsentwicklung besteht auch die Möglichkeit, dass sich die Bestände zum Klimaxwald weiterentwickeln.

5_7_2 Schema Lebensräume

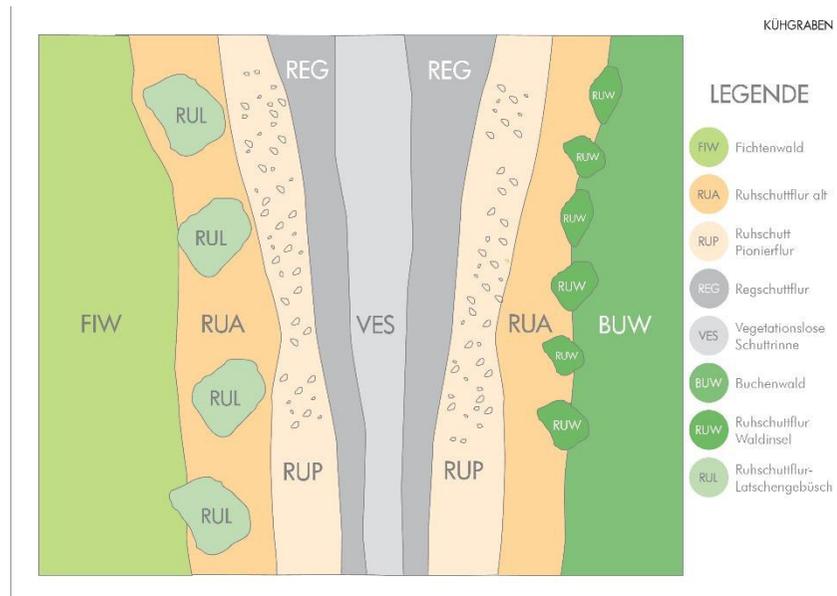


Abbildung 64: Zonierung der Lebensräume in der Lawinenrinne

Abbildung 64 zeigt ein Schema über die Verteilung der Lebensräume quer über die Außenzonen bzw. die echten Störzonen der Murrinne „Kühgraben“, die durch periodische Murabgänge nach der Schneeschmelze im Frühjahr bzw. nach Starkregenereignissen im Sommer geprägt ist. Die Vegetationszonierungen laufen mehr oder weniger parallel zu der zentral dem Hanggefälle folgenden vegetationslosen Schuttrinne. Zwischen Klimaxwäldern (Buchenwälder, im Westen mit Fichte aufgeforstet und daher als Fichtenwald eingezeichnet) und alten Ruhschuttfuren sind kleinere Waldflächen inselartig ausgeprägt und durch Schuttfuren voneinander getrennt, was hier in der Grafik durch die „Waldflecken“ angedeutet ist. Auch die Pioniervegetation der Schuttfurflächen folgt einem ähnlichen Muster, wenngleich auch in kleinerem Maßstab. Das Schema stellt eine abstrahierte Form der Lebensraumbeschreibungen aus 5_3 dar.

Im folgenden Kapitel wurden die Anteile an Phanerophyten und die durchschnittlichen Zeigerwerte „Lichtzahl“ „Feuchtezahl“ und „Stickstoffzahl“ in den Aufnahmeflächen auf dieses Schema übertragen

und wieder entsprechend der Methodik von JUNGMEIER et al. 2014 grafisch aufbereitet. Die zentrale vegetationslose Schuttrinne ist als Extremstandort nicht besiedelt und fließt damit auch nicht in die Zeigerwerteauswertung mit ein.

5_7_3 Schema Artenzahlen

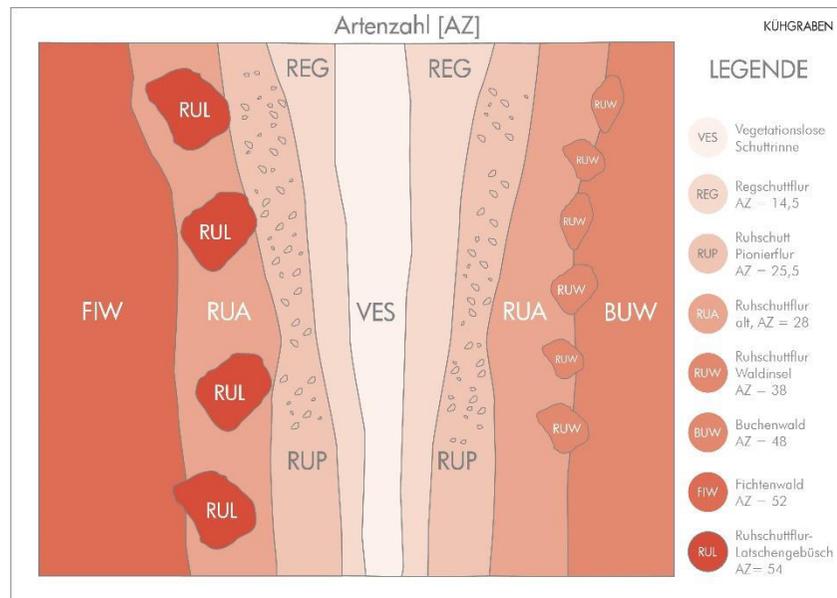


Abbildung 65: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Artenzahl

Die dokumentierten Artenzahlen der jeweiligen Vegetationsaufnahmen sind in Abbildung 65 dargestellt. Wie bereits erwähnt sticht hier die vom Latschengebüsch geprägte Waldinsel durch die höchste Artenzahl hervor, was sich durch die starke Strukturierung der Fläche ergibt. Im zentralen Bereich, wo selbst kleinere Störereignisse große Auswirkungen haben können, wird die Vegetationsbedeckung geringgehalten und auch die Artenzahlen sind dementsprechend kleiner.

5_7_4 Schema Lebensformen

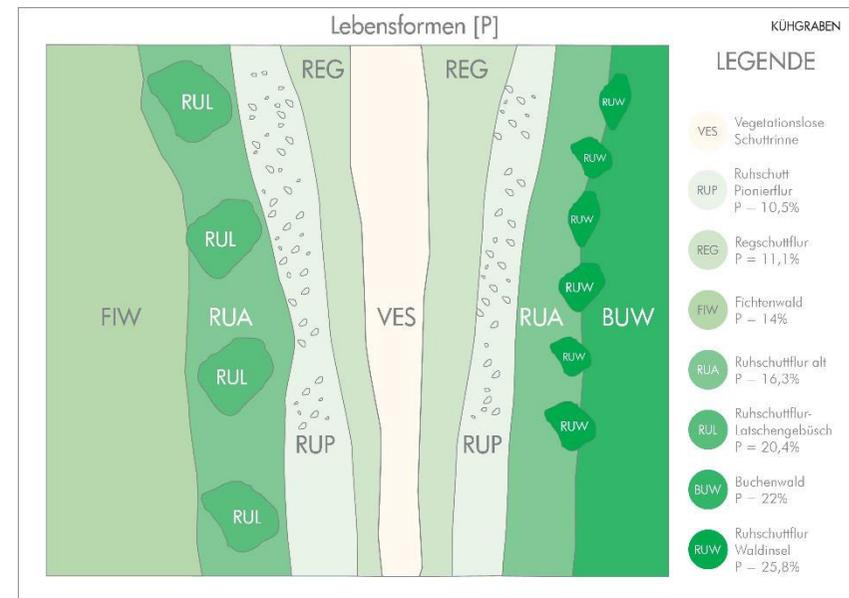


Abbildung 66: Zonierung mit Anteil der Phanerophyten an der Gesamtvegetation

In Abbildung 66 ist der relative Anteil an Phanerophyten an der Gesamtvegetation dargestellt. Die hochdynamischen Reg- und Ruhschuttfluren im zentralen Störungsbereich haben einen vergleichsweise niedrigen Anteil an Phanerophyten, was mit deren langen Entwicklungszeiten zusammenhängt. Nur dort, wo eine gewisse Holzgewächse dauerhaft ansiedeln und bestehen. In diesem Fall sind das die Waldinseln auf den Ruhschuttstandorten bzw. die Klimawälder am Rand des Untersuchungsgebietes. Da im Fichtenwald eine vergleichsweise artenreiche Krautschicht vorhanden ist, verringert sich dort der relative Anteil der Holzgewächse wieder.

5_7_7 Schema Stickstoffzahl

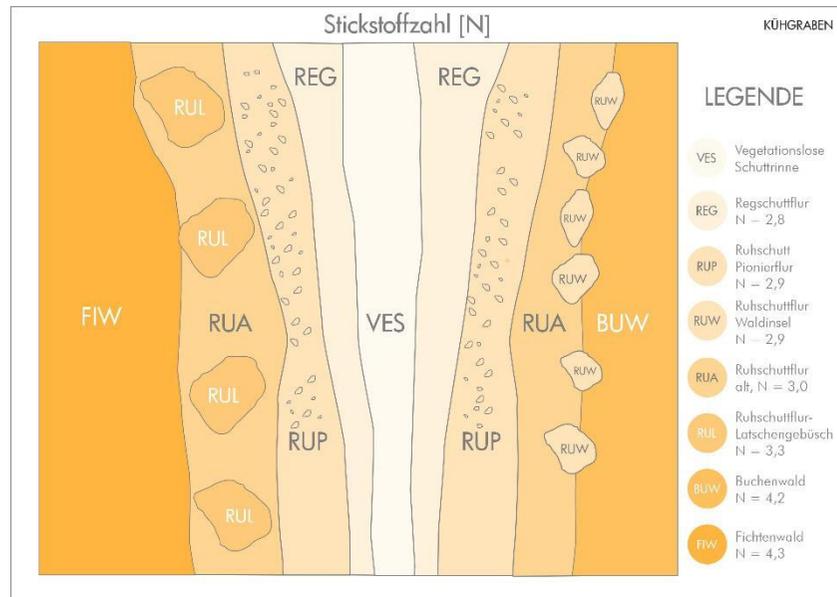


Abbildung 69: Zonierung der Lebensräume mit zugehöriger Stickstoffzahl

Die Schwankungsbreite der Stickstoffzahlen der Lebensräume im Gebiet ist mit 1,5 Punkten nicht besonders hoch. Es handelt sich nicht um von Stickstoffzeigern geprägte Lebensräume, eher sind diese nährstoffarm ausgeprägt, was auf der periodischen „Auswaschung“ von Nährstoffen beruht. Die „Auswaschung“ ist naturgemäß da am stärksten, wo die stärkste Beeinträchtigung durch Murreignisse stattfindet, d.h. in den zentralen Bereichen der Murrinne.

6 AUSBLICK

Die Untersuchung der ausgewählten Naturprozesse zeigt die komplexen räumlichen und zeitlichen Muster, welche durch episodische und periodische Störungsereignisse entstehen. Diese sind durch die natürliche Sukzession hin zur Klimaxgesellschaft und die gegenläufigen Störungsregimes charakterisiert. Im konkreten Fall wurden nur Pflanzenarten untersucht; es ist aber davon auszugehen, dass sich diese Diversität im Bereiche der Tierarten zumindest in ähnlicher Weise, wahrscheinlich sogar weit darüberhinausgehend, nachweisen lässt. Somit sind diese natürlichen Prozessmuster, welche eine „Wildnis“ charakterisieren, wesentliche Determinanten für eine hohe Biodiversität.

Mit der angewandten Methode wird ein Verfahren getestet, das es erlaubt, natürliche Prozesse zu erfassen und vergleichend nebeneinander zu stellen. Damit könn(t)en die natürlichen Prozesse eines Gebietes, in diesem Fall des Nationalparks Gesäuse systematisch erfasst und zu einem Gesamtinventar geführt werden. Für die Dynamik in weitgehend störungsfreien Klimaxgesellschaften müssten Erhebungs- und Darstellungsmethoden noch angepasst werden. Nach derzeitigem Stand ist davon auszugehen, dass etwa 30 bis 40 weitere charakteristische Prozesse identifiziert werden können. Bei den primären Sukzessionen ist mit etwa fünf, bei dynamischen Prozessen innerhalb von Klimaxgesellschaften etwa mit 15 bis 20, in anthropogenen Dauergesellschaften mit etwa fünf und bei dynamischen Prozesse in Disklimax-Gesellschaften mit weiteren etwa fünf Prozessen zu rechnen. Auf der Grundlage entsprechender Erhebungen ließe sich eine Typologie der Prozesse sowie das Gesamtinventar erstellen. Es bleibt zu hoffen, dass diese Inventarisierung weitergeführt werden kann.

7 LITERATURVERZEICHNIS

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (HRSG.) 2008: Naturschutz in der Steiermark. Biotoptypen-Katalog der Steiermark. Eigenverlag, Graz, 504p
- BLANDA U., EICHBERGER A., HOHENSINNER S., JUNGWIRTH M., MUHAR S., POHL G., PORZER W., SEEBACHER F. (2008): Leitlinie Enns. Konzept für die Entwicklung des Fluss-Auen-Systems Steirische Enns (Mandling-Hieflau). IHG/Boku - stadmland - DonauConsult. Wien, 138 S.
- DULLINGER, S., DIRNBÖCK, T., ESSL, F., WENZL, M. (2001): Syntaxonomie und Zonation der flussbegleitenden Vegetation der Salza (Steiermark). *Joannea Bot.* 2. Graz. S.13-82.
- EGGER, G. (1996): Vegetationsökologische Untersuchung Seebachtal, Nationalpark Hohe Tauern. Band 1: Vegetation und Standortsdynamik alpiner Lebensräume. Institut für Angewandte Ökologie. Klagenfurt, 182 S.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 989 S.
- FELINKS B., WIEGLEB G. (1998): Welche Dynamik schützt den Prozessschutz? Aspekte unterschiedlicher Maßstabsebenen – dargestellt am Beispiel der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft. In: Naturschutz und Landschaftsplanung. Zeitschrift für angewandte Ökologie. 30. Jahrgang. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart. 304 pp.
- FISCHER, M. A., ADLER, W., OSWALD, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz, 1392 pp.
- FRITZE, M., PAILL, W. (2008): Laufkäfer des Johnsbachtales im Nationalpark Gesäuse. In: Der Johnsbach. Schriften des Nationalparks Gesäuse, Nationalpark Gesäuse GmbH (Hrsg.), Band 3, Weng. S.160-169.
- GRABHERR, G., MUCINA, L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York, 523 pp.
- GUMPINGER, C., LUMESBERGER-LOISL, F. (2016): Alles für die Fisch? Ergebnisse der aktuellen Befischung der Enns zwischen Paltenspitz und Johnsbachmündung. Präsentation im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH.
- HASEKE, H., KREINER, D. (2011): LIFE05 NAT/A/000078. Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse. Final Report. Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng. 100 pp.
- HYDROGRAFISCHER DIENST STEIERMARK (2017): Übersicht Pegel-Messstellen. Online in Internet: <http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/ziel/4651942/DE/>. Letzter Zugriff am 26.04.2017
- IUCN (2017): Category II: National Park. Online in Internet: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about/protected-areas-categories/category-ii-national-park> (Stand 11.10.2017)
- JUNGMEIER, M., HAUSHERR, H., EGGER, G. (1998): Konzept für ein vegetationsökologisches Dauerbeobachtungsprogramm im Nationalpark Hohe Tauern. Klagenfurt. 140 pp.
- JUNGMEIER, M., KIRCHMEIR, H., HECKE, C. (2014): Dokumentation von Naturprozessen im Nationalpark Gesäuse: Pilotprojekt Lawinarrasen – Endbericht. Studie im Auftrag von: Nationalpark Gesäuse GmbH, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 56S.
- JUNGMEIER, M., HECKE, C. & KÖSTL, T. (2015): Dokumentation von Naturprozessen im Nationalpark Gesäuse Teil 2: Gewässerdynamik am Johnsbach – Endbericht. Studie im Auftrag von: Nationalpark Gesäuse GmbH, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 52S.
- KAMMERER, H. (2003a): Vegetationsökologische Studie – Schotterbänke Gesäuse. Auswirkungen des Raftingsports auf ausgewählte Schotterflächen und Uferbereiche der Enns im Gesäuse samt Analyse der Neophytenvegetation.
- KAMMERER, H. (2003b): Artenschutzprojekt Deutsche Tamariske. Möglichkeiten einer Wiederansiedelung von *Myricaria germanica* im Gesäuse. Projektbericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 29 pp.

- KAMMERER, H. (2007): Biotopkartierung Gesäuse. Teilbereich Kartierungsbereich Enns. Projektbericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 32 pp.
- KAMMERER, H. (2008): Biotopkartierung Gesäuse. Teilbericht Kartierungsbereich Küh-/Rotgraben. Projektbericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 29 pp.
- KAMMERER, H. (2009): Machbarkeitsstudie Deutsche Tamariske, *Myricaria germanica*, im Gesäuse. Projektbericht im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 52 pp.
- KLIPP S., SUEN, M. (2011): Dauerbeobachtung dynamischer Standorte im Nationalpark Gesäuse. Dokumentation. Im Auftrag des Nationalpark Gesäuse. 18 pp.
- KOMPOSCH, C., BLICK, T., HORAK, P., BRANDL, K., PLATZ, A. KOMPOSCH, B. (2008): Arachnidenreich Gesäuse – Spinnen und Weberknechte. In: Der Johnsbach. Schriften des Nationalparks Gesäuse, Nationalpark Gesäuse GmbH (Hrsg.), Band 3, Weng. S.160-169.
- KRANZ, A. (2016): Fischotter im Ennstal. Geschichte der Ausbreitung & Auswirkung des Life Projektes. Präsentation im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH.
- KREINER, D., CARLI, A., WERSCHONIG, E. (2011): Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse. Action F.2. Monitoring Johnsbach. Teilbericht Vegetationsmonitoring. 48 pp.
- KREINER, D., HASEKE, H., STERL P. (2008): „Artenfischen“ entlang des Johnsbaches. In: Der Johnsbach. Schriften des Nationalparks Gesäuse, Nationalpark Gesäuse GmbH (Hrsg.), Band 3, Weng, S. 64-75
- KREINER, D., HÖBINGER, T. SPERL, S. (2017): *Myricaria germanica* Wiederansiedlung im Gesäuse. Neuorientierung 2015-2019. Bericht.
- KREINER, D., FRIESS, T., KOMPOSCH, C., BOHNER, A. (2015): Land abandonment - impacts on biodiversity in the National Park Gesäuse - In: Mayer, R. et al.: Agri-Environment. Sustainable agriculture in the light of European environmental targets. pp. 62-66.
- KREINER, D., ZECHNER L. (2008): Der Johnsbach. Schriften des Nationalparks Gesäuse, Nationalpark Gesäuse GmbH (Hrsg.), Band 3, Weng, 191 pp.
- KUDRNOVSKY, H, HÖBINGER, T. (2014): Die Ufertamariske – eine gefährdete Pionierin unserer Fließgewässer. (Artporträt). In: Im Gseis. Das Nationalpark Gesäuse Magazin. 04/14. S. 8-11.
- LAND STEIERMARK – AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG. (2017): Digitaler Atlas Steiermark, [http://gis2.stmk.gv.at/atlas/\(S\(sg3ngthlko52t0ahzxvrhu50\)\)/init.aspx?ks=das&Karte=adr&cms=da; letzter Zugriff: 06.04.2016](http://gis2.stmk.gv.at/atlas/(S(sg3ngthlko52t0ahzxvrhu50))/init.aspx?ks=das&Karte=adr&cms=da; letzter Zugriff: 06.04.2016)
- MARINGER, A., KREINER D. (2012): Forschungskonzept Nationalpark Gesäuse. Nationalpark Gesäuse GmbH. 48 pp.
- MARINGER, A., KREINER, D. (2016): 10 Years of research in Gesäuse National Park: An overview of the reserach publications of the young protected area. In: eco.mont – Vol. 8, 2, 62-67.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes., Zürich, 34: 221-360.
- MUCINA, L, GRABHERR, G., WALLNÖFER S. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche
- MÜLLER, N. & BÜRGER, A. (1990): Flussbettmorphologie und Auenvvegetation des Lech im Bereich der Forchacher Wildflusslandschaft (Oberes Lechtal, Tirol). Jahrb. Ver. Schutz Bergwelt, München 55: 43-74.
- ÖKOTEAM (2008): Limnologisches Konzept Gesäuse. Phase I. Ist-Zustand – Maßnahmenkatalog – Monitoringkonzept. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH, 75 pp.
- PRETTENTHALER, F., PODESSER, A., PILGER, H. (2010): Klimaatlas Steiermark. Periode 1971-2000 Eine anwenderorientierte Klimatographie. Reihe: Studien zum Klimawandel in Österreich, Band 4. 358 S.
- SKACEL M. (2013): Monitoring ingenieurbioologischer Maßnahmen im Kühgraben im Nationalpark Gesäuse unter Berücksichtigung geomorphologischer Prozesse. Universität für Bodenkultur Wien. Wien, 98 S.

- SEEBACHER, F. (1979): Die Hydrologie der Enns und ihres Einzugsgebietes bis zum Gesäuse. Universität für Bodenkultur Wien, 114 pp.
- STANGL, J. (2009): Gravitative Naturprozesse im Nationalpark Gesäuse. Diplomarbeit. Graz, 156 pp.
- TURNER, M., GARDNER, R., O'NEILL, R. (2001): Landscape Ecology in Theory and Practice. Pattern and Process. Springer Verlag New York. 401 pp.
- WEISSMAIR, W., PFLEGER, H, PÜHRINGER, N., THALLER, R., MARINGER, A. (2015): Untersuchung des Störungseinflusses auf den Flussuferläufer-Brutbestand im Nationalpark Gesäuse 2014-2015. Endbericht. Projektbericht im Auftrag der im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. 42 pp.
- WILLNER, W. & GRABHERR, G. (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. Elsevier GmbH, München, 302 pp.
- ZECHNER, L. (2008): Zur Heuschreckenfauna auf Schotterbänken im Nationalpark Gesäuse. Projektbericht. Weng im Gesäuse, 10S.

8 ANHANG

8_1 Fotos



Abbildung 71: Fläche E101
Foto: E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 70: Fläche E102
Foto: E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 72: Fläche E103
Foto: E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 73: Fläche E104
Foto: E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 74: Fläche E201
Foto: E.C.O./C. Hecke



Abbildung 75: Fläche E202
Foto: E.C.O./C. Hecke



Abbildung 76: Fläche E203
Foto: E.C.O./C. Hecke



Abbildung 77: Fläche E204
Foto: E.C.O./C. Hecke



Abbildung 78: Fläche E205
Foto: E.C.O./C.Hecke



Abbildung 79: Fläche E206
Foto: E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 80: Fläche K101
Foto: E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 81: Fläche K102
Foto: E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 82: Fläche K103
Foto: E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 83: Fläche K104
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 84: Fläche K105
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 85: Fläche K106
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 86: Fläche K107
E.C.O./C. Hecke



Abbildung 87: Fläche K108
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 88: Fläche K109
E.C.O./C. Hecke



Abbildung 89: Fläche K110
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 90: Fläche K201
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 91: Fläche K202
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 92: Fläche K203
E.C.O./M. Jungmeier



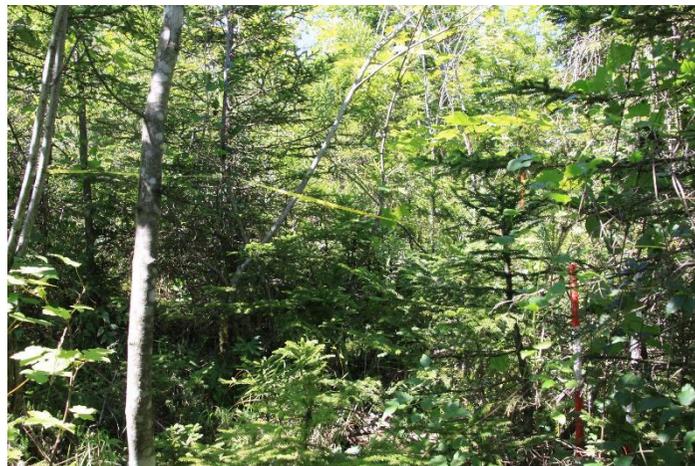
Abbildung 93: Fläche K204
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 94: Fläche K205
E.C.O./M. Jungmeier



Abbildung 95: Fläche K206
E.C.O./M. Jungmeier



*Abbildung 96: Fläche K207
E.C.O./M. Jungmeier*

8_2 Vegetationsaufnahmen

Aufnahme: E101	Vegetationstyp: Alnetum incanae		
Fläche: 15 x 15 m (225m ²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 16.08.2016	
Baumschicht I	50 %	Höhe	- - 18 m
Strauchschicht	30 %	Höhe	- - 4 m
Krautschicht I	100 %	Höhe	- - 1 m
Kryptogame	5 %	Höhe	- - 0,05 m

Standort:

Exposition: KEX Neigung Höhe (üdm): m

Anmerkung: Fichte forstlich gefördert, Bestand mit Totholz

Lage: Transekt E1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Baumschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2a		P	4	-	4	6	-	7	
Alnus incana (Grau-Erle)	3		P	6	4	5	7	8	-	
Picea abies (Fichte)	2a		P	5	3	6	-	-	-	
Prunus padus (Traubenkirsche)	1		PN	5	5	3	8	7	6	
Salix alba (Silber-Weide)	2a		P	5	6	6	8	8	7	
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Alnus incana (Grau-Erle)	2b		P	6	4	5	7	8	-	
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	1		PI	7	6	3	5	7	7	
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	1		N	6	5	3	-	-	-	
Daphne mezereum (Seidelbast)	+	-r	NZ	4	-	4	5	7	5	
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	1		P	4	5	3	-	7	7	
Humulus lupulus (Hopfen)	1		HI	7	6	3	8	6	8	
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-	
Prunus padus (Traubenkirsche)	1		PN	5	5	3	8	7	6	
Ribes uva-crispa (Stachelbeere)	+	-r	N	4	5	2	-	-	6	
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	+		N	-	-	-	-	-	-	
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)	1		N	7	5	3	5	-	9	
Ulmus glabra (Berg-Ulme)	1	-r	P	4	5	3	6	7	7	
Viburnum opulus (Gemeiner Schneeball)	+		N	6	5	3	-	7	6	
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Aegopodium podagraria (Giersch)	2b		GH	5	5	3	6	7	8	
Anthriscus sylvestris (Wiesen-Kerbel)	+		H	7	-	5	5	-	8	
Asarum europaeum (Haselwurz)	2a		HG	-	-	-	-	-	-	
Astrantia major (Große Sterndolde)	+	-r	H	6	4	4	6	8	5	

Brachypodium sylvaticum (Wald-Zwenke)	+	H	3	5	3	5	6	6	
Cardamine trifolia (Kleeblatt-Schaumkraut)	1	-r	G	3	4	4	6	8	7
Carduus personata (Berg-Distel)	1		H	7	4	2	8	8	8
Circaea lutetiana ssp. lutetiana (Großes Hexenkraut)	3		G	-	-	-	-	-	-
Cirsium oleraceum (Kohl-Kratzdistel)	+	H	6	-	3	7	8	5	
Dryopteris filix-mas (Echter Wurmfarne)	+	H	3	-	3	5	5	6	
Equisetum sylvaticum (Wald-Schachtelhalm)	+	G	3	4	-	7	5	4	
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	1		P	4	5	3	-	7	7
Galeopsis speciosa (Bunter Holzzahn)	1		T	7	4	5	6	7	8
Glechoma hederacea (Gewöhnliche Gudelrebe)	2a		GH	6	5	3	6	-	7
Impatiens glandulifera (Drüsiges Springkraut)	-		T	5	7	2	8	7	7
Impatiens parviflora (Kleines Springkraut)	2a		T	4	6	5	5	-	6
Lamium montanum (Goldnessel)	+		C	2	5	5	6	6	6
Lamium maculatum (Gefleckte Taubnessel)	1		H	5	-	4	6	7	8
Mercurialis perennis (Ausdauerndes Bingelkraut)	1		GH	2	-	3	-	8	7
Mycelis muralis (Mauerlattich)	1		H	4	6	2	5	-	6
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	+		GH	1	-	3	5	4	6
Paris quadrifolia (Einbeere)	1		G	3	-	4	6	7	7
Poa nemoralis (Hain-Rispengras)	-		H	5	-	5	5	5	4
Ranunculus lanuginosus (Woll-Hahnenfuß)	1		H	3	6	4	6	7	7
Rhamnus cathartica (Gewöhnlicher Kreuzdorn)	+		N	7	5	5	4	8	-
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	1		N	-	-	-	-	-	-
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	1		H	4	5	4	6	7	7
Sambucus racemosa (Roter Holunder)	+		N	6	4	4	5	5	8
Stachys sylvatica (Wald-Ziest)	2a		H	4	-	3	7	7	7
Stellaria nemorum s.str. (Wald-Sternmiere)	2a	-r	H	4	-	4	7	5	7
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennnessel)	1		H	-	-	-	6	7	8

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 44
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 6

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 4,7
Temperaturzahl (T): 4,9
Kontinentalitätszahl (K): 3,7
Feuchtezahl (F): 6,1
Reaktionszahl (R): 6,8
Stickstoffzahl (N): 6,7

Dokumentation Vegetationsaufnahmen



Aufnahme: E103	Vegetationstyp: Salicetum albae		
Fläche: 11 x 11 m (121m ²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 16.08.2016	
Baumschicht I	90 %	Höhe	- - 14 m
Strauchschicht	15 %	Höhe	- - 2 m
Krautschicht I	70 %	Höhe	- - 0,7 m
Kryptogame	5 %	Höhe	- - 0,05 m

Standort:

Exposition: KEX Neigung Höhe (üdm): m

Anmerkung: hoher Schwemm- und Totholzanteil

Lage: Transekt E1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Baumschicht I										
Salix alba (Silber-Weide)	5		P	5	6	6	8	8	7	
Strauchschicht										
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	1		PI	7	6	3	5	7	7	
Salix alba (Silber-Weide)	2b		P	5	6	6	8	8	7	
Krautschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Athyrium filix-femina (Gewöhnlicher Frauenfarn)	-		H	3	-	3	7	-	6	
Brachypodium sylvaticum (Wald-Zwenke)	2a		H	3	5	3	5	6	6	
Cardamine trifolia (Kleeblatt-Schaumkraut)	-	-r	G	3	4	4	6	8	7	
Cirsium erisithales (Kleb-Kratzdistel)	+	-r	H	6	5	5	5	8	2	
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	1		PI	7	6	3	5	7	7	
Clinopodium vulgare (Wirbeldost)	+		H	7	-	3	4	7	3	
Dactylis glomerata (Wiesen-Knäuelgras)	+		H	7	-	3	5	-	6	
Deschampsia cespitosa (Rasen-Schmiele)	+		H	6	-	-	7	-	3	
Epilobium montanum (Berg-Weidenröschen)	+		HC	4	-	3	5	6	6	
Equisetum arvense (Zinnkraut)	-		G	6	-	-	6	-	3	
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	1		P	4	5	3	-	7	7	
Galeopsis speciosa (Bunter Hohlzahn)	+		T	7	4	5	6	7	8	
Galium mollugo (Wiesen-Labkraut)	1	-r	H	7	6	3	4	7	-	
Geranium robertianum (Ruprechtskraut)	2a		TH	5	-	3	-	-	7	
Impatiens parviflora (Kleines Springkraut)	2a		T	4	6	5	5	-	6	
Lamiastrum montanum (Goldnessel)	-		C	2	5	5	6	6	6	
Lamium maculatum (Gefleckte Taubnessel)	+		H	5	-	4	6	7	8	
Mycelis muralis (Mauerlattich)	1		H	4	6	2	5	-	6	
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	-		GH	1	-	3	5	4	6	

Petasites albus (Weiße Pestwurz)	+	G	4	4	4	6	-	5
Prunus padus (Traubenkirsche)	-	PN	5	5	3	8	7	6
Pulmonaria officinalis (Geflecktes Lungenkraut)	+	H	5	6	5	5	8	6
Ranunculus lanuginosus (Woll-Hahnenfuß)	+	H	3	6	4	6	7	7
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	1	N	-	-	-	-	-	-
Rubus idaeus (Himbeere)	+	NZ	7	-	-	-	-	6
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	2b	H	4	5	4	6	7	7
Stellaria nemorum s.str. (Wald-Sternmiere)	+	-r H	4	-	4	7	5	7
Tussilago farfara (Huflattich)	2a	G	8	-	3	6	8	-
Vicia sp. (Wicke)	+	THI	-	-	-	-	-	-

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 31
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 4

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 4,9
Temperaturzahl (T): 5,3
Kontinentalitätszahl (K): 3,8
Feuchtezahl (F): 5,8
Reaktionszahl (R): 6,9
Stickstoffzahl (N): 6,0

Aufnahme: E104	Vegetationstyp: Alnetum incanae		
Fläche: 6 x 6 m (36m²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 16.08.2016	
Baumschicht I	90 %	Höhe	- - 14 m
Strauchschicht	10 %	Höhe	- - 2,5 m
Krautschicht I	40 %	Höhe	- - 0,4 m
Kryptogame	5 %	Höhe	- - 0,02 m

Standort:

Exposition: NE Neigung bis 5° Höhe (üdm): m
 Anmerkung: Von Corylus avellana überprägte Weichholzaue (anthropogen überformt)
 Lage: Transekt E1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Baumschicht I										
Alnus incana (Grau-Erle)	2b		P	6	4	5	7	8	-	
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	4		N	6	5	3	-	-	-	
Salix alba (Silber-Weide)	+		P	5	6	6	8	8	7	
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+		P	4	-	4	6	-	7	
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	+		N	6	5	3	-	-	-	
Fagus sylvatica (Rotbuche)	+		P	3	5	2	5	-	-	
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-	
Prunus padus (Traubenkirsche)	+		PN	5	5	3	8	7	6	
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)	+		N	7	5	3	5	-	9	
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Aegopodium podagraria (Giersch)	+		GH	5	5	3	6	7	8	
Alnus incana (Grau-Erle)	+		P	6	4	5	7	8	-	
Angelica sylvestris (Wald-Engelwurz)	+		H	7	-	4	8	-	-	
Aruncus dioicus (Geißbart)	+		H	4	5	4	6	-	8	
Asarum europaeum (Haselwurz)	-		HG	-	-	-	-	-	-	
Cardamine trifolia (Kleeblatt-Schaumkraut)	+	-r	G	3	4	4	6	8	7	
Carex alba (Weiße Segge)	+	-r	GH	5	5	7	4	8	2	
Daphne mezereum (Seidelbast)	+	-r	NZ	4	-	4	5	7	5	
Deschampsia cespitosa (Rasen-Schmiele)	+		H	6	-	-	7	-	3	
Dryopteris carthusiana (Kleiner Dornfarn)	+	-r	H	5	-	3	-	4	3	
Dryopteris filix-mas (Echter Wurmfarne)	+		H	3	-	3	5	5	6	
Equisetum pratense (Wiesen-Schachtelhalm)	-	-r	G	5	4	7	6	7	2	
Filipendula ulmaria (Großes Mädesüß)	+		H	7	5	-	8	-	4	
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	1		P	4	5	3	-	7	7	

Galium odoratum (Waldmeister)	+	H	2	5	2	5	6	5	
Geranium robertianum (Ruprechtskraut)	+	TH	5	-	3	-	-	7	
Glechoma hederacea (Gewöhnliche Gudelrebe)	+	GH	6	5	3	6	-	7	
Impatiens parviflora (Kleines Springkraut)	+	T	4	6	5	5	-	6	
Lamium montanum (Goldnessel)	2b	C	2	5	5	6	6	6	
Matteuccia struthiopteris (Straußfarn)	1	-r	H	5	6	4	8	7	7
Mercurialis perennis (Ausdauerndes Bingelkraut)	1		GH	2	-	3	-	8	7
Mycelis muralis (Mauerlattich)	+	H	4	6	2	5	-	6	
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	2a	GH	1	-	3	5	4	6	
Petasites albus (Weiße Pestwurz) cf	+	G	4	4	4	6	-	5	
Picea abies (Fichte)	+	P	5	3	6	-	-	-	
Prunus padus (Traubenkirsche)	+	PN	5	5	3	8	7	6	
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	+	N	-	-	-	-	-	-	
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	+	H	4	5	4	6	7	7	
Senecio ovatus (Fuchs-Greiskraut)	+	H	7	-	4	5	-	8	
Stellaria nemorum s.str. (Wald-Sternmiere)	+	-r	H	4	-	4	7	5	7
Ulmus glabra (Berg-Ulme)	+	-r	P	4	5	3	6	7	7
Veronica urticifolia (Nesselblättriger Ehrenpreis)	+	-r	CH	3	4	4	5	7	7
Viburnum opulus (Gemeiner Schneeball)	+	N	6	5	3	-	7	6	

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)
 Gesamtartenzahl: 38
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 9

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 4,6
 Temperaturzahl (T): 4,8
 Kontinentalitätszahl (K): 3,9
 Feuchtezahl (F): 6,1
 Reaktionszahl (R): 6,7
 Stickstoffzahl (N): 6,1

Aufnahme: E201	Vegetationstyp: Alnetum incanae		
Fläche: 15 x 15 m (225m²)	Bearbeiter: Hecke Corinna	Datum: 18.08.2016	
Baumschicht I	40 %	Höhe	- - 25 m
Baumschicht II	70 %	Höhe	- - 14 m
Strauchschicht	5 %	Höhe	- - 1,2 m
Krautschicht I	95 %	Höhe	- - 1 m
Kryptogame	40 %	Höhe	- - 0,03 m

Standort:

Exposition: NW Neigung Höhe (üdm): 576 m

Anmerkung: Grauerlen-Au, dem Fichtenforst vorgelagert; am Transekt nach NO hochstaudenreich; Totholz stark bemoost

Lage: Transekt E2, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte										
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N		
Baumschicht I											
Picea abies (Fichte)	3		P	5	3	6	-	-	-		
Salix alba (Silber-Weide)	1		P	5	6	6	8	8	7		
Baumschicht II	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N		
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2a		P	4	-	4	6	-	7		
Alnus incana (Grau-Erle)	2b		P	6	4	5	7	8	-		
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	3		P	4	5	3	-	7	7		
Picea abies (Fichte)	2b		P	5	3	6	-	-	-		
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N		
Alnus incana (Grau-Erle)	1		P	6	4	5	7	8	-		
Cornus sanguinea (Blutroter Hartriegel)	+		N	7	5	4	-	8	-		
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	+		N	6	5	3	-	-	-		
Daphne mezereum (Seidelbast)	+	-r	NZ	4	-	4	5	7	5		
Prunus padus (Traubenkirsche)	+		PN	5	5	3	8	7	6		
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)	+		N	7	5	3	5	-	9		
Ulmus glabra (Berg-Ulme)	+	-r	P	4	5	3	6	7	7		
Viburnum opulus (Gemeiner Schneeball)	+		N	6	5	3	-	7	6		
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N		
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7		
Actaea spicata (Christophskraut)	-		HG	3	5	4	5	6	7		
Aegopodium podagraria (Giersch)	2a		GH	5	5	3	6	7	8		
Asarum europaeum (Haselwurz)	+		HG	-	-	-	-	-	-		
Brachypodium sylvaticum (Wald-Zwenke)	+		H	3	5	3	5	6	6		
Cardamine trifolia (Kleeblatt-Schaumkraut)	+	-r	G	3	4	4	6	8	7		

Chaerophyllum hirsutum (Rauhhaariger Kälberkropf)	1	H	6	3	4	8	-	7	
Circaea lutetiana ssp. lutetiana (Großes Hexenkraut)	2a	G	-	-	-	-	-	-	
Cirsium oleraceum (Kohl-Kratzdistel)	1	H	6	-	3	7	8	5	
Cirsium sp. (Distel)	-	HG	-	-	-	-	-	-	
Convallaria majalis (Maiglöckchen)	-	G	5	-	3	4	-	4	
Cornus sanguinea (Blutroter Hartriegel)	-	N	7	5	4	-	8	-	
Daphne mezereum (Seidelbast)	+	-r	NZ	4	-	4	5	7	5
Deschampsia cespitosa (Rasen-Schmiele)	+	H	6	-	-	7	-	3	
Dryopteris filix-mas (Echter Wurmfarne)	+	H	3	-	3	5	5	6	
Equisetum sylvaticum (Wald-Schachtelhalm)	+	G	3	4	-	7	5	4	
Eupatorium cannabinum (Kunigundenkraut, Wasserdost)	-	H	7	5	3	7	7	8	
Euphorbia angulata ()	-		-	-	-	-	-	-	
Filipendula ulmaria (Großes Mädesüß)	+	H	7	5	-	8	-	4	
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	+	P	4	5	3	-	7	7	
Glechoma hederacea (Gewöhnliche Gudelrebe)	+	GH	6	5	3	6	-	7	
Impatiens glandulifera (Drüsiges Springkraut)	+	T	5	7	2	8	7	7	
Impatiens noli-tangere (Echtes Springkraut)	-	T	4	5	5	7	7	6	
Impatiens parviflora (Kleines Springkraut)	+	T	4	6	5	5	-	6	
Lamium montanum (Goldnessel)	1	C	2	5	5	6	6	6	
Maianthemum bifolium (Zweiblättrige Schattenblume)	+	G	3	-	6	5	3	3	
Mercurialis perennis (Ausdauerndes Bingelkraut)	+	GH	2	-	3	-	8	7	
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	1	GH	1	-	3	5	4	6	
Paris quadrifolia (Einbeere)	-	G	3	-	4	6	7	7	
Petasites hybridus (Gemeine Pestwurz)	+	GH	7	5	2	8	7	8	
Phalaris arundinacea (Rohr-Glanzgras)	+	GH	7	5	-	9	7	7	
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	3	N	-	-	-	-	-	-	
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	4	H	4	5	4	6	7	7	
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)	+	N	7	5	3	5	-	9	
Stellaria nemorum s.str. (Wald-Sternmiere)	+	-r	4	-	4	7	5	7	
Ulmus glabra (Berg-Ulme)	+	-r	4	5	3	6	7	7	
Urtica dioica (Gewöhnliche Brennnessel)	+	H	-	-	-	6	7	8	
Viburnum opulus (Gemeiner Schneeball)	+	N	6	5	3	-	7	6	

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl:	43
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	6

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L):	4,8
Temperaturzahl (T):	4,8
Kontinentalitätszahl (K):	3,8
Feuchtezahl (F):	6,3
Reaktionszahl (R):	6,8
Stickstoffzahl (N):	6,4



Aufnahme: E202	Vegetationstyp: Salicetum triandrae				
Fläche: 7 x 7 m (49m²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 26.08.2016			
Baumschicht I	70 %	Höhe	-	-	18 m
Baumschicht II	20 %	Höhe	-	-	8 m
Strauchschicht	10 %	Höhe	-	-	3 m
Krautschicht I	30 %	Höhe	-	-	0,6 m

Standort:

Exposition: KEX Neigung Höhe (üdm): m

Anmerkung: Silberweidengebüsch auf Feinsandauflandung

Lage: Transekt E2, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Baumschicht I										
Populus tremula (Espe)	2b		P	6	5	5	5	-	-	
Salix alba (Silber-Weide)	3		P	5	6	6	8	8	7	
Salix fragilis (Bruch-Weide) cf	1	-r	P	5	5	3	8	6	6	
Baumschicht II										
Salix triandra (Mandel-Weide)	2b		N	7	5	5	8	7	5	
Strauchschicht										
Populus tremula (Espe)	+		P	6	5	5	5	-	-	
Salix alba (Silber-Weide)	1		P	5	6	6	8	8	7	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	2a	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Salix fragilis (Bruch-Weide)	+	-r	P	5	5	3	8	6	6	
Krautschicht I										
Agrostis stolonifera (Weißes Straußgras)	1		H	8	-	5	-	-	5	
Angelica sylvestris (Wald-Engelwurz)	-		H	7	-	4	8	-	-	
Brachypodium sylvaticum (Wald-Zwenke)	1		H	3	5	3	5	6	6	
Equisetum arvense (Zinnkraut)	+		G	6	-	-	6	-	3	
Festuca gigantea (Riesen-Schwingel)	+		H	4	5	3	7	6	6	
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	+		P	4	5	3	-	7	7	
Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	+	-r	H	7	6	4	3	8	2	
Lamium montanum (Goldnessel)	+		C	2	5	5	6	6	6	
Pleurospermum austriacum (Österreichischer Rippensame)	+	-r	H	5	4	5	6	8	4	
Prunus padus (Traubenkirsche)	+		PN	5	5	3	8	7	6	
Rubus idaeus (Himbeere)	+		NZ	7	-	-	-	-	6	
Thalictrum aquilegifolium (Akelei-Wiesenraute)	+	-r	H	5	-	4	8	7	7	
Ulmus glabra (Berg-Ulme)	+	-r	P	4	5	3	6	7	7	

Veronica chamaedrys (Gamander-Ehrenpreis) + C 6 5 3 5 7 6

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 19

Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 7

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 5,4

Temperaturzahl (T): 5,1

Kontinentalitätszahl (K): 4,0

Feuchtezahl (F): 6,6

Reaktionszahl (R): 7,0

Stickstoffzahl (N): 5,6

Aufnahme: E203	Vegetationstyp:	
Fläche: 3 x 3 m (9m ²)	Bearbeiter: Hecke Corinna	Datum: 18.08.2016

Standort:

Exposition: N Neigung bis 20° Höhe (üdm): 576 m

Anmerkung: Schotterflur, vegetationslos; an der Unterkante zum ebenen Ufer Steine bis 20cm Durchmesser, ansonsten hauptsächlich Kies mit 1-5 cm Durchmesser. Minimal Schwemmholz vorhanden. Die Fläche wurde erst kürzlich überflutet (15.08.)

Lage: Transekt E2, siehe Karte

Vegetation:

Aufnahme: E204	Vegetationstyp: Salicetum incano-purpureae				
Fläche: 5 x 5 m (25m ²)	Bearbeiter: Hecke Corinna		Datum: 18.08.2016		
Baumschicht I	50 %	Höhe	-	-	8 m
Krautschicht I	30 %	Höhe	-	-	1 m
Kryptogame	2 %	Höhe	-	-	0,02 m

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl:	20
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	6

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L):	6,3
Temperaturzahl (T):	4,5
Kontinentalitätszahl (K):	3,4
Feuchtezahl (F):	5,7
Reaktionszahl (R):	7,4
Stickstoffzahl (N):	4,9

Standort:

Exposition: N Neigung: bis 20° Höhe (üdm): 576 m

Anmerkung: Schotterflur mit Hochstauden bewachsen (an der Unterkante eines Schwemmkegels, wo oben die Weiden stehen)

Lage: Transekt E2, siehe Karte

Vegetation:

				Zeigerwerte					
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N
Baumschicht I									
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	4	-r	N	7	5	2	7	8	4
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+		P	4	-	4	6	-	7
Angelica sylvestris (Wald-Engelwurz)	+		H	7	-	4	8	-	-
Anthriscus sylvestris (Wiesen-Kerbel)	+		H	7	-	5	5	-	8
Brachypodium sylvaticum (Wald-Zwenke)	+		H	3	5	3	5	6	6
Carex firma (Polster-Segge)	+		H	9	2	4	4	9	2
Clinopodium vulgare (Wirbeldost)	+		H	7	-	3	4	7	3
Deschampsia cespitosa (Rasen-Schmiele)	+		H	6	-	-	7	-	3
Epilobium sp. (Weidenröschen)	+		HC	-	-	-	-	-	-
Eupatorium cannabinum (Kunigundenkraut, Wasserdost)	+		H	7	5	3	7	7	8
Festuca gigantea (Riesen-Schwingel)	+		H	4	5	3	7	6	6
Galium mollugo (Wiesen-Labkraut)	+	-r	H	7	6	3	4	7	-
Glechoma hederacea (Gewöhnliche Gundelrebe)	+		GH	6	5	3	6	-	7
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	+	-r	G	7	4	5	5	8	3
Mycelis muralis (Mauerlattich)	+		H	4	6	2	5	-	6
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	2b	-r	GH	8	3	4	6	8	3
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-
Poa sp. (Rispengras) cf	1		HT	-	-	-	-	-	-
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	+	-r	H	8	-	2	4	7	3
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	+	-r	N	7	5	2	7	8	4
Taraxacum sp. (Löwenzahn) cf	+		H	-	-	-	-	-	-

Aufnahme: E205	Vegetationstyp: Petasitetum nivei		
Fläche: 5 x 5 m (25m²)	Bearbeiter: Hecke Corinna	Datum: 18.08.2016	
Baumschicht I	25 %	Höhe	- - 18 m
Baumschicht II	10 %	Höhe	- - 8 m
Strauchschicht	5 %	Höhe	- - 3,5 m
Krautschicht I	70 %	Höhe	- - 0,5 m
Kryptogame	10 %	Höhe	- - 0,02 m

Standort:

Exposition: N Neigung bis 10° Höhe (üdm): 577 m

Anmerkung: Hochstauden-Schuttflur am Ostrand des Schwemmkegels

Lage: Transekt E2, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte						
	DG	RL	LF	L	T	K	F R N
Baumschicht I							
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	2b	-r	N	7	5	2	7 8 4
Baumschicht II							
Alnus incana (Grau-Erle)	2a		P	6	4	5	7 8 -
Strauchschicht							
Alnus incana (Grau-Erle)	2a		P	6	4	5	7 8 -
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	+	-r	N	7	5	2	7 8 4
Krautschicht I							
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6 - 7
Alnus incana (Grau-Erle)	+		P	6	4	5	7 8 -
Biscutella laevigata (Brillenschötchen)	+		H	8	-	4	- 7 2
Cardamine sp. (Schaumkraut)	+		HT	-	-	-	- - -
Carex firma (Polster-Segge)	+		H	9	2	4	4 9 2
Cerastium arvense (Acker-Hornkraut)	+	-r	C	8	-	5	4 6 4
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	2a		PI	7	6	3	5 7 7
Frangula alnus (Faulbaum)	+		NP	6	6	5	8 4 -
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	1		P	4	5	3	- 7 7
Geranium robertianum (Ruprechtskraut)	1		TH	5	-	3	- - 7
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	+	-r	G	7	4	5	5 8 3
Helleborus niger (Schwarze Nieswurz)	+	-r	H	3	5	4	5 8 4
Lamium montanum (Goldnessel)	+		C	2	5	5	6 6 6
Molinia caerulea (Pfeifengras)	2a	-r	H	7	-	3	7 - 1
Mycelis muralis (Mauerlattich)	+		H	4	6	2	5 - 6
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	3	-r	GH	8	3	4	6 8 3
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	- - -

Pinus sylvestris (Rot-Kiefer)	+	P	7	-	7	-	-	-
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	2a	-r	H	8	-	2	4	7 3
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	1		H	4	5	4	6	7 7
Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)	+		N	7	5	3	5	- 9
Silene vulgaris (Klatschnelke)	+		HC	8	-	-	4	7 2
Vincetoxicum hirundinaria (Schwalbenwurz)	+		H	6	5	5	3	7 3

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 24

Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 8

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,1

Temperaturzahl (T): 4,6

Kontinentalitätszahl (K): 4,0

Feuchtezahl (F): 5,6

Reaktionszahl (R): 7,3

Stickstoffzahl (N): 4,6

Aufnahme: E206	Vegetationstyp: Myricario-Chondriletum		
Fläche: 3 x 3 m (9m ²)	Bearbeiter: Hecke Corinna	Datum: 18.08.2016	
Krautschicht I	10 %	Höhe	- - 0,3 m

Standort:

Exposition: NW Neigung Höhe (üdm): 595 m

Anmerkung: Alluvione im Finstergraben; 50% Schotter bis 2 cm, 30 % Schotter bis 5 cm und 20 % Schotter bis 10 cm

Lage: Fläche liegt abseits Transekt E2

Vegetation:

Krautschicht I	DG	RL	LF	Zeigerwerte					
				L	T	K	F	R	N
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+		P	4	-	4	6	-	7
Alnus incana (Grau-Erle)	+		P	6	4	5	7	8	-
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	+	-r	H	7	3	4	5	8	3
Carex firma (Polster-Segge)	+		H	9	2	4	4	9	2
Cerastium arvense (Acker-Hornkraut)	+	-r	C	8	-	5	4	6	4
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	+		PI	7	6	3	5	7	7
Epilobium sp. (Weidenröschen)	+		HC	-	-	-	-	-	-
Heracleum austriacum (Österreichischer Bärenklau)	+			8	3	3	5	8	4
Kernera saxatilis (Kugelschötchen)	+	-r	C	9	3	2	3	9	2
Linaria alpina (Alpen-Leinkraut)	+		TG	9	3	4	4	8	2
Minuartia sp. (Miere)	+		C	-	-	-	-	-	-
Molinia caerulea (Pfeifengras)	1	-r	H	7	-	3	7	-	1
Papaver alpinum ssp. alpinum ()	+		H	-	-	-	-	-	-
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	1	-r	GH	8	3	4	6	8	3
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	1	-r	H	8	-	2	4	7	3
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	+	-r	N	7	5	2	7	8	4
Trisetum alpestre (Alpen-Goldhafer)	+	-r		-	-	-	-	-	-

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 18
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 8

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 7,3
Temperaturzahl (T): 3,5
Kontinentalitätszahl (K): 3,6
Feuchtezahl (F): 5,2
Reaktionszahl (R): 7,8
Stickstoffzahl (N): 3,5

Aufnahme: K101	Vegetationstyp: Helleboro nigri-Fagetum		
Fläche: 15 x 15 m (225m ²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 16.08.2016	
Baumschicht I	10 %	Höhe	- - 25 m
Baumschicht II	25 %	Höhe	- - 12 m
Strauchschicht	5 %	Höhe	- - 3 m
Krautschicht I	60 %	Höhe	- - 0,4 m
Kryptogame	10 %	Höhe	- - 0,02 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 10° Höhe (üdm): 760 m
 Anmerkung: Buchenwald
 Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte						
ohne Schichtangabe	DG	RL	LF	L	T	K	F R N
Pyrola rotundifolia (Rundblättriges Wintergrün)	-	-r	H	4	-	5	6 5 3
Baumschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F R N
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6 - 7
Fagus sylvatica (Rotbuche)	2a		P	3	5	2	5 - -
Baumschicht II	DG	RL	LF	L	T	K	F R N
Fagus sylvatica (Rotbuche)	2a		P	3	5	2	5 - -
Picea abies (Fichte)	3		P	5	3	6	- - -
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F R N
Fagus sylvatica (Rotbuche)	1		P	3	5	2	5 - -
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	- - -
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F R N
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2b		P	4	-	4	6 - 7
Betonica alopecuroides (Fuchsschwanz-Ziest)	+			7	3	4	5 8 3
Buphthalmum salicifolium (Weidenblättr. Ochsenauge)	+	-r	H	8	-	4	4 8 3
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	2a	-r	H	7	3	4	5 8 3
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4 8 4
Carex alba (Weiße Segge)	1	-r	GH	5	5	7	4 8 2
Cirsium erisithales (Kleb-Kratzdistel)	+	-r	H	6	5	5	5 8 2
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	1		PI	7	6	3	5 7 7
Convallaria majalis (Maiglöckchen)	+		G	5	-	3	4 - 4
Dactylorhiza maculata agg. (Geflecktes Knabenkraut)	+			6	-	3	- - 2
Daphne mezereum (Seidelbast)	+	-r	NZ	4	-	4	5 7 5
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	+	-r	G	6	-	3	3 8 2

Erica carnea (Schneeheide (Erika))	+	-r	Z	7	-	3	3 - 2
Euphorbia dulcis (Süße Wolfsmilch) cf	+		GH	4	5	2	5 7 5
Fagus sylvatica (Rotbuche)	1		P	3	5	2	5 - -
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	+		H	7	-	5	5 - 6
Fraxinus excelsior (Gemeine Esche)	+		P	4	5	3	- 7 7
Galium odoratum (Waldmeister)	+		H	2	5	2	5 6 5
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	-	-r	G	7	4	5	5 8 3
Helleborus niger (Schwarze Nieswurz)	1	-r	H	3	5	4	5 8 4
Hepatica nobilis (Leberblümchen)	2a		H	4	6	4	4 7 5
Knautia drymeia (Balkan-Witwenblume)	+		H	5	5	4	5 6 6
Laserpitium latifolium (Breitblättriges Laserkraut)	-	-r	H	7	4	2	5 9 3
Lonicera alpigena (Alpen-Heckenkirsche)	+		N	3	4	4	6 8 7
Melampyrum sylvaticum (Wald-Wachtelweizen)	+		Tb	4	4	5	5 2 2
Melica nutans (Nickendes Perlgras)	+		GH	4	-	3	4 - 3
Mercurialis perennis (Ausdauerndes Bingelkraut)	1		GH	2	-	3	- 8 7
Mycelis muralis (Mauerlattich)	+		H	4	6	2	5 - 6
Origanum vulgare (Gemeiner Dost)	-		HC	7	-	3	3 8 3
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	1	-r	GH	8	3	4	6 8 3
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	- - -
Pimpinella sp. (Bibernelle) cf	+		H	-	-	-	- - -
Polygonatum verticillatum (Quirl-Salmonsiegel)	-		G	4	4	2	5 4 5
Ranunculus lanuginosus (Woll-Hahnenfuß)	+		H	3	6	4	6 7 7
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	+		H	4	5	4	6 7 7
Sanicula europaea (Sanikel)	+		H	4	5	3	5 8 6
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)	+		H	9	3	4	4 8 3
Solidago virgaurea (Echte Goldrute)	1			5	-	-	5 - 4
Sorbus aria (Mehlbeere)	+		PN	-	-	-	- - -
Vaccinium myrtillus (Heidelbeere, Blaubeere)	-		Z	5	-	5	- 2 3
Valeriana tripteris (Stein-Baldrian)	+		H	7	3	2	5 - 2
Vincetoxicum hirundinaria (Schwalbenwurz)	+		H	6	5	5	3 7 3

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)
 Gesamtartenzahl: 42
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 12

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 5,0
 Temperaturzahl (T): 4,5
 Kontinentalitätszahl (K): 3,7
 Feuchtezahl (F): 4,8
 Reaktionszahl (R): 7,0
 Stickstoffzahl (N): 4,3

Aufnahme: K102	Vegetationstyp: Carici albae-Piceetum		
Fläche: 8 x 8 m (64m²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 16.08.2016	
Baumschicht I	5 %	Höhe	- - 10 m
Strauchschicht	15 %	Höhe	- - 5 m
Krautschicht I	60 %	Höhe	- - 0,4 m
Kryptogame	10 %	Höhe	- - 0,05 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 10° Höhe (üdm): 760 m

Anmerkung: Fichten-Ahorn-Bestand

Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte										
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N		
Baumschicht I											
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7		
Larix decidua (Lärche)	1		P	8	-	6	4	-	3		
Picea abies (Fichte)	2a		P	5	3	6	-	-	-		
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N		
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7		
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-		
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	1	-r	N	7	5	2	7	8	4		
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N		
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7		
Achnatherum calamagrostis (Rauhgras) cf	+		H	9	6	4	3	8	2		
Acinos alpinus (Alpen-Steinquendel)	1	-r	H	9	3	3	5	9	2		
Arabis caerulea (Blau-Gänsekresse)	2a		H	8	2	4	7	9	4		
Betonica alopecuros (Fuchsschwanz-Ziest)	+			7	3	4	5	8	3		
Biscutella laevigata (Brillenschötchen)	+		H	8	-	4	-	7	2		
Buphthalmum salicifolium (Weidenblättr. Ochsenauge)	1	-r	H	8	-	4	4	8	3		
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	1	-r	H	7	3	4	5	8	3		
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	+	-r	H	8	3	4	7	-	3		
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4		
Carex alba (Weiße Segge)	+	-r	GH	5	5	7	4	8	2		
Carex ornithopoda (Vogelfuß-Segge)	+	-r	H	6	-	4	3	9	3		
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	1	-r	G	6	-	3	3	8	2		
Erica carnea (Schneeheide (Erika))	1	-r	Z	7	-	3	3	-	2		
Fagus sylvatica (Rotbuche)	+		P	3	5	2	5	-	-		
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	+	-r	H	7	2	4	4	-	3		

Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	1	-r	H	7	6	4	3	8	2
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	+	-r	G	7	4	5	5	8	3
Linum catharticum (Purgier-Lein)	+		T	7	-	3	-	7	2
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)	+		H	7	-	3	4	7	3
Origanum vulgare (Gemeiner Dost)	+		HC	7	-	3	3	8	3
Orobanche reticulata ssp.pallediflora (Distel-Sommerwurz) cf	+	2		7	-	4	4	8	2
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	2b	-r	GH	8	3	4	6	8	3
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-
Rhinanthus glacialis (Grannen-Klappertopf)	2a		Tb	8	3	4	5	4	2
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	+	-r	H	8	-	2	4	7	3
Sorbus aria (Mehlbeere)	+		PN	-	-	-	-	-	-
Sorbus chamaemespilus (Alpen-Zwergmispel)	+		N	7	3	4	4	8	3
Teucrium montanum (Berg-Gamander)	2a	-r	Z	8	5	4	1	9	1
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	1		C	8	-	4	2	8	1
Vaccinium vitis-idaea (Preiselbeere)	+	-r	Z	5	-	5	4	2	1
Vincetoxicum hirsutaria (Schwalbenwurz)	+		H	6	5	5	3	7	3

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 34
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 18

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,7
Temperaturzahl (T): 3,8
Kontinentalitätszahl (K): 4,1
Feuchtezahl (F): 4,3
Reaktionszahl (R): 7,6
Stickstoffzahl (N): 3,0

Dokumentation Vegetationsaufnahmen



Aufnahme: K103	Vegetationstyp: Petasitetum nivei				
Fläche: 5 x 5 m (25m²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 16.08.2016			
Strauchschicht	5 %	Höhe	-	-	3 m
Krautschicht I	60 %	Höhe	-	-	0,4 m
Kryptogame	20 %	Höhe	-	-	0,02 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 10° Höhe (üdm): 760 m

Anmerkung: Schuttflur am Waldrand

Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Strauchschicht										
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-	
Krautschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Arabis alpina (Alpen-Gänsekresse) cf	+	-r	C	7	3	3	5	9	3	
Biscutella laevigata (Brillenschötchen)	1		H	8	-	4	-	7	2	
Buphthalmum salicifolium (Weidenblättr. Ochsenauge)	1	-r	H	8	-	4	4	8	3	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	+	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	+	-r	H	8	3	4	7	-	3	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4	
Carex alba (Weiße Segge)	+	-r	GH	5	5	7	4	8	2	
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	+	-r	G	6	-	3	3	8	2	
Erica carnea (Schneeheide (Erika))	1	-r	Z	7	-	3	3	-	2	
Fagus sylvatica (Rotbuche)	+		P	3	5	2	5	-	-	
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	+	-r	H	7	2	4	4	-	3	
Helleborus niger (Schwarze Nieswurz)	+	-r	H	3	5	4	5	8	4	
Kernera saxatilis (Kugelschötchen) cf	+	-r	C	9	3	2	3	9	2	
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)	+		H	7	-	3	4	7	3	
Melampyrum sylvaticum (Wald-Wachtelweizen)	+		Tb	4	4	5	5	2	2	
Orobanche reticulata ssp.pallediflora (Distel-Sommerwurz) cf	+	2		7	-	4	4	8	2	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	2b	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-	
Rhinanthus glacialis (Grannen-Klappertopf)	+		Tb	8	3	4	5	4	2	
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	+	-r	H	8	-	2	4	7	3	
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)	+		H	9	3	4	4	8	3	

Silene vulgaris (Klatschnelke)	+	HC	8	-	-	4	7	2
Teucrium montanum (Berg-Gamander)	2b	-r	Z	8	5	4	1	9
Thymus praecox (Frühlühender Thymian)	+	C	8	-	4	2	8	1
Trisetum flavescens (Wiesen-Goldhafer)	+	H	7	-	5	-	-	5
Vincetoxicum hirsutaria (Schwalbenwurz)	+	H	6	5	5	3	7	3

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 27
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 15

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,7
Temperaturzahl (T): 3,6
Kontinentalitätszahl (K): 4,0
Feuchtezahl (F): 4,2
Reaktionszahl (R): 7,4
Stickstoffzahl (N): 2,8

Aufnahme: K104	Vegetationstyp: Petasitetum nivei				
Fläche: 4 x 4 m (16m ²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 16.08.2016			
Krautschicht I	10 %	Höhe	-	-	0,4 m

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl:	20
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	10

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L):	7,4
Temperaturzahl (T):	3,3
Kontinentalitätszahl (K):	3,9
Feuchtezahl (F):	4,3
Reaktionszahl (R):	7,4
Stickstoffzahl (N):	2,8

Standort:

Exposition: W Neigung bis 30° Höhe (üdm): 760 m

Anmerkung: Schuttflur, Westabhang des Kühgrabens

Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Krautschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+		P	4	-	4	6	-	7	
Biscutella laevigata (Brillenschötchen)	1		H	8	-	4	-	7	2	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	+	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	1	-r	H	8	3	4	7	-	3	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4	
Cerastium uniflorum (Einblütiges Hornkraut)	+		C	9	1	4	5	-	3	
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	-	-r	H	7	2	4	4	-	3	
Hieracium bifidum (Gabeliges Habichtskraut)	+		H	8	-	3	4	8	3	
Hieracium porrifolium (Lauch-Habichtskraut)	+	-r		-	-	-	-	-	-	
Linum catharticum (Purgier-Lein)	+		T	7	-	3	-	7	2	
Orobanche reticulata ssp.pallediflora (Distel-Sommerwurz) cf	+	2		7	-	4	4	8	2	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	1	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-	
Rhinanthus glacialis (Grannen-Klappertopf)	+		Tb	8	3	4	5	4	2	
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	+	-r	H	8	-	2	4	7	3	
Salix purpurea (Purpur-Weide)	1		NP	8	5	4	-	8	-	
Saxifraga caesia (Blaugrüner Steinbrech) cf	+		C	8	2	4	3	9	2	
Silene vulgaris (Klatschnelke)	+		HC	8	-	-	4	7	2	
Teucrium montanum (Berg-Gamander)	+	-r	Z	8	5	4	1	9	1	
Trifolium alpestre (Wald-Klee)	+	-r	H	7	6	4	3	6	3	

Aufnahme: K105	Vegetationstyp: Petasitetum nivei		
Fläche: 3 x 3 m (9m²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 17.08.2016	
Krautschicht I	5 %	Höhe	- - 0,4 m

Standort:

Exposition: E Neigung bis 45° Höhe (üdm): 919 m

Anmerkung: Regschuttflur, sehr locker

Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

Krautschicht I	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Biscutella laevigata (Brillenschötchen)	+		H	8	-	4	-	7	2	
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	+	-r	H	8	3	4	7	-	3	
Hieracium bifidum (Gabeliges Habichtskraut)	+		H	8	-	3	4	8	3	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	1	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	-	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Saxifraga caesia (Blaugrüner Steinbrech)	-		C	8	2	4	3	9	2	
Silene vulgaris (Klatschnelke)	+		HC	8	-	-	4	7	2	
Trifolium alpestre (Wald-Klee)	-	-r	H	7	6	4	3	6	3	

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 9
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 4

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 7,4
 Temperaturzahl (T): 3,7
 Kontinentalitätszahl (K): 3,9
 Feuchtezahl (F): 4,9
 Reaktionszahl (R): 7,6
 Stickstoffzahl (N): 2,8

Aufnahme: K106	Vegetationstyp: Petasitetum nivei				
Fläche: 4 x 4 m (16m²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 17.08.2016			
Strauchschicht	8 %	Höhe	-	-	1 m
Krautschicht I	25 %	Höhe	-	-	0,4 m
Kryptogame	3 %	Höhe	-	-	0,02 m

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl:	24
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	11

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L):	7,3
Temperaturzahl (T):	3,6
Kontinentalitätszahl (K):	3,9
Feuchtezahl (F):	4,4
Reaktionszahl (R):	7,5
Stickstoffzahl (N):	3,0

Standort:

Exposition: E Neigung bis 45° Höhe (üDM): 915 m

Anmerkung: Regschutt, verfestigt

Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

				Zeigerwerte					
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	2a	-r	N	7	5	2	7	8	4
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	-		P	4	-	4	6	-	7
Biscutella laevigata (Brillenschötchen)	+		H	8	-	4	-	7	2
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	1	-r	H	7	3	4	5	8	3
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	1	-r	H	8	3	4	7	-	3
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	+	-r	H	7	2	4	4	-	3
Hieracium pilosella (Langhaariges Habichtskraut) cf	-		H	7	-	3	4	-	2
Hieracium porrifolium (Lauch-Habichtskraut)	+	-r		-	-	-	-	-	-
Linum catharticum (Purgier-Lein)	+		T	7	-	3	-	7	2
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)	+		H	7	-	3	4	7	3
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	+	-r	GH	8	3	4	6	8	3
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-
Polygala amara (Bitteres Kreuzblümchen)	+		HC	-	-	-	-	-	-
Rhinanthus glacialis (Grannen-Klappertopf)	+		Tb	8	3	4	5	4	2
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	+	-r	H	8	-	2	4	7	3
Salix myrsinifolia (Schwarz-Weide)	+	-r	N	7	4	6	7	8	6
Salix purpurea (Purpur-Weide)	+		NP	8	5	4	-	8	-
Saxifraga caesia (Blaugrüner Steinbrech)	1		C	8	2	4	3	9	2
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)	+		H	9	3	4	4	8	3
Silene vulgaris (Klatschnelke)	+		HC	8	-	-	4	7	2
Teucrium montanum (Berg-Gamander)	+	-r	Z	8	5	4	1	9	1
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	+		C	8	-	4	2	8	1
Trifolium alpestre (Wald-Klee)	+	-r	H	7	6	4	3	6	3

Aufnahme: K107	Vegetationstyp: Petasitetum nivei		
Fläche: 5 x 5 m (25m²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 17.08.2016	
Strauchschicht	3 %	Höhe	- - 1,5 m
Krautschicht I	25 %	Höhe	- - 0,4 m
Kryptogame	2 %	Höhe	- - 0,05 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 5° Höhe (üdm): 915 m

Anmerkung: "alte" Schotterflur, Ruhschutt

Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Strauchschicht										
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-	
Krautschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+		P	4	-	4	6	-	7	
Arabis alpina (Alpen-Gänsekresse) cf	-	-r	C	7	3	3	5	9	3	
Biscutella laevigata (Brillenschötchen)	+		H	8	-	4	-	7	2	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	2a	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	+	-r	H	8	3	4	7	-	3	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4	
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	+	-r	G	6	-	3	3	8	2	
Erica carnea (Schneeheide (Erika))	+	-r	Z	7	-	3	3	-	2	
Euphorbia amygdaloides (Mandel-Wolfsmilch)	-		C	4	5	3	5	8	5	
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	+	-r	H	7	2	4	4	-	3	
Genista germanica (Deutscher Ginster)	-	-r	Z	7	5	4	4	2	2	
Gymnadenia conopsea (Mücken-Händelwurz)	-	-r	G	7	-	2	7	8	3	
Hieracium porrifolium (Lauch-Habichtskraut)	1	-r		-	-	-	-	-	-	
Hippocrepis comosa (Hufeisenklee)	+	-r	HC	7	5	2	3	7	2	
Linaria alpina (Alpen-Leinkraut)	-		TG	9	3	4	4	8	2	
Linum catharticum (Purgier-Lein)	-		T	7	-	3	-	7	2	
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)	+		H	7	-	3	4	7	3	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	1	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-	
Rhinanthus glacialis (Grannen-Klappertopf)	+		Tb	8	3	4	5	4	2	
Salix myrsinifolia (Schwarz-Weide)	1	-r	N	7	4	6	7	8	6	
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)	+		H	9	3	4	4	8	3	
Silene vulgaris (Klatschnelke)	+		HC	8	-	-	4	7	2	
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	+		C	8	-	4	2	8	1	

Vaccinium vitis-idaea (Preiselbeere)	-	-r	Z	5	-	5	4	2	1
Vincetoxicum hirsutum (Schwalbenwurz)	+		H	6	5	5	3	7	3

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 26

Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 14

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,8

Temperaturzahl (T): 3,5

Kontinentalitätszahl (K): 3,9

Feuchtezahl (F): 4,5

Reaktionszahl (R): 7,0

Stickstoffzahl (N): 2,9

Aufnahme: K108	Vegetationstyp: Petasitetum nivei			
Fläche: 5 x 4 m (20m²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 17.08.2016		
Strauchschicht	80 %	Höhe	-	2,5 m
Krautschicht I	70 %	Höhe	-	0,5 m
Kryptogame	5 %	Höhe	-	0,05 m

Standort:

Exposition: SE Neigung bis 10° Höhe (üdm): 920 m
 Anmerkung: Weidengebüsch, Hangfuß
 Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Strauchschicht										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	2a		N	6	5	3	-	-	-	
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	2b	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Krautschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Buphthalmum salicifolium (Weidenblättr. Ochsenauge)	+	-r	H	8	-	4	4	8	3	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	1	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	+	-r	H	8	3	4	7	-	3	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4	
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	+		N	6	5	3	-	-	-	
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	+	-r	G	6	-	3	3	8	2	
Erica carnea (Schneeheide (Erika))	1	-r	Z	7	-	3	3	-	2	
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	+	-r	H	7	2	4	4	-	3	
Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	+	-r	H	7	6	4	3	8	2	
Gentianella germanica (Deutscher Enzian)	-	-r	H	7	5	4	4	8	3	
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	1	-r	G	7	4	5	5	8	3	
Hieracium porrifolium (Lauch-Habichtskraut)	+	-r		-	-	-	-	-	-	
Hippocrepis comosa (Hufeisenklee)	+	-r	HC	7	5	2	3	7	2	
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)	+		H	7	-	3	4	7	3	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	2a	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-	
Polygala chamaebuxus (Buchs-Kreuzblume)	-	-r	Z	6	4	4	3	8	2	
Rhinanthus glacialis (Grannen-Klappertopf)	+		Tb	8	3	4	5	4	2	
Salix myrsinifolia (Schwarz-Weide)	+	-r	N	7	4	6	7	8	6	

Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)	+	H	9	3	4	4	8	3
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	+	C	8	-	4	2	8	1
Trifolium alpestre (Wald-Klee)	+	-r	H	7	6	4	3	6
Vincetoxicum hirsutina (Schwalbenwurz)	+	H	6	5	5	3	7	3

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 25
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 17

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,7
 Temperaturzahl (T): 4,1
 Kontinentalitätszahl (K): 4,0
 Feuchtezahl (F): 4,4
 Reaktionszahl (R): 7,5
 Stickstoffzahl (N): 3,2

Aufnahme: K109	Vegetationstyp: Erico carnea-Pinetum prostratae		
Fläche: 10 x 10 m (100m ²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 17.08.2016	
Baumschicht I	5 %	Höhe	- - 7 m
Strauchschicht	50 %	Höhe	- - 3 m
Krautschicht I	85 %	Höhe	- - 0,6 m
Kryptogame	20 %	Höhe	- - 0,01 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 10° Höhe (üdm): 919 m

Lage: Transekt K1, siehe Karte (nach S ausgerichtet)

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Baumschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+		P	4	-	4	6	-	7	
Larix decidua (Lärche)	1		P	8	-	6	4	-	3	
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-	
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Larix decidua (Lärche)	+		P	8	-	6	4	-	3	
Picea abies (Fichte)	2a		P	5	3	6	-	-	-	
Pinus mugo (Latsche)	3	-r	P	8	3	3	-	-	3	
Salix appendiculata (Großblättrige Weide)	+	-r	NP	7	3	4	6	8	6	
Salix myrsinifolia (Schwarz-Weide)	+	-r	N	7	4	6	7	8	6	
Sorbus aria (Mehlbeere)	+		PN	-	-	-	-	-	-	
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Betonica alopecurus (Fuchsschwanz-Ziest)	+			7	3	4	5	8	3	
Biscutella laevigata (Brillenschötchen)	+		H	8	-	4	-	7	2	
Bupthalmum salicifolium (Weidenblättr. Ochsenauge)	1	-r	H	8	-	4	4	8	3	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	2a	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	1	-r	H	8	3	4	7	-	3	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4	
Carex sp. (Segge)	+		HG	-	-	-	-	-	-	
Carlina acaulis (Silberdistel)	+	-r	H	-	-	-	-	-	-	
Convallaria majalis (Maiglöckchen)	+		G	5	-	3	4	-	4	
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	+	-r	G	6	-	3	3	8	2	
Erica carnea (Schneeheide (Erika))	3	-r	Z	7	-	3	3	-	2	
Euphorbia amygdaloides (Mandel-Wolfsmilch)	+		C	4	5	3	5	8	5	

Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	+	H	7	-	5	5	-	6	
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	+	-r	H	7	2	4	4	-	3
Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	+	-r	H	7	6	4	3	8	2
Globularia cordifolia (Herz-Kugelblume)	+	-r	C	9	3	4	4	9	2
Gymnadenia odoratissima (Duft-Händelwurz)	+	-r	G	6	-	4	4	9	2
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	+	-r	G	7	4	5	5	8	3
Helleborus niger (Schwarze Nieswurz)	+	-r	H	3	5	4	5	8	4
Hippocrepis comosa (Hufeisenklee)	+	-r	HC	7	5	2	3	7	2
Laserpitium latifolium (Breitblättriges Laserkraut)	+	-r	H	7	4	2	5	9	3
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)	+		H	7	-	3	4	7	3
Melampyrum sylvaticum (Wald-Wachtelweizen)	+		Tb	4	4	5	5	2	2
Melica nutans (Nickendes Perlgras)	+		GH	4	-	3	4	-	3
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	1	-r	GH	8	3	4	6	8	3
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-
Pimpinella saxifraga (Kleine Bibernelle)	+		H	7	-	5	3	-	2
Polygala chamaebuxus (Buchs-Kreuzblume)	1	-r	Z	6	4	4	3	8	2
Potentilla erecta (Tornentill, Blutwurz)	+	-r	H	6	-	3	-	-	2
Pyrola rotundifolia (Rundblättriges Wintergrün)	+	-r	H	4	-	5	6	5	3
Ranunculus hybridus (Kamm-Hahnenfuß)	+			8	2	4	5	9	3
Ranunculus montanus (Berg-Hahnenfuß)	+		H	6	3	4	5	8	6
Rhinanthus glacialis (Grannen-Klappertopf)	+		Tb	8	3	4	5	4	2
Rubus fruticosus agg. (Echte Brombeere)	1		N	-	-	-	-	-	-
Salix myrsinifolia (Schwarz-Weide)	+	-r	N	7	4	6	7	8	6
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)	+		H	9	3	4	4	8	3
Solidago virgaurea (Echte Goldrute)	+			5	-	-	5	-	4
Sorbus aria (Mehlbeere)	+		PN	-	-	-	-	-	-
Sorbus aucuparia (Eberesche)	+	-r	PN	6	-	-	-	4	-
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	1		C	8	-	4	2	8	1
Vaccinium myrtillus (Heidelbeere, Blaubeere)	+		Z	5	-	5	-	2	3
Valeriana tripteris (Stein-Baldrian)	+		H	7	3	2	5	-	2
Vincetoxicum hirundinaria (Schwalbenwurz)	+		H	6	5	5	3	7	3
Viola riviniana (Hain-Veilchen)	+		H	5	-	3	4	4	-

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 48
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 24

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,4
Temperaturzahl (T): 3,6
Kontinentalitätszahl (K): 4,1
Feuchtezahl (F): 4,6
Reaktionszahl (R): 7,1
Stickstoffzahl (N): 3,3

Aufnahme: K110	Vegetationstyp: Asplenio-Piceetum		
Fläche: 10 x 10 m (100m ²)	Bearbeiter: Hecke & Jungmeier	Datum: 17.08.2016	
Baumschicht I	70 %	Höhe	- - 18 m
Strauchschicht	5 %	Höhe	- - 2,5 m
Krautschicht I	80 %	Höhe	- - 0,8 m
Kryptogame	5 %	Höhe	- - 0,05 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 10° Höhe (üdm): 913 m

Anmerkung: Buchenwald-Standort, aufgeforstet

Lage: Transekt K1, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Baumschicht I										
Picea abies (Fichte)	4	P		5	3	6	-	-	-	
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Fagus sylvatica (Rotbuche)	1	P		3	5	2	5	-	-	
Picea abies (Fichte)	+	P		5	3	6	-	-	-	
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Abies alba (Weiß-Tanne)	-	3 P		3	5	4	-	-	-	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+	P		4	-	4	6	-	7	
Aconitum lycoctonum ssp. vulparia (Gelber Eisenhut)	+	H		3	4	4	7	7	8	
Adenostyles glabra (Grüner Alpendost)	1	H		6	3	4	6	8	4	
Ajuga reptans (Kriech-Günsel)	-	H		6	-	2	6	6	6	
Aquilegia atrata (Schwarzeviolette Akelei)	-	-r H		6	4	4	4	8	3	
Betonica alopecuros (Fuchsschwanz-Ziest)	+			7	3	4	5	8	3	
Buphthalmum salicifolium (Weidenblättr. Ochsenauge)	+	-r H		8	-	4	4	8	3	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	1	-r H		7	3	4	5	8	3	
Cardamine trifolia (Kleeblatt-Schaumkraut)	+	-r G		3	4	4	6	8	7	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r H		7	-	4	4	8	4	
Carex alba (Weiße Segge)	3	-r GH		5	5	7	4	8	2	
Chaerophyllum hirsutum (Rauhhaariger Kälberkopf)	+	H		6	3	4	8	-	7	
Cirsium erisithales (Kleb-Kratzdistel)	+	-r H		6	5	5	5	8	2	
Clinopodium vulgare (Wirbeldost)	+	H		7	-	3	4	7	3	
Corylus avellana (Gemeine Haselnuss)	+	N		6	5	3	-	-	-	
Dactylorhiza maculata (Geflecktes Knabenkraut)	+	-r G		7	-	2	8	-	2	
Daphne mezereum (Seidelbast)	+	-r NZ		4	-	4	5	7	5	
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	-	-r G		6	-	3	3	8	2	

Fagus sylvatica (Rotbuche)	1	P	3	5	2	5	-	-
Fragaria vesca (Wald-Erdbeere)	+	H	7	-	5	5	-	6
Gentiana asclepiadea (Schwalbenwurz-Enzian)	+	-r H	7	-	4	6	7	2
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	+	-r G	7	4	5	5	8	3
Helleborus niger (Schwarze Nieswurz)	+	-r H	3	5	4	5	8	4
Hepatica nobilis (Leberblümchen)	1	H	4	6	4	4	7	5
Hypochoeris maculata (Geflecktes Ferkelkraut)	+	3r! H	7	6	5	4	6	2
Knautia drymeia (Balkan-Witwenblume)	+	H	5	5	4	5	6	6
Lonicera alpigena (Alpen-Heckenkirsche)	1	N	3	4	4	6	8	7
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)	+	H	7	-	3	4	7	3
Lysimachia nummularia (Pfennig-Gilbweiderich)	+	C	4	6	4	6	-	-
Maianthemum bifolium (Zweiblättrige Schattenblume)	1	G	3	-	6	5	3	3
Melampyrum sylvaticum (Wald-Wachtelweizen)	+	Tb	4	4	5	5	2	2
Mycelis muralis (Mauerlattich)	+	H	4	6	2	5	-	6
Origanum vulgare (Gemeiner Dost)	+	HC	7	-	3	3	8	3
Oxalis acetosella (Gewöhnlicher Sauerklee)	1	GH	1	-	3	5	4	6
Paris quadrifolia (Einbeere)	+	G	3	-	4	6	7	7
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	+	-r GH	8	3	4	6	8	3
Pimpinella saxifraga (Kleine Bibernelle)	+	H	7	-	5	3	-	2
Pteridium aquilinum (Adlerfarn)	+	G	6	5	3	5	3	3
Ranunculus lanuginosus (Woll-Hahnenfuß)	+	H	3	6	4	6	7	7
Rubus idaeus (Himbeere)	+	NZ	7	-	-	-	-	6
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	1	H	4	5	4	6	7	7
Scabiosa lucida (Glanz-Skabiose)	+	H	9	3	4	4	8	3
Senecio ovatus (Fuchs-Greiskraut)	+	H	7	-	4	5	-	8
Solidago virgaurea (Echte Goldrute)	+		5	-	-	5	-	4
Sorbus aucuparia (Eberesche)	-	-r PN	6	-	-	-	4	-
Vaccinium myrtillus (Heidelbeere, Blaubeere)	1	Z	5	-	5	-	2	3
Valeriana tripteris (Stein-Baldrian)	+	H	7	3	2	5	-	2
Viola sp. (Veilchen)	+	HT	-	-	-	-	-	-

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 50
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 17

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 5,4
Temperaturzahl (T): 4,4
Kontinentalitätszahl (K): 3,9
Feuchtezahl (F): 5,1
Reaktionszahl (R): 6,7
Stickstoffzahl (N): 4,3

Aufnahme: K201	Vegetationstyp: Petasitetum nivei				
Fläche: 5 x 5 m (25m²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 26.08.2016			
Krautschicht I	10 %	Höhe	-	-	0,3 m
Kryptogame	5 %	Höhe	-	-	0,05 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 5° Höhe (üdm): m

Anmerkung: Grobblockiges Ruhschuttfeld

Lage: Transekt K2, siehe Karte

Vegetation:

Krautschicht I	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+		P	4	-	4	6	-	7	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	+	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	+	-r	H	8	3	4	7	-	3	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4	
Kernera saxatilis (Kugelschötchen)	-	-r	C	9	3	2	3	9	2	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	+	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-	
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	-	-r	H	8	-	2	4	7	3	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	1	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Silene vulgaris (Klatschnelke)	+		HC	8	-	-	4	7	2	
Teucrium montanum (Berg-Gamander)	1	-r	Z	8	5	4	1	9	1	
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	+		C	8	-	4	2	8	1	

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 12
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 8

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 7,3
Temperaturzahl (T): 3,6
Kontinentalitätszahl (K): 3,6
Feuchtezahl (F): 4,5
Reaktionszahl (R): 8,0
Stickstoffzahl (N): 3,0

Aufnahme: K202	Vegetationstyp: Salici incanae-Hippophaetum				
Fläche: 5 x 5 m (25m ²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 26.08.2016			
Strauchschicht	40 %	Höhe	-	-	3 m
Krautschicht I	50 %	Höhe	-	-	0,5 m
Kryptogame	5 %	Höhe	-	-	0,05 m

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl:	20
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	13

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L):	7,0
Temperaturzahl (T):	4,4
Kontinentalitätszahl (K):	4,0
Feuchtezahl (F):	4,6
Reaktionszahl (R):	7,7
Stickstoffzahl (N):	3,4

Standort:

Exposition: E Neigung bis 45° Höhe (üdm): m

Anmerkung: Weidengebüsch über verfestigtem Ruhschutt

Lage: Transekt K2, siehe Karte

Vegetation:

				Zeigerwerte					
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N
Strauchschicht									
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	3	-r	N	7	5	2	7	8	4
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N
Achnatherum calamagrostis (Rauhgras)	+		H	9	6	4	3	8	2
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	2a	-r	H	7	3	4	5	8	3
Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume)	+	-r	H	8	3	4	7	-	3
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	-		PI	7	6	3	5	7	7
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	+	-r	G	6	-	3	3	8	2
Galium anisophyllum (Alpen-Labkraut)	+	-r	H	7	2	4	4	-	3
Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	+	-r	H	7	6	4	3	8	2
Hieracium porrifolium (Lauch-Habichtskraut)	+	-r		-	-	-	-	-	-
Larix decidua (Lärche)	-		P	8	-	6	4	-	3
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	1	-r	GH	8	3	4	6	8	3
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	+	-r	H	8	-	2	4	7	3
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	1	-r	N	7	5	2	7	8	4
Salix myrsinifolia (Schwarz-Weide)	+	-r	N	7	4	6	7	8	6
Salix purpurea (Purpur-Weide)	+		NP	8	5	4	-	8	-
Teucrium chamaedrys (Echter Gamander)	1		Z	7	6	4	2	8	1
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	3		C	8	-	4	2	8	1
Trifolium alpestre (Wald-Klee)	+	-r	H	7	6	4	3	6	3

Aufnahme: K203	Vegetationstyp: Salici incanae-Hippophaetum				
Fläche: 3 x 5 m (15m ²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 26.08.2016			
Strauchschicht	40 %	Höhe	-	-	3 m
Krautschicht I	50 %	Höhe	-	-	0,6 m
Kryptogame	5 %	Höhe	-	-	0,02 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 10° Höhe (üdm): m

Anmerkung: Reitgras-Weidengebüsch; offensichtlich gelegentlich überschwemmt

Lage: Transekt K2, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Strauchschicht										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	2a		PI	7	6	3	5	7	7	
Picea abies (Fichte)	+		P	5	3	6	-	-	-	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	+	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Salix purpurea (Purpur-Weide)	2a		NP	8	5	4	-	8	-	
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	+		P	4	-	4	6	-	7	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	3	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	+	-r	H	7	-	4	4	8	4	
Euphorbia cyparissias (Zypressen-Wolfsmilch)	1		HG	8	-	4	3	-	3	
Festuca gigantea (Riesen-Schwingel)	+		H	4	5	3	7	6	6	
Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	+	-r	H	7	6	4	3	8	2	
Hieracium porrifolium (Lauch-Habichtskraut)	+	-r		-	-	-	-	-	-	
Molinia caerulea (Pfeifengras)	+	-r	H	7	-	3	7	-	1	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	2a	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	+	-r	H	8	-	2	4	7	3	
Salix appendiculata (Großblättrige Weide)	-	-r	NP	7	3	4	6	8	6	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	+	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Salix purpurea (Purpur-Weide)	1		NP	8	5	4	-	8	-	
Silene vulgaris (Klatschnelke)	+		HC	8	-	-	4	7	2	
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	1		C	8	-	4	2	8	1	

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 17
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 10

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,8
Temperaturzahl (T): 4,5
Kontinentalitätszahl (K): 3,6
Feuchtezahl (F): 5,1
Reaktionszahl (R): 7,6
Stickstoffzahl (N): 3,9

Aufnahme: K204	Vegetationstyp: Salici incanae-Hippophaetum				
Fläche: 5 x 5 m (25m²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 26.08.2016			
Strauchschicht	40 %	Höhe	-	-	5 m
Krautschicht I	80 %	Höhe	-	-	0,7 m
Kryptogame	25 %	Höhe	-	-	0,05 m

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl:	19
Anzahl Rote-Liste-Arten (RL):	10

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L):	6,6
Temperaturzahl (T):	4,5
Kontinentalitätszahl (K):	4,0
Feuchtezahl (F):	4,8
Reaktionszahl (R):	7,3
Stickstoffzahl (N):	3,7

Standort:

Exposition: W Neigung bis 45° Höhe (üdm): m

Anmerkung: Weidengebüsch auf stark verfestigtem Regschutt; im oberen Bereich Terrasse mit Ruhschutt, alt (keine Vegetationsgrenze)

Lage: Transekt K2, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Strauchschicht										
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	2a		PI	7	6	3	5	7	7	
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-	
Pinus sylvestris (Rot-Kiefer)	1		P	7	-	7	-	-	-	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	3	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Salix purpurea (Purpur-Weide)	1		NP	8	5	4	-	8	-	
Krautschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	2b	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Carduus defloratus (Berg-Distel)	1	-r	H	7	-	4	4	8	4	
Euphorbia cyparissias (Zypressen-Wolfsmilch)	+		HG	8	-	4	3	-	3	
Festuca gigantea (Riesen-Schwingel)	1		H	4	5	3	7	6	6	
Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	+	-r	H	7	6	4	3	8	2	
Hieracium murorum (Wald-Habichtskraut)	+		H	4	-	3	5	5	4	
Hieracium porrifolium (Lauch-Habichtskraut)	+	-r		-	-	-	-	-	-	
Linum catharticum (Purgier-Lein)	1		T	7	-	3	-	7	2	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	2b	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	2a		P	5	3	6	-	-	-	
Pinus sylvestris (Rot-Kiefer)	+		P	7	-	7	-	-	-	
Polygala alpina (Alpen-Kreuzblume)	1	4		-	-	-	-	-	-	
Rumex scutatus (Schild-Ampfer)	+	-r	H	8	-	2	4	7	3	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	1	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Thymus praecox (Frühblühender Thymian)	1		C	8	-	4	2	8	1	
Trifolium alpestre (Wald-Klee)	1	-r	H	7	6	4	3	6	3	

Aufnahme: K205	Vegetationstyp: Salici incanae-Hippophaetum				
Fläche: 5 x 5 m (25m ²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 26.08.2016			
Strauchschicht	20 %	Höhe	-	-	3 m
Krautschicht I	30 %	Höhe	-	-	0,6 m
Kryptogame	25 %	Höhe	-	-	0,05 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 10° Höhe (üDM): m

Anmerkung: Alte Ruhschutthalde, grob- bis mittelblockig

Lage: Transekt K2, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Strauchschicht										
Picea abies (Fichte)	2a		P	5	3	6	-	-	-	
Pinus sylvestris (Rot-Kiefer)	1		P	7	-	7	-	-	-	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	2a	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Salix purpurea (Purpur-Weide)	+		NP	8	5	4	-	8	-	
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	2a	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Carduus personata (Berg-Distel)	+		H	7	4	2	8	8	8	
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	1		PI	7	6	3	5	7	7	
Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	1	-r	H	7	6	4	3	8	2	
Larix decidua (Lärche)	+		P	8	-	6	4	-	3	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	2a	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	1	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Salix myrsinifolia (Schwarz-Weide)	+	-r	N	7	4	6	7	8	6	
Sesleria albicans (Kalk-Blaugras)	1	-r	H	7	3	2	4	9	3	
Teucrium montanum (Berg-Gamander)	2a	-r	Z	8	5	4	1	9	1	

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 14
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 8

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,8
 Temperaturzahl (T): 4,2
 Kontinentalitätszahl (K): 4,1
 Feuchtezahl (F): 5,3
 Reaktionszahl (R): 8,1
 Stickstoffzahl (N): 4,3

Aufnahme: K206	Vegetationstyp: Adenostylo glabrae-Abietetum				
Fläche: 3 x 5 m (15m²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 26.08.2016			
Baumschicht I	50 %	Höhe	-	-	7 m
Strauchschicht	30 %	Höhe	-	-	3 m
Krautschicht I	70 %	Höhe	-	-	0,6 m
Kryptogame	25 %	Höhe	-	-	0,05 m

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)
 Gesamtartenzahl: 15
 Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 5

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 5,4
 Temperaturzahl (T): 4,6
 Kontinentalitätszahl (K): 4,0
 Feuchtezahl (F): 5,4
 Reaktionszahl (R): 7,6
 Stickstoffzahl (N): 5,7

Standort:

Exposition: S Neigung bis 5° Höhe (üdm): m

Anmerkung: Ehemaliger Bachlauf, Mulde, Ruhschutt, Verwachsen

Lage: Transekt K2, siehe Karte

Vegetation:

	DG	RL	LF	Zeigerwerte					
				L	T	K	F	R	N
Baumschicht I									
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2b		P	4	-	4	6	-	7
Picea abies (Fichte)	2a		P	5	3	6	-	-	-
Salix purpurea (Purpur-Weide)	2a		NP	8	5	4	-	8	-
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2b		P	4	-	4	6	-	7
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	2a		PI	7	6	3	5	7	7
Salix purpurea (Purpur-Weide)	1		NP	8	5	4	-	8	-
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	1		P	4	-	4	6	-	7
Adenostyles glabra (Grüner Alpendost)	+		H	6	3	4	6	8	4
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	1	-r	H	7	3	4	5	8	3
Cyclamen purpurascens (Zyklame, Alpenveilchen)	1	-r	G	4	6	4	5	9	5
Daphne mezereum (Seidelbast)	1	-r	NZ	4	-	4	5	7	5
Epipactis helleborine (Breitblättriger Sitter)	+	-r	G	3	5	3	5	7	5
Eupatorium cannabinum (Kunigundenkraut, Wasserdost)	+		H	7	5	3	7	7	8
Gymnocarpium robertianum (Ruprechtsfarn)	3	-r	G	7	4	5	5	8	3
Mercurialis perennis (Ausdauerndes Bingelkraut)	-		GH	2	-	3	-	8	7
Salvia glutinosa (Kleb-Salbei)	+		H	4	5	4	6	7	7
Senecio ovatus (Fuchs-Greiskraut)	+		H	7	-	4	5	-	8
Vincetoxicum hirundinaria (Schwalbenwurz)	+		H	6	5	5	3	7	3

Dokumentation Vegetationsaufnahmen



Aufnahme: K207	Vegetationstyp: Adenostylo glabrae-Abietetum				
Fläche: 4 x 5 m (20m²)	Bearbeiter: Jungmeier Michael	Datum: 26.08.2016			
Baumschicht I	30 %	Höhe	-	-	5 m
Strauchschicht	60 %	Höhe	-	-	3 m
Krautschicht I	70 %	Höhe	-	-	0,6 m
Kryptogame	15 %	Höhe	-	-	0,05 m

Standort:

Exposition: S Neigung bis 5° Höhe (üdm): m

Anmerkung: Ahorn-Fichten-Bestand auf Rücken (alter Ruhschutt)

Lage: Transekt K2, siehe Karte

Vegetation:

	Zeigerwerte									
	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Baumschicht I										
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2b		P	4	-	4	6	-	7	
Picea abies (Fichte)	2a		P	5	3	6	-	-	-	
Strauchschicht	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2a		P	4	-	4	6	-	7	
Clematis vitalba (Gemeine Waldrebe)	2a		PI	7	6	3	5	7	7	
Picea abies (Fichte)	3		P	5	3	6	-	-	-	
Salix eleagnos (Lavendel-Weide)	1	-r	N	7	5	2	7	8	4	
Salix purpurea (Purpur-Weide)	+		NP	8	5	4	-	8	-	
Krautschicht I	DG	RL	LF	L	T	K	F	R	N	
Acer pseudoplatanus (Berg-Ahorn)	2b		P	4	-	4	6	-	7	
Amelanchier ovalis (Felsenbirne)	+	-r	N	7	-	4	3	-	3	
Buphthalmum salicifolium (Weidenblättr. Ochsenauge)	1	-r	H	8	-	4	4	8	3	
Calamagrostis varia (Berg-Reitgras)	2a	-r	H	7	3	4	5	8	3	
Carex alba (Weiße Segge)	1	-r	GH	5	5	7	4	8	2	
Daphne mezereum (Seidelbast)	1	-r	NZ	4	-	4	5	7	5	
Epipactis atrorubens (Braunroter Sitter)	+	-r	G	6	-	3	3	8	2	
Erica carnea (Schneeheide (Erika))	2a	-r	Z	7	-	3	3	-	2	
Eupatorium cannabinum (Kunigundenkraut, Wasserdost)	+		H	7	5	3	7	7	8	
Galium lucidum (Glanz-Labkraut)	+	-r	H	7	6	4	3	8	2	
Knautia drymeia (Balkan-Witwenblume)	+		H	5	5	4	5	6	6	
Origanum vulgare (Gemeiner Dost)	+		HC	7	-	3	3	8	3	
Petasites paradoxus (Alpen-Pestwurz)	+	-r	GH	8	3	4	6	8	3	
Picea abies (Fichte)	1		P	5	3	6	-	-	-	
Salix appendiculata (Großblättrige Weide)	+	-r	NP	7	3	4	6	8	6	

Senecio ovatus (Fuchs-Greiskraut)	+	H	7	-	4	5	-	8
Sorbus aria (Mehlbeere)	+	PN	-	-	-	-	-	-
Tussilago farfara (Hufblättrich)	-	G	8	-	3	6	8	-
Viola riviniana (Hain-Veilchen)	+	H	5	-	3	4	4	-

Artenzahlen:

(Arten je Schicht getrennt bewertet)

Gesamtartenzahl: 22

Anzahl Rote-Liste-Arten (RL): 11

Mittlere Zeigerwerte:

Lichtzahl (L): 6,2

Temperaturzahl (T): 4,2

Kontinentalitätszahl (K): 4,0

Feuchtezahl (F): 4,9

Reaktionszahl (R): 7,4

Stickstoffzahl (N): 4,6