



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Untersuchung zur Naturnähe von Waldgesellschaften im
Nationalpark Thayatal“

verfasst von

Nina Waldhäuser

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 444

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Ökologie

Betreut von:

Ass.-Prof. Dr. Thomas Wrbka

Danksagung

Viele liebe und interessante Leute haben dazu beigetragen, dass ich bis zum Punkt der Verfassung dieser Danksagung gekommen bin.

Meine Familie hat mir durch ihre Geduld und Unterstützung in allen Lebenslagen, das Biologiestudium überhaupt erst ermöglicht. Im speziellen möchte ich meiner Mutter danken, die auch bei den Vegetationsaufnahmen im Freiland und beim Korrekturlesen eine große Hilfe war.

Mein Diplomarbeitsbetreuer Dr. Thomas Wrбка gab mir viele wertvolle Anregungen und Z

uversicht, meine Arbeit zu einem sinnvollen Ende zu bringen.

Dr. Luise Ehrendorfer-Schratt möchte ich für ihre fabelhafte Hilfe beim Bestimmen von Pflanzenmaterial, das oft schon in wirklich erbärmlichen Zustand war, danken. Dr. Wolfgang Willner für seine Unterstützung beim Klassifizieren schwer zuordenbarer Vegetationsaufnahmen und Prof. Konrad Fiedler für seine Ratschläge bei der Vorbereitung der statistischen Analyse.

In der vielen Jahren an der Uni Wien habe ich außerdem die besten Kollegen und Freunde gefunden, die man haben kann. Danke Alida, Anna, Kathi, Lydia, Tamara, Stefanie, und Wolfgang für fachlichen Austausch, tatkräftige Hilfe, Motivation und viel Ermutigung.

Bei meiner Wahlverwandtschaft Dominique, Jasmin, Katrin und Nora weiß ich gar nicht wo ich mit dem Bedanken anfangen soll. Ohne euch wäre es einfach nicht das gleiche.

Und dann wäre da noch der beste Partner den es gibt: Danke Alex. Ich bin unendlich froh dich in meinem Leben zu haben.



meinem Bruder

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Fragestellung.....	9
2	Untersuchungsgebiet.....	11
2.1	Der Nationalpark Thayatal	11
2.2	Geografische Lage	12
2.3	Höhenstufe.....	12
2.4	Klima.....	12
2.5	Geologie und Geomorphologie	13
3	Material und Methodik	15
3.1	Sampling design und Datenaufnahme	15
3.1.1	Auswahl der Aufnahmeflächen	15
3.1.2	Datenaufnahme	17
3.2	Hemerobieeinstufung	19
3.3	Ermittlung von Kovariablen aus Geodaten	21
3.3.1	Remoteness	21
3.3.2	Lithologischer Untergrund.....	23
3.4	Auswertung und Darstellung	24
3.4.1	Vegetationsklassifikation.....	24
3.4.2	Statistische Auswertung – Prüfung der Arbeitshypothesen.....	24
3.4.3	Ergebnisdarstellung	25
4	Ergebnisse.....	27
4.1	Vegetationsklassifikation	27
4.1.1	Übersicht der Pflanzengesellschaften	31
4.1.2	Erläuterung der klassifizierten Syntaxa	32
4.2	Verteilung der Waldgesellschaften im Hinblick auf die untersuchten ökologischen Parameter	51
4.2.1	Inklination.....	53
4.2.2	Remoteness	54
4.2.3	Hemerobie	55
4.3	Inklination bzw. Remoteness als Prädiktoren der Hemerobie?.....	57
4.3.1	Inklination in den Hemerobiestufen.....	58
4.3.2	Remoteness in den Hemerobiestufen.....	59
4.3.3	Untersuchung innerhalb der beiden dominanten Waldgesellschaften	60

5	Diskussion	64
5.1	Methodenkritik.....	64
5.1.1	Samplingdesign	64
5.1.2	Vegetationsklassifikation	65
5.1.3	HemerobieEinstufung	65
5.2	Verteilung der Waldgesellschaften im Hinblick auf die untersuchten ökologischen Parameter.....	66
5.2.1	Galio sylvatici-Carpinetum	66
5.2.2	Galio odorati-Fagetum.....	67
5.2.3	Genisto pilosae-Quercetum petraeae	67
5.2.4	Aceri-Tilietum platyphylli.....	68
5.3	Inklination bzw. Remoteness als Prädiktoren der Hemerobie?	68
	Literaturverzeichnis.....	71
	Abbildungsverzeichnis.....	75
	Tabellenverzeichnis.....	76
	Abkürzungen.....	77
	Anhang A: Zusammenfassung/Abstract	79
	Anhang B: Tabellen	81
	Anhang C: Lebenslauf	95

1 Einleitung und Fragestellung

Der Mensch ist heute, vor allem in dicht besiedeltem Raum, einer der größten Einflussfaktoren auf die Landschaft. Auch in Mitteleuropa, das eine sehr alte Kulturlandschaft darstellt, konnte kaum ein Fleckchen unverändert seinen Naturzustand bewahren (ELLENBERG et al. 2010). Das ursprüngliche Vegetationsgefüge des Naturzustandes, in dem klimaxnahe Falllaub- bzw. Nadelwälder dominant waren (ZOLLER et al. 1980), ist zu Gunsten einer Kulturlandschaft aus Land-, Forstwirtschaft und Industrie verdrängt worden. Sowohl die Geomorphologie als auch die Besiedlungsdichte einer Landschaft spielen hier eine wesentliche Rolle:

„Die Geschwindigkeit, mit der die Waldzerstörung voranschreitet, ist in erster Linie von der Intensität abhängig, mit der Weide, Brand und Holzschlag betrieben werden. In der Regel sinkt sie mit zunehmender Entfernung von der Siedlung, doch spielt es auch eine Rolle, ob der betreffende Waldteil bequem zugänglich ist oder nicht. Steile oder sehr steinige Hänge bleiben oft beträchtlich länger bewaldet als ebene Lagen, und man findet dort stellenweise noch heute urwaldartige Reste“ (ELLENBERG et al. 2010).

Das Thayatal, als eines dieser letzten Refugien in Mitteleuropa, ist daher von hohem naturschutzfachlichem Wert und dementsprechend auch als Nationalpark unter Schutz gestellt. Menschliche Nutzung hinterließ zwar auch hier ihre Spuren, allerdings weit weniger intensiv als in der umgebenden Landschaft. So wurden z.B. extensiv bewirtschaftete Wiesen an Auwaldstandorten geschaffen (WRBKA et al. 2010), oder eben auch Wälder als Holz und Futterquelle genutzt und die Waldgesellschaften infolgedessen verändert.

Die reiche Abwechslung unterschiedlicher Hangneigungen und ein Wegenetz, das sich, von kleineren oder auch größeren Lücken unterbrochen, an der Thaya entlang zieht, machten gerade die flussnahen Hangwälder dieses Gebiets zu einem guten Untersuchungsobjekt der vorliegenden Arbeit.

Ziel war die Beantwortung folgender Fragestellungen:

- Welche Waldgesellschaften kommen in den Hängen entlang der Thaya vor?

In ihrer Karte der potentiell natürlichen Vegetation des Nationalparks Thayatal/Podyjí unterscheiden CHYTRÝ et al. (1995) 22 Waldgesellschaften. Dabei wird das großflächige Bild zu ca. je 30% von Rotbuchen-, Eichen-Hainbuchen-, sowie Eichenwäldern bestimmt (WRBKA et al. 2010). In meiner Arbeit legte ich das Augenmerk ausschließlich auf flussnahe Hangwälder und richtete mich in der systematischen Zuordnung nach WILLNER et al. (2007).

- Gibt es einen Zusammenhang zwischen Inklination bzw. Remoteness und der vorgefundenen Waldgesellschaft bzw. Hemerobie der Hangwälder?

Eichen-Hainbuchenwälder z. B. werden in der Literatur oft als anthropogene Ersatzgesellschaften an natürlichen Buchenstandorten angesehen (ELLENBERG et al. 2010, WILLNER et al. 2007). Hier galt es für mich zu klären, in wie weit die vorgefundene Phytocoenose mit der potentiell natürlichen Vegetation übereinstimmt und wie stark etwaige menschliche Nutzungsspuren noch sichtbar sind.

Zur Untersuchung der Frage nach dem Zusammenhang zwischen Inklination bzw. Remoteness und Hemerobie ging ich von den folgenden Arbeitshypothesen aus:

- Der Hemerobiegrad sinkt mit zunehmender Inklination. Das heißt je steiler der Hang, desto natürlicher die Fläche.
- Der Hemerobiegrad sinkt mit zunehmender Distanz zum Wegenetz. Das bedeutet je abgelegener, desto natürlicher ist die Fläche.

Auf der Homepage des Nationalparks ist zu lesen „Natur denkt in Jahrhunderten und braucht Geduld“ (NP-THAYATAL – DER NATIONALPARK 2013). So gesehen stellt auch diese Arbeit nur eine Momentaufnahme dar, und es bleibt spannend zu beobachten wie sich das Gebiet entwickelt, nachdem sich der Mensch hier in seinem Wirtschaften zurückgenommen hat.

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Der Nationalpark Thayatal

Mit einer Fläche von 13,3 km², davon 12,6 km² Naturzone und 0,7 km² Naturzone mit Management (NP-THAYATAL – ECKDATEN 2013) ist der Nationalpark Thayatal zwar mit Abstand der kleinste Nationalpark Österreichs, bildet allerdings nur einen Teil des insgesamt weit größeren Inter-Nationalparks Thayatal/Podyjí. Gemeinsam erstrecken sich der österreichische Nationalpark Thayatal und der tschechische Národní park Podyjí über eine Fläche von rund 80 km². Über Jahrzehnte waren die beiden Länder durch den Eisernen Vorhang getrennt. Der geringere Nutzungsdruck auf Grund dieser Grenzbefestigung führte dazu, dass die Natur hier ungestört ihren Lauf nehmen konnte. Als das kommunistische Regime schließlich zusammenbrach hatten Naturschützer die Bedeutung dieses Refugiums bereits erkannt und machten sich für die Einrichtung eines Nationalparks stark. Auf tschechischer Seite wurde dieses Ziel mit der Gründung des Národní park Podyjí bereits 1991 erreicht. Einige Jahre später, am 1. Jänner 2000, trat schließlich auch der Nationalpark Thayatal gesetzlich in Kraft und schützt seither dieses Durchbruchstal auf österreichischer Seite (BRUNNER 2000).

Die Geschichte des Eisernen Vorhangs verbindet den Nationalpark Thayatal mit zahlreichen anderen Regionen in Europa. Als scharf bewachte, unmenschliche Grenze zwischen Ost und West zog er sich vom Eismeer an der russischen Grenze bis zu den Küsten des Schwarzen Meeres quer durch Europa. Heute schlängelt sich das größte europäische Biotopverbundsystem als GRÜNES BAND, über ebendiese mehr als 12.500 km, durch insgesamt 24 Staaten. Ziel dieser Einrichtung ist der Erhalt und die Vernetzung von Biotopen, die sich im Schatten des Eisernen Vorhangs über 40 Jahre vom Menschen ungestört entwickeln konnten. Der Nationalpark Thayatal ist einer davon (WRBKA et al. 2009).

Aber nicht nur die Jahrzehnte des Eisernen Vorhangs, auch das unwegsame Gelände und die oftmals schwere Zugänglichkeit führten dazu, dass große Teile des heutigen Nationalparks Thayatal forstwirtschaftlich weit weniger genutzt wurden als die umgebende Landschaft. Dennoch war Holzwirtschaft auch in Teilen dieses Gebiets ein Thema. Heute sieht es diesbezüglich folgendermaßen aus:

„Dort, wo wirtschaftliche Eingriffe Spuren hinterlassen haben, wo an ungeeigneten Standorten Nadelhölzer gepflanzt wurden, versuchen die Nationalparkmitarbeiter, heimische Baumarten zu fördern. In anderen Bereichen wird lediglich beobachtet, wie sich Vegetation und Tierwelt weiter entwickeln.“

(NP-THAYATAL – DER NATIONALPARK 2013)

2.2 Geografische Lage

Der Nationalpark Thayatal befindet sich im nordöstlichen Waldviertel unweit der Grenze zum Weinviertel. Die Thaya schlängelt sich hier als 25 km langer Grenzfluss zwischen dem niederösterreichischen und dem tschechischen Teil des Internationalparks Thayatal/Podyjí dahin. Auch eine kleine Ortschaft liegt eingebettet inmitten des Nationalparks: Hardegg - mit rund 80 Einwohnern die kleinste Stadt Österreichs.

2.3 Höhenstufe

Das Gebiet des Nationalparks Thayatal erstreckt sich über eine Höhe von 208 bis 514 m. Den tiefsten Punkt bildet dabei die Stelle an der die Thaya den Nationalpark verlässt (CHYTRÝ et al. 1995), den höchsten der Gipfel des Stierwiesbergs im äußersten Norden des Nationalparkgebiets. Damit reichen die Höhenstufen vom kollinen bis in den tiefmontanen Bereich. Die Aufnahmeflächen der vorliegenden Arbeit befinden sich auf Grund der Fragestellung und Methodik meist in geringer Distanz zur Thaya und demnach in den tiefen Lagen des Nationalparks. Mit einer Höhenlage von 260 bis 310 m Seehöhe liegen sie durchwegs in der kollinen bis maximal submontanen Stufe.

2.4 Klima

Nicht nur geografisch, auch klimatisch befindet sich der Nationalpark Thayatal in einer Grenzregion. Hier trifft das trocken-warme pannonische Klima aus dem Südosten auf das kühlere und feuchtere atlantische Klima des Nordwestens. Die Klimastation Retz etwa liegt noch deutlich im pannonisch getönten Gebiet und gibt für den Zeitraum 1971 bis 2000 eine durchschnittliche Jahrestemperatur von 9,2°C und eine durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge von 442,4 mm an (ZAMG – RETZ 2013). In den höheren Plateaulagen im westlichen Teil des Nationalparks

hingegen erreicht die Jahresdurchschnittstemperatur schon nur mehr etwas über 7,5°C und die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge übersteigt 600 mm (GRULICH 1997). Diese klimatische Grenzlage führt dazu, dass sich hier thermophile kontinental- und mesophile mitteleuropäische Flora begegnen. Zusätzlich bedingt das ausgeprägte Geländere relief, mit seinen unterschiedlichen Expositionen und Inklinationen, ein sehr feines Mosaik an Mikroklimata.

2.5 Geologie und Geomorphologie

Geologisch betrachtet liegt das Untersuchungsgebiet im Granit- und Gneishochland. Dieses bildet Österreichs Anteil an der Böhmischem Masse, dem ältesten Gebirge des Landes. Die Böhmischem Masse wird hier in zwei tektonische Großeinheiten unterteilt. Der Nationalpark Thayatal befindet sich dabei im östlichen, strukturell tiefer gelegenen Moravikum. Westlich davon grenzt das tektonisch höhere Moldanubikum an (ROETZEL 2000).

Die tiefste strukturelle Einheit des Moravikums, der Thaya-Batholith, ist ein überwiegend aus granitischen Gesteinen aufgebauter plutonischer Komplex, der seinen Ursprung bereits in der Cadomischen Gebirgsbildung des Proterozoikums hat. Silikatische Gesteinsschmelzen drangen dabei in eine noch ältere Serie von Sedimentgesteinen, welche im Zuge dieser Orogenese wiederum selbst erste Metamorphosen erfuhren. Die ältesten Gesteine der Region entstanden also bereits vor etwa 600 Millionen Jahren (ROETZEL 2005).

Im Zuge der Variszischen Orogenese im mittleren Paläozoikum (ca. 350-310 Mio. Jahre vor heute) entstand schließlich ein Gebirgsmassiv dessen stark erodierter Rest die heutige Böhmischem Masse bildet (ROETZEL 2000).

Sedimentgesteine des Proterozoikums wurden durch die veränderten Druck- und Temperaturbedingungen, welche mit diesen Gebirgsbildungen einhergingen in unterschiedliche Metamorphite umgewandelt. Glimmerschiefer, Quarzite, Kalksilikatgneise und Marmore entstanden (ROETZEL 2000).

Die Thaya legte durch ihren tiefen Einschnitt in das Tal einen eindrucksvollen Querschnitt durch diese moravischen Gesteinsschichten frei (ROETZEL 2000).

Durch die zahlreichen Mäanderschlingen mit denen die Thaya das Tal durchzieht wechseln sich Hänge unterschiedlichster Inklinationen und Expositionen in kurzen

Abständen ab (CHYTRÝ et al. 1995). Dieser Talverlauf ist in hohem Maß von der lithologischen Wertigkeit der vorhandenen Gesteine bestimmt (WRBKA et al. 2010).

Der Engtalcharakter – stellenweise ist der Talgrund weniger als 40 m breit (CHYTRÝ et al. 1995) – wird nur an einigen wenigen Abschnitten durch kleine Aufweitungen gemildert (WRBKA et al. 2010). In den Akkumulationsabschnitten der Flussmäander finden sich oft Überreste fluvialer Terrassen (CHYTRÝ et al. 1995) die sich über die jüngeren Sedimentablagerungen erheben.

Auch dieses feine Gesteins- und Reliefmosaik, das sich aus Schluchten, Schwemmkegeln, Felsab- und -überhängen, sanften Talhängen und Akkumulationsabschnitten zusammensetzt und das Thayatal so einzigartig macht, trägt zur hohen Biodiversität des Nationalparks bei.

3 Material und Methodik

3.1 Sampling design und Datenaufnahme

3.1.1 Auswahl der Aufnahmeflächen

Zur Planung der genauen Aufnahmepunkte legte ich auf einer Österreichischen Karte im Maßstab 1:25 000 (ÖK 25) ein Raster mit 1 cm Maschenbreite über das flussnahe Gebiet des Nationalparks Thayatal. In jedem der so erhaltenen $250 \times 250 \text{ m}^2$ Quadranten entlang der Thaya wurde eine $20 \times 20 \text{ m}^2$ große Fläche erhoben. Ausgenommen habe ich dabei jene Quadranten, deren Hänge zu steil waren um eine gefahrlose Begehung zu gewährleisten. Aus diesem Grund beschränken sich meine Daten auf eine maximale Inklinaton von 35° . Insgesamt fielen dadurch 16 Quadranten aus.

Die Unterkanten der Aufnahmeflächen wurden mit dem jeweils kleinstmöglichen Abstand zum Fluss gewählt. Befanden sich Wiesenflächen, Fichtenmonokulturen oder breitere Forstwege zwischen Wald und Thaya legte ich die Unterkante in entsprechender Distanz um Saumeffekte auf die Waldvegetation nach Möglichkeit zu vermeiden.

Die Verortung der Flächenmittelpunkte erfolgte im Freiland mit Hilfe eines GPS-Gerätes.

Abbildung 3.1 gibt einen Überblick über die exakte Lage der Aufnahmeflächen.

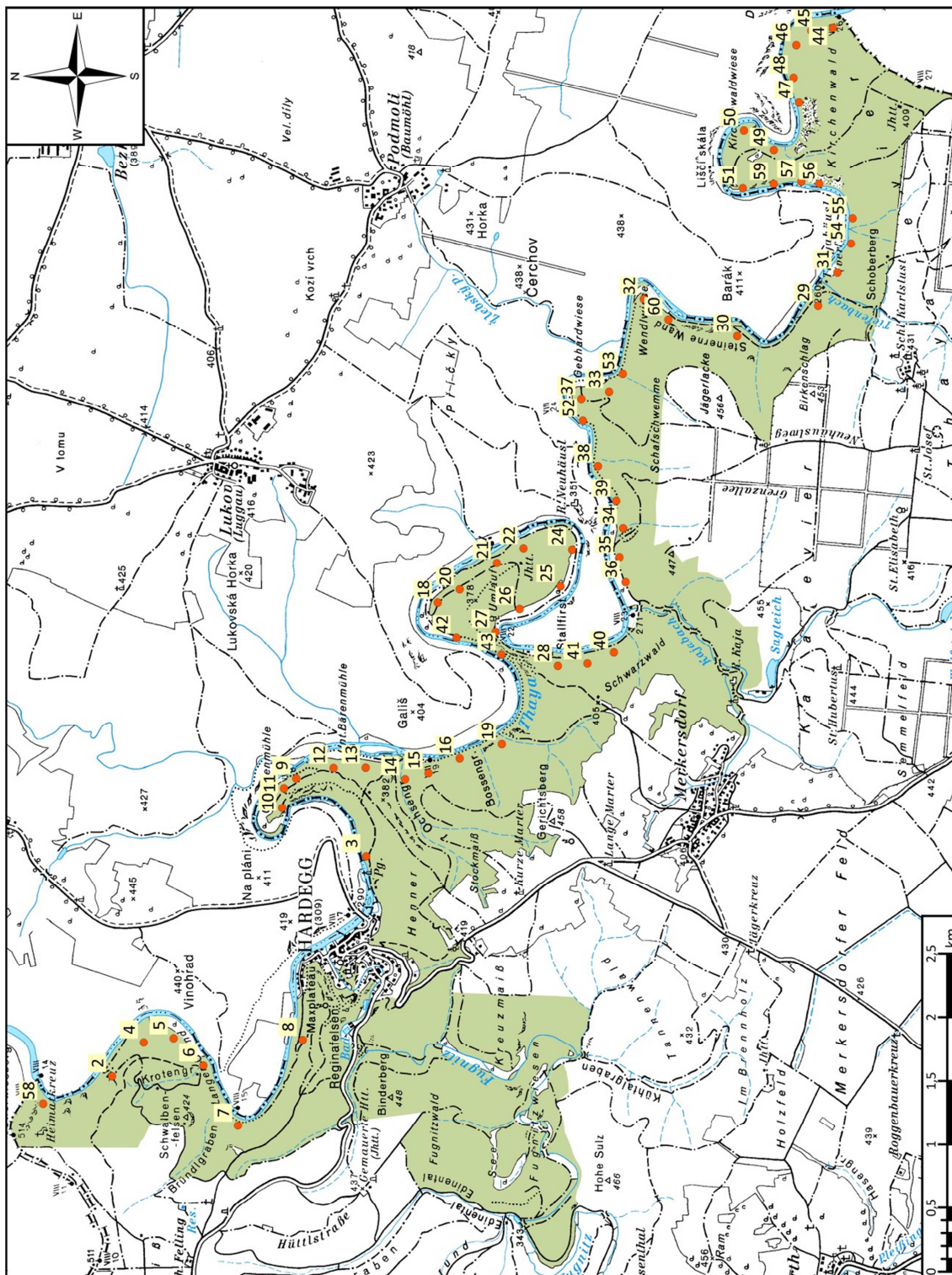


Abbildung 3.1: Lage der Aufnahmeflächen im Nationalpark Thayatal (Kartenbasis ÖK 50)

3.1.2 Datenaufnahme

Die Vegetationsaufnahmen führte ich in den Monaten Juli und August 2007 durch. Die Angabe der Artmächtigkeit erfolgte dabei unter Anwendung einer siebenstelligen Skala, welche die Schätzung von Abundanz („Individuenzahl“) und Dominanz („Deckung“) kombiniert (Tabelle 3.1) und auf BRAUN-BLANQUET (1964) zurückgeht.

Tabelle 3.1: verwendete Braun-Blanquet-Skala

Symbol	Individuenzahl	Deckung
r	Einzelexemplare	deutlich unter 1%
+	wenige (2 bis 5) Exemplare	bis 1%
1	viele (6 bis 50) Exemplare	< 5%
2	sehr viele Exemplare	5 - 25%
3	beliebig	26 - 50%
4	beliebig	51 - 75%
5	beliebig	76 - 100%

In der Nomenklatur der Arten folgte ich der „Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol“ (FISCHER et al. 2005)

Im Detail war meine Vorgehensweise zur Datenaufnahme im Freiland folgendermaßen aufgebaut:

1. Aufsuchen eines geeigneten Aufnahmeareals (s. Kapitel 3.1.1)
2. Verortung des Flächenmittelpunktes und Ermittlung der Seehöhe mittels GPS-Gerät (*Garmin Geko 201*)
3. Erfassung von Koordinaten, Seehöhe, Inklinaton und Exposition der Aufnahmefläche und, wenn möglich, deren Distanz zum Wegenetz bzw. zu bewirtschafteten Wiesen.
4. Abstecken der Flächenbegrenzungen mit Hilfe zweier Glasfasermaßbänder
5. Notieren vegetationsökologisch relevanter Parameter wie Stufung, Bestandstruktur, Grobblockanteil, Totholzdeckung und Beschaffenheit des Untergrundes
6. Vegetationsaufnahme nach BRAUN-BLANQUET (1964) durch Erstellung einer Artenliste, getrennt nach Vegetationsschichten (erste und zweite Baumschicht, Strauchschicht und Krautschicht), unter Anwendung der bereits beschriebenen siebenstelligen Skala (Tabelle 3.1)
7. Beschreibung von Auffälligkeiten wie Wildwechsel und Wühlspuren, vor allem aber anthropogener Nutzungsspuren (z.B. Baumstümpfe und Stockausschläge)
8. Fotodokumentation der Aufnahmefläche

Ökologische Parameter und Artenlisten der einzelnen Vegetationsaufnahmen notierte ich im Gelände auf einem Formblatt (s. Abbildung 3.2). Um die so erhaltenen Informationen zu digitalisieren verwendete ich das Programm *TURBOVEG* (HENNEKENS et al. 2001). Die weitere Aufbereitung der Daten erfolgte mittels *JUICE* (TICHÝ 2002) und *MS Excel*.

Datum: 25.8.07
 Nummer: 56
 Koordinaten: 438
 N: 48° 49' ~~16~~ 3"
 O: 15° 56' ~~29~~ 3"
 Fototr.: 1305 - 1313
 Expo.: (70°) W
 Inkl.: 25°
 Seehöhe: ~ 270m
 Standortbeschr.: Wald in der blechigen Signatur auf d. W-Seite des Kirchhofs, Die Fl. liegt ca. am Kopf, in ca. 10m Abstand zur Thaye (Talboden)

Struktur: reich im Grobgeschnitt ~ 70% (stark bemast ~ 60%)
 gestuft (B in allen Altersklassen; am d. NW-Ecke d. Fl. steht eine alte Eiche, ~ 1m Ø)
 In d. Fl. kaum Wildpansen od. offensi. Spuren menschl. Nutzung (Mehrkämmigkeit d. Linden u. Bergahorn wirkt natürlich)

Totholz: = biogene Bruchstücke mit geringer Decay ~ 3%
 stehend; nur vereinzelte, dünne Stämme → Decay

Bestockungszahl:
 Kernwüchsig: 1 Linden, 1 A. pseud., ~~1 A. pseud.~~ 946
 Stockausschläge: 4 Linden = 4-6 stämmig; 1 A. pseud. = 2-5 stämmig
 3 Hb = 4-5 stämmig

B1 20-25m 70% (aber sehr lüdit, weil d. Sonne von d. Seite herein-schneit)
 Bet. pseud. 2 Til. cord. 2
 Acer pseud. 3 Acer plat. 2
 Comp. bet. 2

B2 10-20m 10%
 Acer comp. 1
 Comp. bet. 2
 Til. cord. 1

S1 < 10m 15%
 Uim. glabr. + Coryl. avell. 1 Til. cord. r
 Acer plat. 1 Emen. vernic. 1
 Stephi. pinn. 1 Rub. frutic. r
 Comp. bet. 1 Acer pseud. +
 Acer comp. + Cornus mas. +

K 5%
 Aser europ. + Cycl. propur + Carex dipit r Salicob. mont. 1
 Dryop. f. m. r 2 Gras (Loph. f.) 1 Luzul. Luzuloides 1
 Galium sylv. 1 Convolv. major. r Dact. polyg. +
 Impat. parvifl. + Polyp. multifl. + Acer pseud. 1
 Pulm. offic. + Melica melanc. r Acer plat. 1

Abbildung 3.2: Formblatt zur Datenerhebung - Beispiel

3.2 HemerobieEinstufung

Um die Einstufung der Hemerobie zu erläutern, vorweg ein Zitat, welches das Hemerobiekonzept prägnant umreißt:

„Die Hemerobie ist ein Maß für den menschlichen Kultureinfluss auf Ökosysteme, wobei die Einschätzung des Hemerobiegrades nach dem Ausmaß der Wirkungen derjenigen anthropogenen Einflüsse vorgenommen wird, die der Entwicklung des Systems zu einem Endzustand entgegenstehen. Ahemerobe (natürliche) Vegetation kann also auch im Zuge der Sukzession einer anthropogenen Pflanzengesellschaft zu einer natürlichen Schlussgesellschaft auf veränderten Standorten entstehen.“

(KOWARIK 1988 ex GRABHERR et al. 1998)

Das Konzept basiert darauf, dass anthropogenes Einwirken in einem Ökosystem zu Abweichungen von der potentiell natürlichen Vegetation (PNV) führt. Die PNV wiederum beschreibt einen hypothetischen Zustand der Vegetation, der sich in einem bestimmten Gebiet unter den heutigen Umweltbedingungen einstellen würde, wenn der Mensch nicht mehr eingriffe (TÜXEN 1956).

Die Hemerobie folgt demnach einem aktualistischen Ansatz und ist damit leichter zu bestimmen als eine historisch verstandene Naturnähe, deren Einschätzung die Definition eines ‚Nullpunktes‘ erfordert (KOWARIK 1999, SUKOPP 1976).

Ich verwende die Begriffe ‚Hemerobie‘ und ‚Naturnähe‘ in dieser Arbeit synonym und gehe in beiden Fällen von einem aktualistischen Ansatz aus.

Nomenklatur der Hemerobiegrade (nach SUKOPP 1972):

1. metahemerob: Einfluss sehr stark und einseitig; künstlich
2. polyhemerob: Veränderung des Standortes und neuartige Pflanzenkombinationen; naturfern
3. euhemerob: anhaltend starker Einfluss
4. mesohemerob: deutlicher oder periodischer Kultureinfluss (Kunstwiesen Forste)
5. oligohemerob: geringer Einfluss, ursprüngliche Vegetation noch deutlich erkennbar
6. ahemerob: kein Kultureinfluss vorhanden bzw. unbedeutend

Für die Hemerobieanalyse in dieser Arbeit orientierte ich mich an dem Buch ‚Hemerobie österreichischer Waldökosysteme‘ (GRABHERR et al. 1998), dem Bildatlas ‚Naturnähe Österreichischer Wälder‘ (GRABHERR et al. 1997) und dem Endbericht des Projektes ‚Biodiversitätsforschung im Nationalpark Thayatal - Teilbereich

Waldvegetation' (WRBKA et al. 2006). Dementsprechend kamen bei der Einschätzung des Hemerobiegrades etwas andere Parameter zu tragen, als dies etwa bei einer Kulturlandschaftserhebung zweckmäßig gewesen wäre. Das Hauptaugenmerk wurde dabei auf die Faktoren Bestandesstruktur, Totholz, Artenzusammensetzung und Nutzung gelegt.

Bei der Einstufung der Naturnähe gelten nach WILLNER et al. (2007) als

- **stark verändert:** Forste mit standortsfremdem Baumbestand und veränderter Begleitflora
- **mäßig verändert:** Wälder, in denen zumindest in der Bodenschicht noch eine Artengarnitur zu finden ist, wie sie in der natürlichen Vegetation auftritt
- **naturnah:** Wälder in denen auch die Baumartengarnitur der natürlichen entspricht
- **natürlich:** echte Urwälder, also Wälder, die in Artbestand und Struktur (nahezu) unbeeinflusst sind. Streng genommen trifft das österreichweit nur auf 3% des Waldbestandes zu.

In Tabelle 3.2 ist aufgelistet welche Hemerobiegrade diesen Kategorien entsprechen (nach GRABHERR et al. 1998).

Tabelle 3.2: wissenschaftliche Bezeichnung der Hemerobiewerte und vereinfachte Benennung der Naturnähestufen im Hemerobieprojekt (nach Grabherr et al. 1998)

Hemerobiestufe	Naturnähestufe
ahemerob	natürlich
γ -oligohemerob	naturnah
β -oligohemerob	naturnah
α -oligohemerob	mäßig verändert
β -mesohemerob	mäßig verändert
α -mesohemerob	stark verändert
β -euhemerob	stark verändert
α -euhemerob	künstlich
polyhemerob	künstlich

Die detaillierte Aufschlüsselung, die ich in dieser Arbeit verwendet habe, findet sich im Anhang in Tabelle 0.1.

3.3 Ermittlung von Kovariablen aus Geodaten

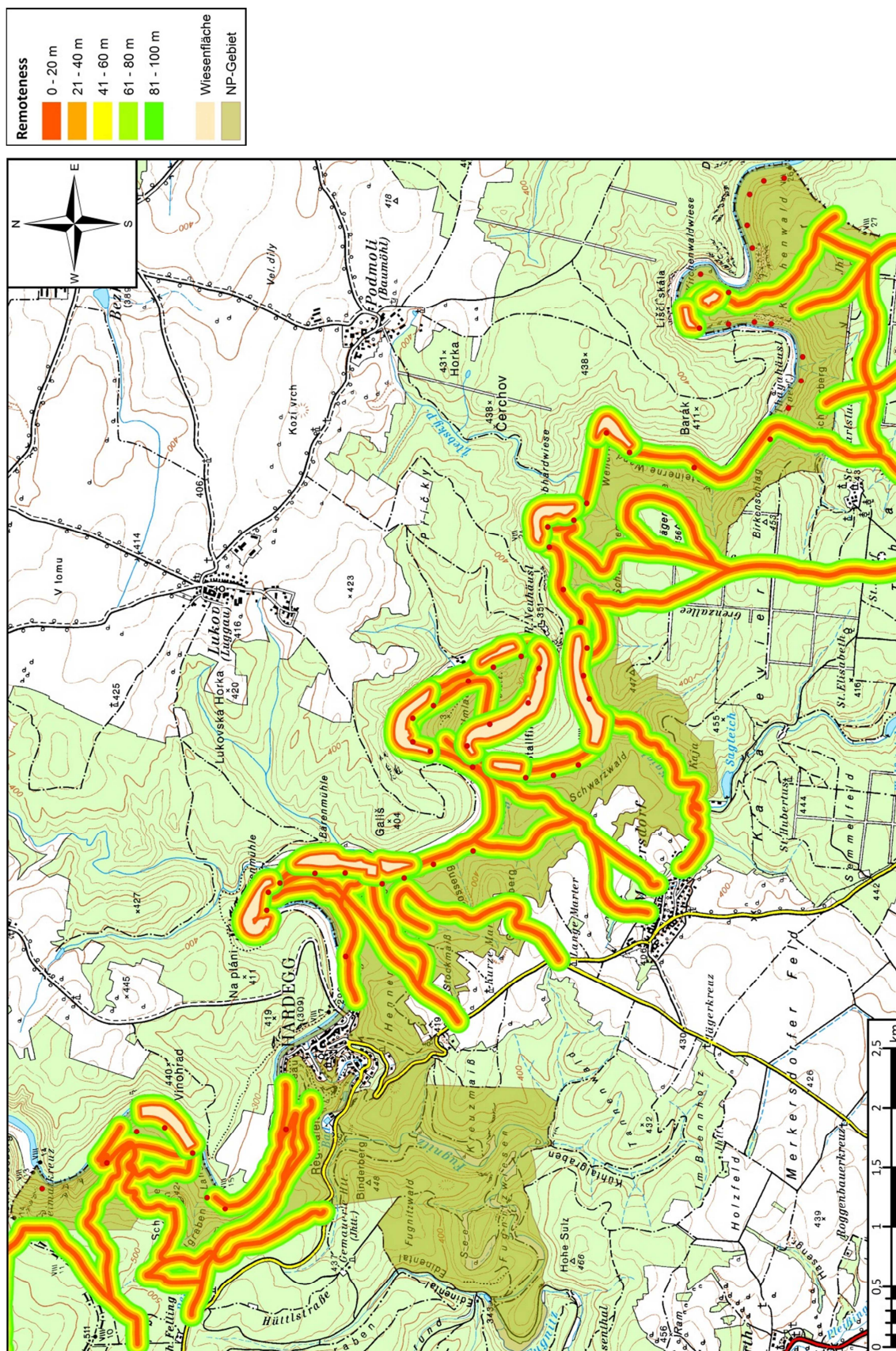
3.3.1 Remoteness

Die Distanz der Aufnahmeflächen zum Wegenetz bzw. zu bewirtschafteten Wiesenflächen habe ich unter dem Begriff der ‚Remoteness‘ zusammengefasst. Entsprechend ihrer Remoteness ordnete ich die Aufnahmeflächen jeweils einer von insgesamt sechs Kategorien zu (Tabelle 3.3).

Tabelle 3.3: Distanz zum Wegenetz

Distanzklassen	Remoteness
0 – 20 m	1
21 – 40 m	2
41 – 60 m	3
61 – 80 m	4
81 – 100 m	5
> 100 m	6

Sofern mir diese Zuordnung nicht direkt vor Ort möglich war, nahm ich hierfür *ArcMap*, ein Programm der *ArcGIS*-Produktfamilie, zu Hilfe. Dazu legte ich entsprechend breite Pufferzonen über das digitalisierte Wegenetz und Wiesenflächen und ermittelte anschließend in welchem Bereich sich die Aufnahmeflächen befinden (s. Abbildung 3.3).



3.3.2 Lithologischer Untergrund

Da das Muttergestein bei der Etablierung von Pflanzengesellschaften eine tragende Rolle spielt, ließ ich auch diesen Parameter in die Arbeit miteinfließen. Die sehr komplexe geologische Karte des Nationalparks Thayatal (ROETZEL 2005) wurde für die ‚Biodiversitätsforschung im Nationalpark Thayatal - Teilbereich Waldvegetation‘ (WRBKA et al. 2006) im Sinne einer ökologischen Raumgliederung stark vereinfacht. Die so entstandene Tabelle nutzte ich wiederum dazu die geologischen Einheiten in denen sich meine Aufnahmeflächen befinden folgenden Großgruppen zuzuordnen:

1. Quarzit, Pegmatit etc.
2. Granit s.l.
3. Orthogneis
4. Glimmerschiefer
5. Kristallinschutt und-grus
6. Silt, Feinsand, Ton
7. Marmor und Kalksilikat

Die Anordnung, welche einer Stufung von sauer (Quarzit, Pegmatit etc.) nach basisch (Marmor und Kalk) entspricht und einen absteigenden Kieselsäuregehalt widerspiegelt, habe ich ebenfalls übernommen. Sedimente (Silt, Feinsand, Ton) stehen dabei als intermediäre Kategorie zwischen sauer und basisch, da sie von unterschiedlichen Ausgangsgesteinen stammen können.

In welcher dieser sieben Großgruppen die Aufnahmeflächen jeweils liegen, ermittelte ich an Hand ihrer Geodaten im Abgleich mit der geologischen Karte (ROETZEL 2005).

3.4 Auswertung und Darstellung

3.4.1 Vegetationsklassifikation

Bei der syntaxonomischen Klassifikation der Vegetationsaufnahmen war der Bestimmungsschlüssel in dem Buch ‚Die Wälder und Gebüsche Österreichs‘ (WILLNER et al. 2007) und die fachliche Unterstützung durch Mag. Dr. Wolfgang Willner (Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie) ausgesprochen hilfreich.

Die Erstellung der synoptischen Tabelle (Tabelle 4.1) bzw. die Berechnung der in ihr enthaltenen Werte führte ich mit dem Freeware-Programm *JUICE* (TICHÝ 2002) durch. Dazu importierte ich die Vegetationsdaten als Cornell condensed file (.CC!-Format) aus *TURBOVEG* (HENNEKENS et al. 2001) und arrangierte die Aufnahmen entsprechend ihrer Syntaxonomie. Zur Formatierung der Tabelle verwendete ich *MS Excel*.

3.4.2 Statistische Auswertung – Prüfung der Arbeitshypothesen

Die statistische Datenanalyse führte ich mit *IBM SPSS Statistics* durch.

3.4.2.1 Tests auf Normalverteilung

Um zu prüfen, ob die erhobenen Daten normalverteilt sind wurde der *Kolmogorov-Smirnov-Test* verwendet. Die Nullhypothese (H_0 : Die Werte sind normalverteilt) musste allerdings bei einem Signifikanzniveau von 0,05 beinahe durchwegs abgelehnt werden, da die errechneten Werte zum größten Teil darunter lagen. Zur weiteren Analyse wendete ich daher nichtparametrische Verfahren an.

3.4.2.2 Signifikanztests

Ob es grundsätzlich signifikante Zusammenhänge zwischen dem Auftreten bestimmter Waldgesellschaften bzw. dem Hemerobiestatus einer Aufnahme- und deren Inklination bzw. Remoteness gibt, wurde mit dem Signifikanztest nach Kruskal-Wallis ermittelt. Dieser parameterfreie Test ermöglicht im Rahmen einer Varianzanalyse den Vergleich von mehr als zwei unabhängigen Stichproben, bei ordinalskalierten oder nicht in jeder der Stichproben normalverteilter Variable. Die Nullhypothese lautet hier:

H_0 : Zwischen den Gruppen besteht kein Unterschied

3.4.2.3 Tests für den Zusammenhang zweier Merkmale

Die Stärke der Zusammenhänge wurde mit *Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten* (*Spearman's Rho*) gemessen. Dabei handelt es sich um ein parameterfreies Maß, das angibt wie gut eine beliebige monotone Funktion den Zusammenhang zwischen zwei Variablen beschreiben kann, ohne irgendwelche Annahmen über die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Variablen zu machen. Tabelle 3.4 listet auf wie sich die Korrelationskoeffizienten interpretieren lassen (IQSTATISTICS 2013). Die Variablen sind je nach Vorzeichen des Koeffizienten entweder negativ oder positiv korreliert.

Tabelle 3.4: Interpretation der Korrelationskoeffizienten

$r < 0,2$	sehr schwache Korrelation
$r = 0,2 - 0,5$	schwache Korrelation
$r = 0,5 - 0,7$	mittlere Korrelation
$r = 0,7 - 0,9$	starke Korrelation
$r = > 0,9$	sehr starke Korrelation

3.4.3 Ergebnisdarstellung

Die graphische Aufbereitung der statistischen Ergebnisse erfolgte mit Hilfe von *IBM SPSS Statistics* und *MS Excel*. Ich verwendete in erster Linie Häufigkeits- und Streudiagramme. Um das Häufigkeitsdiagramm der Inklinations übersichtlicher zu gestalten, wurde diese in 5 Kategorien unterteilt (Tabelle 3.5).

Tabelle 3.5: Inklinationskategorien

Inklination	Bezeichnung
0°-6°	flach – leicht geneigt
7°-13°	mäßig geneigt
14°-20°	stark geneigt
21°-27°	steil
28°-35°	sehr steil

Zur vergleichenden Darstellung der Ergebnisse der Vegetationserhebung kamen zusätzlich Boxplot-Diagramme zum Einsatz. Diese enthalten Information zu verschiedenen Maßen der zentralen Tendenz, Streuung und Schiefe einer Verteilung. Die „Box“ entspricht dabei dem Bereich, in dem die mittleren 50% der Daten liegen, wird also durch das obere und das untere Quartil begrenzt. Die Länge dieses Rechtecks entspricht demnach dem Interquartilsabstand und gibt einen Hinweis auf die Streuung der Werte. Der schwarze Strich innerhalb der Box stellt

den Median dar. Er halbiert die Verteilung der Stichprobe und gibt so Auskunft über deren Schiefe. Die „Whisker“ genannten Querstrichen an den Enden der Längsachsen markieren den 1,5-fachen Interquartilsabstand. So liefern sie einen zusätzlichen Eindruck über die Streuung des Datensatzes.

ÖK-Ausschnitte des Aufnahmegebietes, die die genaue Lage der einzelnen Aufnahmeflächen in Kombination mit Informationen über unterschiedliche relevante Parameter darstellen, wurden mit dem Programm *ArcMap* erstellt.

4 Ergebnisse

4.1 Vegetationsklassifikation

Von der Eintritts- bis zur Austrittsstelle der Thaya in den bzw. aus dem Nationalpark führte ich insgesamt 60 Vegetationsaufnahmen durch (s. Abbildung 3.1). Die erhobenen Phytocoenosen konnte ich schließlich sieben verschiedenen Subassoziationen zuweisen. Die folgende synoptische Tabelle (Tabelle 4.1) gibt einen Überblick über die klassifizierten Pflanzengesellschaften.

Den Großteil meiner Aufnahmen bilden Waldtypen, die eher auf nährstoffreichen, karbonatischen bis pH-neutralen Böden stocken. Sie sind in der Tabelle links angeordnet (*Galio sylvaticae-Carpinetum*, *Aceri-Tilietum*).

Im rechten Block finden sich Waldtypen eher saurer, nährstoffarmer Böden. Dies sind das *Galio odorati-Fagetum*, das *Genisto pilosae-Quercetum* aber auch die bodensaure Subassoziation *Galio sylvaticae-Carpinetum luzuletosum*.

Die Zahlenwerte in der Matrix geben die Häufigkeit der Art innerhalb der jeweils definierten Subassoziation in Prozent an = *Frequenz-Index* (modifiziert von HILL 1989):

$$FQI = 100 \times \left(\sum_{i \in R \cap C} FQ_i / \sum_{i \in C} FQ_i \right)$$

Die hochgestellten Zahlen dienen dazu Aussagen über den Treuewert von Arten zum jeweiligen Syntaxon treffen zu können. Dieser sogenannte *Positive Fidelity-Index* (TICHÝ 2005) berücksichtigt also im Gegensatz zum *Frequenz-Index* auch Vorkommen der betreffenden Art in anderen Vegetationseinheiten. Er wird auf Basis des *phi*-Koeffizienten FD_i (CHYTRY et al. 2002) folgendermaßen berechnet:

$$PFDI = 100 \times \left(\sum_{i \in R \cap C} FD_i / \sum_{i \in C} FD_i \right)$$

Je höher diese Zahl des Treuegrades, desto seltener tritt die betreffende Art in den anderen Vegetationseinheiten auf.

Insgesamt konnte ich innerhalb der 60 Vegetationsaufnahmen 142 unterschiedliche Gefäßpflanzenarten bestimmen. Die Artenliste der synoptischen Tabelle wurde auf aussagekräftige Arten reduziert.

Tabelle 4.1: synoptische Tabelle mit *Frequenz-* und *Fidelity-Index*

Nr.			Subassoziation						
1			Aceri-Tilietum platyphylli festucetosum altissimae						
2			Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum veris						
3			Galio sylvatici-Carpinetum typicum						
4			Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum						
5			Galio odorati-Fagetum typicum						
6			Galio odorati-Fagetum luzuletosum						
7			Genisto pilosae-Quercetum petraeae						
Nr.			1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Aufnahmen:			20	2	32	3	1	1	1
Mittlere Artenzahl:			30	35	23	20	13	28	20
Arten der dominanten Schicht	Tilia platyphyllos	B1	5 ^{20,8}	.	.	.	.	.	.
	Tilia platyphyllos	B2	10 ^{29,5}	.	.	.	.	.	.
	Tilia platyphyllos	S	5 ⁻⁻⁻	.	.	.	.	100 ^{97,2}	.
	Acer platanoides	B1	30 ^{38,8}	.	16 ^{15,1}	.	.	.	.
	Acer platanoides	B2	15 ^{16,3}	.	25 ^{33,9}	.	.	.	.
	Acer platanoides	S	70 ^{16,1}	50 ⁻⁻⁻	66 ^{12,5}	67 ^{13,3}	.	100 ^{40,6}	.
	Acer platanoides	juv.	50 ^{32,9}	.	47 ^{29,7}	33 ^{15,5}	.	.	.
	Ulmus glabra	B1	10 ^{20,8}	.	6 ^{10,7}	.	.	.	.
	Ulmus glabra	B2	10 ^{20,8}	.	6 ^{10,7}	.	.	.	.
	Ulmus glabra	S	50 ^{50,4}	.	28 ^{22,0}	.	.	.	.
	Ulmus glabra	juv.	.	.	3 ^{16,4}	.	.	.	.
	Acer pseudoplatanus	B1	30 ^{28,2}	.	38 ^{38,5}	.	.	.	.
	Acer pseudoplatanus	B2	20 ^{16,8}	.	6 ⁻⁻⁻	33 ^{36,3}	.	.	.
	Acer pseudoplatanus	S	50 ^{1,7}	50 ^{1,7}	69 ^{17,0}	67 ^{15,3}	.	100 ^{42,6}	.
	Acer pseudoplatanus	juv.	30 ^{15,8}	50 ^{38,1}	31 ^{17,1}	.	.	.	.
	Fraxinus excelsior	B1	15 ^{28,5}	.	6 ^{7,6}	.	.	.	.
	Fraxinus excelsior	S	10 ⁻⁻⁻	.	25 ^{5,9}	.	.	100 ^{83,5}	.
	Fraxinus excelsior	juv.	.	.	3 ^{16,4}	.	.	.	.
	Carpinus betulus	B1	80 ^{11,1}	100 ^{28,5}	91 ^{20,3}	100 ^{28,5}	100 ^{28,5}	.	.
	Carpinus betulus	B2	80 ⁻⁻⁻	100 ^{19,4}	91 ^{9,6}	100 ^{19,4}	100 ^{19,4}	.	100 ^{19,4}
	Carpinus betulus	S	45 ⁻⁻⁻	.	31 ⁻⁻⁻	67 ^{14,4}	.	100 ^{41,7}	100 ^{41,7}
	Carpinus betulus	juv.	5 ^{14,6}	.	3 ^{7,5}	.	.	.	.
	Sorbus torminalis	B2	.	50 ^{67,9}	.	.	.	.	.
	Acer campestre	B1	20 ^{5,3}	50 ^{39,2}	38 ^{25,1}	.	.	.	.
	Acer campestre	B2	25 ^{4,2}	50 ^{29,3}	38 ^{16,8}	33 ^{12,6}	.	.	.
	Acer campestre	S	70 ^{13,1}	100 ^{37,6}	75 ^{17,2}	33 ⁻⁻⁻	.	100 ^{37,6}	.
	Acer campestre	juv.	15 ^{21,2}	.	16 ^{22,5}	.	.	.	.
	Prunus avium	B1	.	.	3 ^{16,4}	.	.	.	.
	Prunus avium	B2	.	.	3 ^{16,4}	.	.	.	.
	Prunus avium	S	.	.	3 ^{16,4}	.	.	.	.
	Tilia cordata	B1	85 ^{47,6}	.	66 ^{30,5}	67 ^{31,4}	.	.	.
	Tilia cordata	B2	40 ^{10,6}	.	25 ⁻⁻⁻	33 ^{4,5}	.	.	100 ^{64,9}
	Tilia cordata	S	30 ⁻⁻⁻	50 ^{18,1}	28 ⁻⁻⁻	.	.	100 ^{62,8}	.
	Fagus sylvatica	B1	5 ⁻⁻⁻	.	12 ⁻⁻⁻	33 ⁻⁻⁻	100 ^{54,6}	100 ^{54,6}	.
	Fagus sylvatica	B2	.	.	3 ⁻⁻⁻	.	100 ^{98,2}	.	.
	Fagus sylvatica	S	25 ⁻⁻⁻	.	22 ⁻⁻⁻	33 ⁻⁻⁻	100 ^{50,0}	100 ^{50,0}	.
	Fagus sylvatica	juv.	10 ^{24,5}	.	3 ^{3,8}	.	.	.	.
	Taxus baccata	S	.	.	.	.	100 ^{100,0}	.	.
	Quercus petraea	B1	20 ⁻⁻⁻	50 ^{7,6}	16 ⁻⁻⁻	100 ^{49,2}	.	.	100 ^{49,2}
	Quercus petraea	B2	5 ⁻⁻⁻	.	6 ⁻⁻⁻	.	.	.	100 ^{93,9}
	Quercus petraea	S	10 ⁻⁻⁻	50 ^{18,0}	16 ⁻⁻⁻	33 ^{3,1}	.	.	100 ^{62,6}
	Quercus robur	B1	10 ⁻⁻⁻	50 ^{39,8}	12 ⁻⁻⁻	33 ^{20,8}	.	.	.
	Quercus robur	S	15 ^{23,3}	.	12 ^{18,0}	.	.	.	.
	Quercus robur	juv.	10 ^{20,8}	.	6 ^{10,7}	.	.	.	.

Tabelle 4.1 (Fortsetzung): synoptische Tabelle mit *Frequenz-* und *Fidelity-Index*

Nr.		1	2	3	4	5	6	7
	<i>Betula pendula</i>	B1	30 ^{4,4}	.	47 ^{20,3}	.	.	100 ^{70,2}
	<i>Betula pendula</i>	B2	.	.	9 ⁻⁻⁻	33 ^{13,1}	.	100 ^{80,7}
	<i>Betula pendula</i>	S	.	.	6 ^{23,2}	.	.	.
	<i>Picea abies</i>	B1	15 ^{36,2}	.	.	.	.	.
	<i>Picea abies</i>	B2	5 ^{20,8}	.	.	.	.	.
	<i>Pinus sylvestris</i>	B1	.	.	9 ⁻⁻⁻	.	.	100 ^{94,9}
	<i>Pinus sylvestris</i>	S	.	.	.	.	.	100 ¹⁰⁰
	<i>Salix caprea</i>	S	5 ^{20,8}	.	.	.	.	.
DA	<i>Athyrium filix-femina</i>		5 ^{11,0}	.	6 ^{15,1}	.	.	.
	<i>Polypodium vulgare</i>		5 ⁻⁻⁻	.	.	33 ^{50,0}	.	.
	<i>Staphylea pinnata</i>	S	30 ^{10,9}	.	6 ⁻⁻⁻	.	100 ^{83,0}	.
	<i>Staphylea pinnata</i>		10 ^{29,5}	.	.	.	.	.
	<i>Campanula rapunculoides</i>		10 ^{29,5}	.	.	.	.	.
	<i>Geranium robertianum</i>		25 ^{38,0}	.	9 ^{8,4}	.	.	.
	<i>Ribes uva-crispa</i>	S	15 ^{36,2}	.	.	.	.	.
	<i>Ribes uva-crispa</i>		5 ^{20,8}	.	.	.	.	.
	<i>Lunaria rediviva</i>		5 ^{20,8}	.	.	.	.	.
	<i>Oxalis acetosella</i>		45 ^{18,1}	.	34 ^{8,2}	.	100 ^{69,6}	.
	<i>Euonymus verrucosus</i>	S	50 ^{14,0}	50 ^{14,0}	3 ⁻⁻⁻	33 ⁻⁻⁻	100 ^{57,2}	.
	<i>Veratrum nigrum</i>		10 ⁻⁻⁻	100 ^{94,5}	.	.	.	.
	<i>Primula veris</i>		.	50 ^{67,9}	.	.	.	.
	<i>Melampyrum nemorosum</i>		.	50 ^{67,9}	.	.	.	.
	<i>Cornus mas</i>	S	25 ^{16,2}	50 ^{47,6}	9 ⁻⁻⁻	.	.	.
	<i>Fragaria moschata</i>		25 ^{14,7}	50 ^{45,1}	16 ^{3,3}	.	.	.
	<i>Polygonatum odoratum</i>		.	50 ^{27,1}	6 ⁻⁻⁻	.	.	100 ^{76,2}
	<i>Cyclamen purpurascens</i>		75 ^{11,8}	100 ^{32,7}	84 ^{19,7}	67 ^{4,9}	100 ^{32,7}	.
	<i>Calamagrostis arundinacea</i>		15 ⁻⁻⁻	.	16 ⁻⁻⁻	67 ^{34,9}	100 ^{65,2}	.
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	S	.	.	.	33 ^{54,8}	.	.
	<i>Melampyrum pratense</i>		.	.	.	67 ^{79,5}	.	.
	<i>Hieracium sabaudum</i>		.	.	.	33 ^{14,9}	.	100 ^{84,2}
	<i>Tanacetum corymbosum</i>		10 ^{6,5}	.	.	33 ^{46,0}	.	.
	<i>Asarum europaeum</i>		95 ^{20,1}	100 ^{24,7}	84 ^{10,3}	33 ⁻⁻⁻	100 ^{24,7}	100 ^{24,7}
	<i>Euphorbia dulcis</i>		50 ^{7,0}	100 ^{48,5}	41 ⁻⁻⁻	.	100 ^{48,5}	.
	<i>Anthericum ramosum</i>		5 ⁻⁻⁻	.	.	33 ^{13,9}	.	100 ^{82,3}
	<i>Euphorbia cyparissias</i>		.	.	.	.	.	100 ¹⁰⁰
	<i>Festuca ovina</i> aqg.		15 ⁻⁻⁻	50 ^{10,2}	.	100 ^{52,3}	.	100 ^{52,3}
	<i>Viscaria vulgaris</i>		5 ⁻⁻⁻	.	.	.	.	100 ^{97,2}
	<i>Hieracium murorum</i>		20 ⁻⁻⁻	.	16 ⁻⁻⁻	67 ^{34,0}	.	100 ^{64,0}

Tabelle 4.1 (Fortsetzung): synoptische Tabelle mit *Frequenz-* und *Fidelity-Index*

Nr.		1	2	3	4	5	6	7
CA Fagetalia sylvaticae	<i>Aconitum lycoctonum</i>	5 ^{20,8}	.	.	.	.	.	.
	<i>Actaea spicata</i>	30 ^{10,9}	.	6 ⁻⁻⁻	.	.	100 ^{83,0}	.
	<i>Anemone nemorosa</i>	10 ^{29,5}	.	.	.	.	.	.
	<i>Bromus benekenii</i>	10 ⁻⁻⁻	100 ^{90,0}	9 ⁻⁻⁻	.	.	.	.
	<i>Cardamine bulbifera</i>	20 ^{10,4}	50 ^{48,4}	12 ⁻⁻⁻	.	.	.	.
	<i>Cardamine impatiens</i>	.	.	3 ^{16,4}	.	.	.	.
	<i>Carex pilosa</i>	55 ⁻⁻⁻	100 ^{36,7}	66 ^{8,5}	67 ^{9,3}	.	100 ^{36,7}	.
	<i>Daphne mezereum</i>	S 20 ^{9,7}	50 ^{47,1}	16 ^{4,2}	.	.	.	.
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	55 ^{26,8}	.	28 ^{1,8}	.	100 ^{68,6}	.	.
	<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	100 ^{100,0}	.
	<i>Galeobdolon montanum</i>	80 ^{32,1}	50 ^{7,2}	59 ^{15,0}	.	.	100 ^{48,6}	.
	<i>Galium odoratum</i>	45 ^{5,4}	.	25 ⁻⁻⁻	.	100 ^{51,5}	100 ^{51,5}	.
	<i>Galium sylvaticum</i>	40 ^{6,8}	100 ^{59,2}	19 ⁻⁻⁻	67 ^{30,1}	.	.	.
	<i>Impatiens noli-tangere</i>	15 ^{31,9}	.	3 ^{1,4}	.	.	.	.
	<i>Lathyrus vernus</i>	60 ^{5,8}	100 ^{38,5}	44 ⁻⁻⁻	67 ^{11,2}	.	100 ^{38,5}	.
	<i>Lilium martagon</i>	30 ^{10,0}	50 ^{30,3}	28 ^{8,0}	33 ^{13,3}	.	.	.
	<i>Luzula luzuloides</i>	30 ⁻⁻⁻	50 ^{6,4}	16 ⁻⁻⁻	100 ^{47,7}	.	100 ^{47,7}	.
	<i>Mercurialis perennis</i>	20 ⁻⁻⁻	50 ^{18,7}	34 ^{4,6}	.	.	100 ^{63,6}	.
	<i>Moehringia trinervia</i>	10 ^{29,5}	.	.	.	.	.	.
	<i>Paris quadrifolia</i>	5 ^{8,5}	.	9 ^{21,1}	.	.	.	.
	<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	3 ^{16,4}	.	.	.	.
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	70 ^{31,9}	100 ^{57,9}	62 ^{25,4}	.	.	.	.
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	95 ^{24,8}	100 ^{29,1}	69 ^{2,2}	.	100 ^{29,1}	100 ^{29,1}	.
	<i>Salvia glutinosa</i>	10 ^{20,8}	.	6 ^{10,7}	.	.	.	.
	<i>Sanicula europaea</i>	5 ^{14,6}	.	3 ^{7,5}	.	.	.	.
	<i>Scrophularia nodosa</i>	5 ⁻⁻⁻	.	3 ⁻⁻⁻	.	.	100 ^{95,5}	.
	<i>Stellaria holostea</i>	70 ^{23,7}	100 ^{48,6}	53 ^{9,7}	67 ^{20,9}	.	.	.
	<i>Symphytum tuberosum</i>	10 ^{29,5}	.	.	.	.	.	.
	<i>Viola reichenbachiana</i>	20 ^{5,8}	50 ^{40,2}	34 ^{22,3}	.	.	.	.
CA Querco-Fagetea	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	10 ⁻⁻⁻	50 ^{54,8}	9 ⁻⁻⁻	.	.	.	.
	<i>Campanula persicifolia</i>	15 ⁻⁻⁻	.	6 ⁻⁻⁻	.	.	.	100 ^{89,2}
	<i>Campanula trachelium</i>	25 ^{35,6}	.	12 ^{13,0}	.	.	.	.
	<i>Carex digitata</i>	25 ^{33,5}	.	16 ^{17,1}	.	.	.	.
	<i>Convallaria majalis</i>	40 ^{14,1}	50 ^{23,5}	19 ⁻⁻⁻	67 ^{39,2}	.	.	.
	<i>Corylus avellana</i>	B2	.	.	.	.	.	100 ¹⁰⁰
	<i>Corylus avellana</i>	S 35 ^{23,2}	50 ^{40,4}	19 ^{4,5}	.	.	.	.
	<i>Crataegus laevigata</i>	S	50 ^{63,0}	6 ⁻⁻⁻	.	.	.	.
	<i>Dactylis polygama</i>	65 ^{9,3}	100 ^{38,0}	44 ⁻⁻⁻	67 ^{10,7}	.	100 ^{38,0}	.
	<i>Hedera helix</i>	10 ^{1,4}	50 ^{58,4}	3 ⁻⁻⁻	.	.	.	.
	<i>Hepatica nobilis</i>	75 ^{18,8}	50 ⁻⁻⁻	72 ^{16,3}	67 ^{12,0}	100 ^{39,3}	.	.
	<i>Lactuca muralis</i>	15 ^{28,5}	.	6 ^{7,6}	.	.	.	.
	<i>Lonicera xylosteum</i>	S 20 ^{13,6}	50 ^{54,4}	.	.	.	.	.
	<i>Melica uniflora</i>	15 ^{3,8}	50 ^{47,8}	19 ^{8,5}	.	.	.	.
	<i>Poa nemoralis</i>	30 ^{1,3}	.	3 ⁻⁻⁻	67 ^{34,5}	.	.	100 ^{64,6}

4.1.1 Übersicht der Pflanzengesellschaften

K: QUERCO-FAGETEA

Europäische sommergrüne Laubwälder

O: Quercetalia roboris

Bodensaure Eichenwälder

V: Quercion roboris

West- und mitteleuropäische bodensaure Eichenwälder

O: Fagetalia sylvaticae

Mitteleuropäische Schattlaubwälder, Mesophile Laubwälder, Edellaubwälder i.w.S.

V: Tilio-Acerion

Linden-Ahornwälder, Edellaubwälder i.e.S.

UV: Tiliunion platyphylli

Lindenreiche Edellaubwälder

V: Carpinion betuli

Eichen-Hainbuchenwälder

V: Fagion sylvaticae

Buchen- und Fichten-Tannen-Buchenwälder

UV: Eu-Fagenion

Mitteleuropäische Buchenwälder mittlerer Standorte

4.1.2 Erläuterung der klassifizierten Syntaxa

Nachdem die pflanzensoziologische Zuordnung vornehmlich mit Hilfe des Werks ‚Die Wälder und Gebüsche Österreichs‘ (WILLNER et al. 2007) erfolgte, richtet sich auch die Nomenklatur sowie die formale Schreibweise der Pflanzen-gesellschaften danach. Die Kurzcharakteristiken der einzelnen Rangstufen und andere wörtliche Zitate aus diesem Werk sind im Folgenden schwarz umrahmt. Die Vegetationstabellen befinden sich im Anhang (Tabelle A.3 bis A.8)

Sämtliche Aufnahmen konnten in die Klasse der **Querc-Fagetea** Br.-Bl. & Vlieger 1937 eingeordnet werden. Hierbei handelt es sich um

klimax- und klimaxnahe Laubwälder der gemäßigten Klimazone Europas, winterkalt (= sommergrün), in höheren Lagen bisweilen Nadelhölzer kodominant; potentiell natürliche Vegetation an allen nicht-extremen Standorten der planar-collinen bis montanen Stufe mit Ausnahme der kontinentalen Zwischen- und Inneralpen (WILLNER et al. 2007)

Innerhalb dieser Klasse konnte ich in die Ordnungen **Quercetalia roboris** Tx.1931 und **Fagetalia sylvaticae** Pawł. 1928 trennen.

Allerdings fällt lediglich eine einzige Aufnahme (Nr. 49) in die Ordnung der **Quercetalia roboris**. Das **Quercion roboris** Malc. 1929, als einziger Verband mit dem diese Ordnung, nach WILLNER et al. (2007), in Österreich vertreten ist, ist charakterisiert durch

von Stiel- und Traubeneichen dominierte Wälder der collinen und submontanen Stufe; Strauchschicht sehr artenarm; Krautschicht mit relativ hoher Deckung, aus säuretoleranten und lichtliebenden Arten bestehend, Grasartige und Zwergsträucher vorherrschend; Mooschicht meist gut entwickelt; auf sauren, nährstoffarmen Böden mit geringer biologischer Aktivität; in der submontanen Stufe nur auf Standorten mit ungünstigem Wasserhaushalt natürlich (zeitweise austrocknend, wechselfeucht), nicht selten jedoch sekundär durch Niederwaldwirtschaft oder Waldweide aus bodensauren Buchenwäldern hervorgegangen. (WILLNER et al. 2007)

Die anderen Aufnahmen konnten sämtlich der Ordnung der **Fagetalia sylvaticae** Pawł. 1928 zugeordnet werden. Diese umfasst

von Schatt- und Halbschattholzarten aufgebaute Wälder der kühlgemäßigten (= nemoralen) Zone Europas; bisweilen Nadelhölzer (v.a. Tanne) kodominant; Standorte mit ausgeprägten Trockenphasen oder sehr tiefen Wintertemperaturen meidend; ... (WILLNER et al. 2007)

Innerhalb der Fagetalia sylvaticae war eine Zuordnung der Aufnahmen zu den jeweiligen Verbänden nicht immer eindeutig, da die Grenzen hier naturgemäß ein wenig unscharf werden können. Im Großen und Ganzen wurden jedoch drei Verbände unterschieden.

Zum einen der Verband des **Tilio-Acerion** Klika 1955:

Von Edellaubbäumen aufgebaute Wälder der collinen bis submontanen Stufe; Berg-Ahorn, Berg-Ulme, Linden und Esche dominieren je nach Standort und Höhenlage in unterschiedlichen Mengenverhältnissen, Buche, Hainbuche und Eichen sind höchstens beigemischt, Nadelbäume haben von Natur aus sehr geringen Anteil; auf Schutthängen, kolluvialen Hangfüßen und nicht (oder äußerst selten) überschwemmten Alluvialböden, bisweilen auch Plateaus oder unterhalb von Gipfeln (Schnee-Akkumulationslagen); häufig in Schluchten („Schluchtwälder“); Böden sehr basen- und nährstoffreich, selbst über silikatischem Untergrund, mit hoher biologischer Aktivität und rascher Remineralisation sowie guter Wasserversorgung ohne Staunässe.

Als Gesellschaften edaphisch-lokalklimatischer Sonderstandorte sind Tilio-Acerion Bestände in der Regel kleinflächig, bisweilen sogar nur fragmentarisch ausgebildet. Eine forstliche Nutzung ist trotz hoher Produktivität aufgrund der Reliefsituation meist nicht möglich. Bei flächigen Eingriffen besteht außerdem die Gefahr von Erosion, sodass nur plenterartige Eingriffe angemessen sind. Nadelbäume gedeihen auf Tilio-Acerion Standorten generell schlecht.

Literatur: CLOT 1990, MOOR 1952,1975a, MÜLLER 1992b

(WILLNER et al. 2007)

Mit dem Unterverband **Tilienion platyphylli** (MOOR 1973) Müller 1992:

Von Linden, Spitz-Ahorn und/oder Esche dominierte Wälder der collinen bis tiefmontanen Stufe, mit Beimischung zahlreicher thermophiler Baumarten; der Unterwuchs zeigt starke Beziehung zu Eichen-Hainbuchen- und Wärmeliebenden Eichenwäldern; submontan und tiefmontan nur an wärmebegünstigten Standorten, lokalklimatisch kühle Lagen (z.B. Schluchten) meidend. (WILLNER et al. 2007)

Des Weiteren der Verband des **Carpinion betuli** Issler 1931:

Hierbei handelt es sich um

von der Hainbuche und Eichen (meist Trauben- oder Stiel-Eiche), seltener auch Feld-Ahorn oder Winter-Linde aufgebaute Wälder der collinen bis submontanen Stufe; auf tonreichen, nährstoffreichen bis mäßig nährstoffarmen Böden, die häufig grundwasserbeeinflusst sind und zu Staunässe, aber auch zu zeitweiliger Trockenheit neigen; an Unterhängen, auf nicht (oder äußerst selten) überschwemmten Alluvialböden, auf Plateaus, an Oberhängen; auf mittleren (zonalen) Standorten nur in warmen, sommertrockenen Lagen natürlich, sonst meist sekundär durch Nieder- und Mittelwaldnutzung aus Buchenwäldern hervorgegangen,

Eichen-Hainbuchenwälder gehören zu den am stärksten menschlich überprägten Waldgesellschaften. Nahezu alle Bestände sind in der Vergangenheit als Nieder- oder Mittelwald genutzt, vielfach auch beweidet worden, wodurch das Mischungsverhältnis der Baumarten in verschiedenster Weise beeinflusst worden ist. (vgl. ELLENBERG 1996, MÜLLER 1992a, NIKLFELD 1993, WALLNÖFER et al. 1993, ZUKRIEGL et al. 1990)

(WILLNER et al. 2007)

und der Verband des **Fagion sylvaticae** Luquet 1926:

Dies sind

von der Rot-Buche dominierte oder von Fichte, Tanne und Buche ± kodominerte Wälder der submontanen und montanen Stufe (...) mit ausgeprägt subozeanischer Tendenz,...; physiognomisch und floristisch vielgestaltig: in der sub- bis tiefmontanen Stufe meist nahezu monodominante, schattige und straucharme „Hallenwälder“, an trockenen Hängen aber auch licht und niederwüchsig,...; große Standortamplitude, von Rendzinen über Braunlehm bis zu podsoliger Braunerde, auf (stau-)nassen oder sehr nährstoffreichen Standorten jedoch fehlend.

(WILLNER et al. 2007)

Innerhalb des Fagion sylvaticae ließen sich die Aufnahmen im Unterverband **Eu-Fagenion** Oberd. 1957 einordnen:

Braunmull- und frische Kalkbuchenwälder des mitteleuropäischen Raumes,...; meist ± reine Buchenwälder, selten auch Fichten-Tannen-Buchenwälder
(WILLNER et al. 2007)

In den folgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Subassoziationen beschrieben. Unterhalb der jeweiligen Referenzaufnahme findet sich eine Übersicht über die Parameter der Inklinaton, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie wie ich sie erhoben habe - Je nach Anzahl an Aufnahmeflächen entweder als Tabelle oder in Form von Häufigkeitsdiagrammen (bei mehr als drei Aufnahmen). Eine kurze Zusammenfassung am Ende der Beschreibung der betreffenden Subassoziation vergleicht die vorgefundenen Parameter mit der in der Literatur beschriebenen ökologischen Nische. In Tabelle 0.2 sind die Kopfdaten und standörtlichen Charakteristika der einzelnen Aufnahmeflächen aufgelistet.

4.1.2.1 **Genisto pilosae-Quercetum petraeae**

Zólyomi et al. 1957 s.l.

Heideginster-Traubeneichenwald

Klasse: **Querco-Fagetea**

Ordnung: **Quercetalia roboris**

Verband: **Quercion roboris**

(s. Anhang, Tabelle 0.3)

Traubeneichenwald auf trockenwarmen, basen- und nährstoffarmen Standorten; nicht selten Rot-Föhre beigemischt; in der Krautschicht zahlreiche wärmeliebende Arten (Echter Salomonssiegel, Schwalbenwurz, Zypressen-Wolfsmilch), z.T. auch Arten der Felssteppen, daneben anspruchslose Arten wie Draht-Schmiele; Moosschicht in der Regel gut ausgebildet; seichtgründige, meist südexponierte Steilhänge; podsolige Braunerde, Ranker; collin; ... (WILLNER et al. 2007)

„Die aufgelichtete Baumschicht ist von zwergwüchsigen (bis zu 4 m hohen) Eichen (Quercus petraea, Q. polycarpa) dominiert. Seltener tritt auch Pinus sylvestris auf; die Strauchschicht fehlt in der Regel. Neben Genista pilosa überwiegen im Unterwuchs Azidophyten mit breiter zönologischer Valenz (z.B. Festuca ovina, Avenella flexuosa, Hieracium pilosella, Jasione montana, Lychnis viscaria, Rumex acetosella) oder für Felssteppen typische Xerothermophyten (z.B. Carex humilis, Linaria genistifolia, Hypericum perforatum, Euphorbia cyparissias, Festuca pallens, Agrostis vinealis u.a.). Klassische Waldarten sind hier eher eine Seltenheit.“
(WALLNÖFER et al. 1993, S. 193-194)

Aufnahmenummer 49:

Standort: Prallhang im Südosten des nördlichen Kirchenwaldes; teilweise offene Felsstandorte (Grobblock); zwischen der Thaya und der Aufnahmefläche liegen ein ca. 4 m hoher Steilhang und ein ca. 4 m breite Ebene (ehemals als Weg genutzt) mit Böschung zum Hang. Die Aufnahme beginnt erst oberhalb dieser Böschung.

Seehöhe: 280 m

Exposition: 105° (OSO)

Inklination: 28°

Struktur: moosreicher, lichter, offener Trockenwald mit üppiger Krautschicht und niedrigwüchsigen Bäumen (< 15 m); Wildwechsel; Totholz ohne nennenswerte Deckung.

Deckungen: B1 (< 15 m): 55%, B2 (5-10 m): 20% , S (< 5 m): 5%, K: 55%

Gesamtartenzahl: 20

B: *Quercus petraea* (B1) 2, *Betula pendula* (B1) 2, *Pinus sylvestris* (B1) 1, *Carpinus betulus* (B2) 1, *Corylus avellana* (B2) 1, *Quercus petraea* (B2) 1, *Tilia cordata* (B2) 1, *Betula pendula* (B2) 2

S: *Carpinus betulus* 1, *Quercus petraea* 1, *Pinus sylvestris* r, *Sorbus aria* +

K: *Anthericum ramosum* 1, *Campanula persicifolia* 1, *Euphorbia cyparissias* 1, *Festuca ovina* agg. 2, *Hieracium murorum* 1, *Hieracium sabaudum* 1, *Hypericum perforatum* 1, *Linaria vulgaris* +, *Poa nemoralis* +, *Polygonatum odoratum* +, *Primula veris* 1, *Stellaria media* 1, *Viscaria vulgaris* r

Tabelle 4.2: Übersicht der Parameter Inklination, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des *Genisto pilosae-Quercetum petraeae*

ANr.: 49	Inklination		Remoteness	lithologischer Untergrund	
	28° - sehr steil		1	Granit s.l.	
	Hemerobie				
	Struktur	Vegetation	Totholz	Nutzung	Gesamt
	natürlich	mäßig verändert	naturnah	natürlich	naturnah

Mit einer Inklination von 28°, einer Exposition von 105° (OSO) und Granit als Muttergestein entspricht die Aufnahme weitestgehend den Beschreibungen in der Literatur wonach das *Genisto pilosae-Quercetum* „... an trockenwarmen, basen- und nährstoffarmen Standorten ... in seichtgründigen, meist südexponierte Steilhängen...“ (WILLNER et al. 2007) vorkommt.

Die Einstufung der Hemerobie als insgesamt ‚naturnah‘ und nicht als ‚natürlich‘ basiert auf der Dominanz von *Betula pendula* und dem Vorkommen von *Pinus sylvestris* in der Baumschicht.

4.1.2.2 Aceri-Tilietum platyphylli

Faber 1936 s.l.

Mitteuropäischer Lindenmischwald, Ahorn-Lindenwald,
„Berg-Lindenwald“

Klasse: **Querc-Fagetea**

Ordnung: **Fagetalia sylvaticae**

Verband: **Tilio-Acerion**

Unterverband: **Tilienion platyphylli**

Von Sommer- oder Winterlinde, bisweilen auch Spitzahorn oder Esche aufgebaute Wälder, beigemischt außerdem Bergahorn, Berg-Ulme, Buche, Hainbuche und Feld-Ahorn; an warmen, blockigen oder schuttigen Steilhängen mit nährstoffreichen, skelettigen und meist auch tonreichen Böden; Rendzina, Pararendzina, Kalklehm-Rendzina, Kalkbraunlehm, Braunerde; collin bis submontan (tiefmontan); ...
(WILLNER et al. 2007)

Sämtliche Aufnahmen des Aceri-Tilietum platyphylli konnten der Subassoziation

- **festucetosum altissimae** (KLIKA 1959) Willner comb.nov. zugeordnet werden
(s. Anhang, Tabelle 0.4):

Auf basenärmeren Block- und Schutthängen über Silikatgestein; Braunerde.
DA: *Sorbus aucuparia*; *Polypodium vulgare*, *Oxalis acetosella*, *Luzula luzuloides*, *Athyrium filix-femina*, *Rubus idaeus*, *Festuca altissima*.
(WILLNER et al. 2007)

Referenzaufnahme 47:

Standort: Hangfuß am nördlichen Prallufer des Kirchenwaldes (blockige Signatur in der ÖK); zwischen der Thaya und der Aufnahmefläche liegt eine ca. 20 m breite Flussterrasse; der rutschige Untergrund wird von Grus und bemoostem Grobblock (ca. 45% der Fläche) gebildet.

Seehöhe: 280 m

Exposition: 340° (NNW)

Inklination: 25°

Struktur: üppiger Unterwuchs; kaum Stufung zwischen B1 und B2 (die Bäume sind alle kernwüchsig, hoch und relativ alt); Verjüngung in der Strauchschicht (v.a. Spitzahorn); Wildwechsel und Verbissspuren; Totholz ohne nennenswerte Deckung (nur Bruchstücke und eine umgestürzte Hainbuche mit ca. 20 cm Ø und 10 m Länge).

Deckungen: B1 (< 30 m): 70%, B2 (> 20 m): 4% , S (< 1 m): 30%, K: 50%

Gesamtartenzahl: 39

B: *Tilia cordata* (B1) 3, *Carpinus betulus* (B1) 3, *Quercus petraea* (B1) 2, *Carpinus betulus* (B2) 1

S: *Acer platanoides* 3, *Sambucus nigra* 1, *Ulmus glabra* +, *Acer campestre* r

K: *Acer platanoides* 1, *Actaea spicata* +, *Aegopodium podagraria* +, *Asarum europaeum* 1, *Calamagrostis arundinacea* 1, *Campanula persicifolia* +, *Camp. rapunculoides* r, *Cyclamen purpurascens* 1, *Euphorbia dulcis* 1, *Dryopteris filix-mas* 1, *Galeobdolon montanum* 2, *Galium sylvaticum* +, *Geranium robertianum* 1, *Geum urbanum* r, *Glechoma hederacea* +, *Hepatica nobilis* 1, *Hieracium murorum* 1, *Impatiens noli-tangere* 1, *Imp. parviflora* 2, *Lactuca muralis* 1, *Lathyrus vernus* 1, *Lilium martagon* +, *Luzula luzuloides* +, *Maianthemum bifolium* r, *Mercurialis perennis* +, *Oxalis acetosella* 1, *Poa nemoralis* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Pulmonaria officinalis* 1, *Senecio ovatus* 1, *Stellaria holostea* 1, *Stel. media* 1, *Urtica dioica* 1,

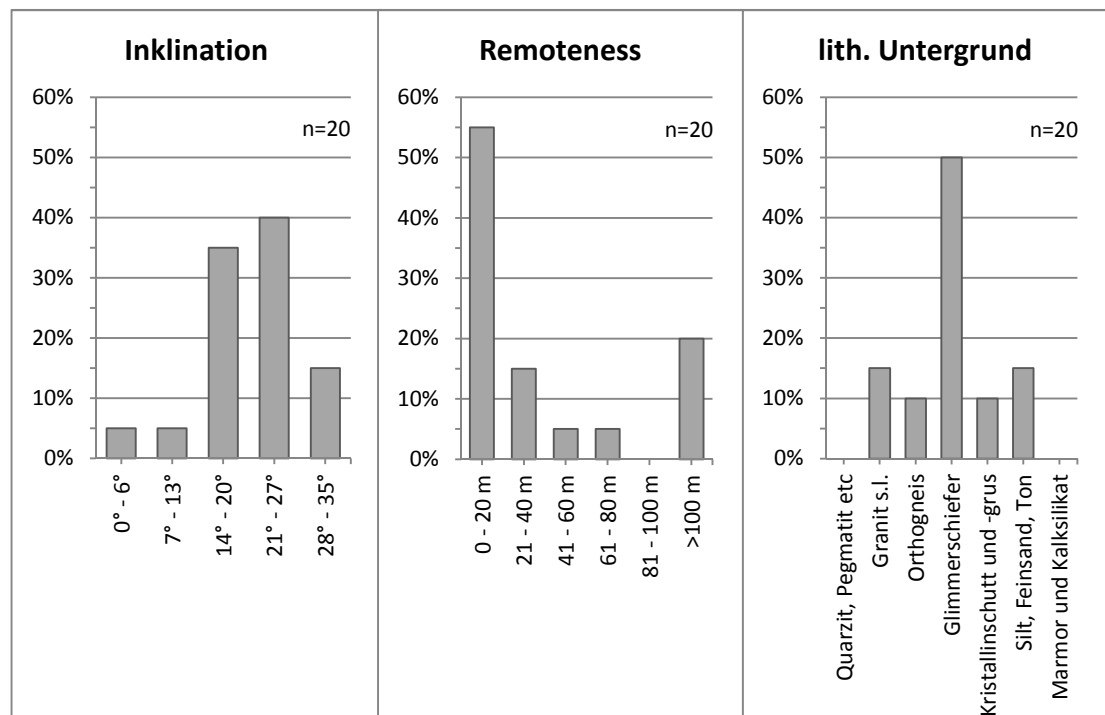


Abbildung 4.1: Übersicht der Parameter Inklination, Remoteness und lithologischer Untergrund innerhalb des *Aceri-Tilietum*

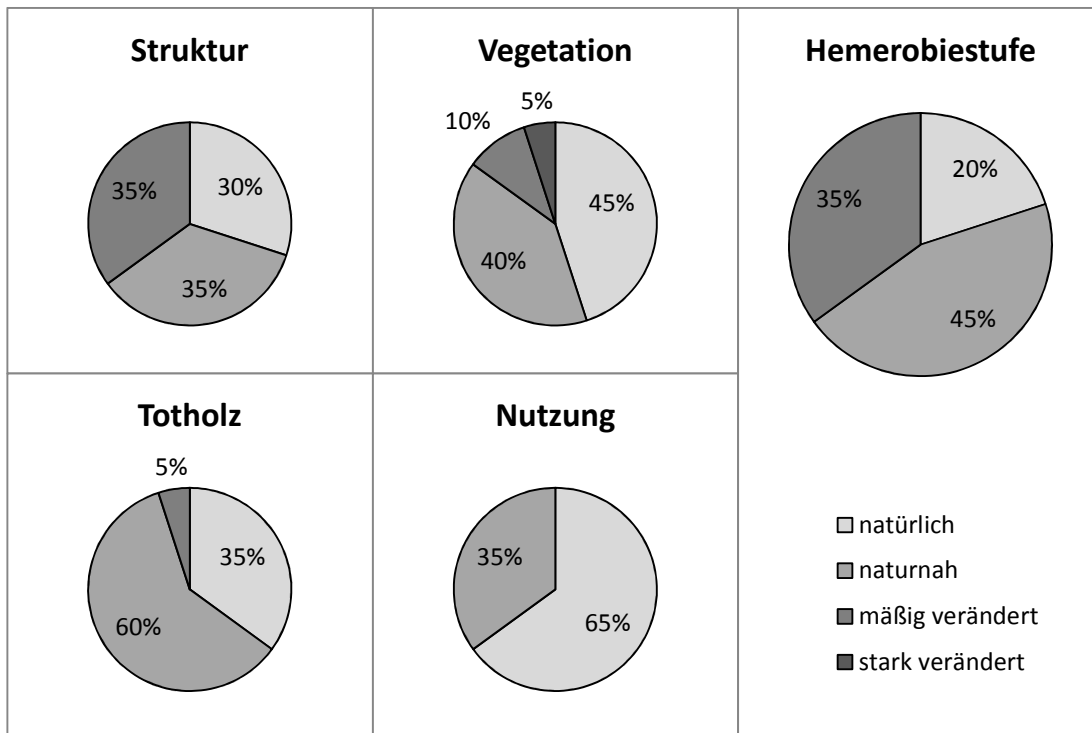


Abbildung 4.2: Übersicht der Häufigkeit der einzelnen Hemerobiestufen innerhalb des *Aceri-Tilietum*

Der Großteil (90%) der Aufnahmeflächen die ich dem *Aceri-Tilietum* zugeordnet habe lagen mit einem Median von 25° in stark geneigten bis sehr steilen Hängen. Geologisch zeigt sich hier eine relativ große Amplitude, wobei der Hang zu basenärmeren Gesteinen doch deutlich wird. Sowohl Inklination als auch Geologie der Aufnahmen deckt sich demnach gut mit den Beschreibungen in der Literatur. Nur vier (20%) der Flächen befinden sich mehr als 100 m vom Wegenetz entfernt. Ebenfalls vier der insgesamt 20 Aufnahmen dieser Assoziation konnten noch als ‚natürlich‘ eingestuft werden, neun (45%) immerhin als naturnah.

4.1.2.3 Galio sylvatici-Carpinetum

Oberd. 1957

Mitteleuropäischer Traubeneichen-Hainbuchenwald,
Waldlabkraut-Hainbuchenwald

Klasse: **Querco-Fagetea**

Ordnung: **Fagetalia sylvaticae**

Verband: **Carpinion betuli**

Von Trauben-Eiche und Hainbuche aufgebaute Wälder, Feld-Ahorn, Winter-Linde und Rot-Buche regelmäßig beigemischt, regional auch Zerr-Eiche, seltener Esche, Berg-Ahorn, Vogel-Kirsche und Elsbeere; Stiel-Eiche selten (meist wohl forstlich eingebracht); auf tonreichen, frischen bis mäßig trockenen Böden; in niederschlagsreichen Gebieten vor allem an Oberhängen, in warm-trockenen Gebieten auch (oder sogar bevorzugt) an Unterhängen; Braunerde, Parabraunerde, verbrauchte Rendzina; collin bis submontan;... (WILLNER et al. 2007)

Anhand des Bestimmungsschlüssels konnten hier drei Subassoziationen unterschieden werden:

Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum veris Neuhäuslová-Nov. 1964

(s. Anhang, Tabelle 0.5):

Mäßig frisch bis mäßig trocken; warme Karbonatstandorte; Rendzina, Pararendzina, Kalkbraunerde.

DA: *Primula veris*, *Bupleurum falcatum*, *Origanum vulgare*, *Arabis turrita*, *Anthericum ramosum*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Veratrum nigrum*; gegen typicum: *Cornus mas*, *Euonymus verrucosa*.

(WILLNER et al. 2007)

Referenzaufnahme 10:

Standort: schwach geneigter Hang an der Wiese zur Oberen Bärenmühle; der angrenzende Waldsaum ist hasel- und birkendominiert, wobei sich die Birken bereits in einem Stadium des Zusammenbruchs befinden; einzelne Saumelemente (z.B. Hasel) sind auch in der Aufnahmefläche noch vorhanden; ca. 5 m oberhalb der oberen Flächengrenze führt ein Wanderweg vorbei.

Seehöhe: 300 m
 Exposition: 15° (NNO)
 Inklination: 5°

Struktur: kaum gestufter Hainbuchenwald mit fließendem Übergang zwischen B1 und B2; die Bäume sind noch relativ niedrig und schmal; vermoderte Baumstümpfe und mehrstämmige Hainbuchen aus Stockausschlag zeugen von menschlicher Nutzung (niederwaldartig); Totholz ohne nennenswerte Deckung.

Deckungen: B1 (< 20 m): 70%, B2 (> 12 m): 15%, S (< 6 m): 25%, K: 75%

Gesamtartenzahl: 44

B: *Carpinus betulus* (transgr.) (B1) 4, *Quercus robur* (B1) 1, *Carpinus betulus* (transgr.) (B2) 2

S: *Acer campestre* 2, *Acer pseudoplatanus* +, *Berberis vulgaris* +, *Cornus mas* 1, *Corylus avellana* +, *Crataegus laevigata* 1, *Crataegus monogyna* 1, *Daphne mezereum* 1, *Lonicera xylosteum* +, *Tilia cordata* 2, *Viburnum lantana* 1

K: *Acer pseudoplatanus* 1, *Asarum europaeum* 1, *Bromus benekenii* 1, *Cardamine bulbifera* 1, *Carex pilosa* (transgr.) 3, *Convallaria majalis* 2, *Cyclamen purpurascens* 1, *Dactylis polygama* 1, *Dryopteris carthusiana* r, *Epipactis helleborine* r, *Euphorbia dulcis* 1, *Festuca ovina* agg. +, *Fragaria moschata* 1, *Galeobdolon montanum* 1, *Galium sylvaticum* (transgr.) 1, *Hedera helix* +, *Hepatica nobilis* 1, *Heracleum sphondylium* 1, *Lathyrus vernus* 1, *Lilium martagon* 1, *Luzula luzuloides* 1, *Maianthemum bifolium* 1, *Melampyrum nemorosum* +, *Mercurialis perennis* 1, *Polygonatum odoratum* 1, *Polygonatum multiflorum* 2, *Primula veris* 1, *Pulmonaria officinalis* 1, *Stellaria holostea* (transgr.) +, *Veratrum nigrum* 1, *Viola mirabilis* 1, *Viola reichenbachiana* +

Tabelle 4.3: Übersicht der Parameter Inklination, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des *Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum veris*

ANr.: 10	Inklination		Remoteness		lithologischer Untergrund	
	5° - flach – leicht geneigt		1		Marmor und Kalksilikat	
	Hemerobie					
	Struktur	Totholz	Vegetation	Nutzung	Gesamt	
	mäßig verändert	naturnah	natürlich	naturnah	mäßig verändert	
ANr.: 24	Inklination		Remoteness		lithologischer Untergrund	
	7° - mäßig geneigt		1		Glimmerschiefer	
	Hemerobie					
	Struktur	Totholz	Vegetation	Nutzung	Gesamt	
	mäßig verändert	naturnah	natürlich	naturnah	mäßig verändert	

Aufnahmefläche 24 liegt zwar im Gegensatz zu 10 nicht wie zu erwarten in einem Karbonatstandort sondern über Glimmerschiefer, ist damit aber vermutlich nährstoffreich und, mit SSW-Exposition, trocken genug um die Standortsansprüche dieser Gesellschaft dennoch zu decken.

Die Gesamt-HemerobieEinstufung als ‚mäßig verändert‘ resultiert hauptsächlich aus insgesamt noch recht jungen Bäumen (der durchschnittliche Brusthöhen-durchmesser lag bei weniger als 15 cm) zahlreichen Stockausschlägen und dem Vorhandensein von Baumstümpfen als Zeugen einer ehemaligen forstwirtschaftlichen Nutzung.

Galio sylvatici-Carpinetum typicum (s. Anhang, Tabelle 0.6):

Frisch; vor allem über Silikat und Flysch; Braunerde. (WILLNER et al. 2007)

Referenzaufnahme 31:

Standort: östlich des Tiefenbachs; oberhalb einer ca. 7 m breiten Flussterrasse; vereinzelt, teilweise bemooste Felsblöcke (insgesamt ca. 4 m²); der Boden ist kaum bedeckt (offene Erde mit Wühl- und Trampelspuren).

Seehöhe: 280 m
Exposition: 20° (NNO)
Inklination: 20°

Struktur: kaum gestufter, offener Hainbuchenwald mit sehr dürrtiger Strauch- und Krautschicht; die Bäume haben zwar sehr unterschiedliche Brusthöhen-durchmesser, jedoch ca. die gleiche Höhe; durchwegs kernwüchsig; Verbiss Spuren; Totholz liegend: 1 umgestürzter Baum (Bhd ca. 20 cm) inklusive Wurzelteller und Bruchstücke dünner Stämme und Äste; Totholz stehend: 4 kernwüchsige Hainbuchen und 4 Stämme aus 2 Stockausschlägen (Bhd ca. 10 cm); Totholzdeckung gesamt: 5%.

Deckungen: B1 (20 – 25 m): 75%, B2: / , S (< 3 m): < 1%, K: < 1%

Gesamtartenzahl: 19

B: *Acer campestre* (B1) 1, *Carpinus betulus* (transgr.) (B1) 4, *Ulmus glabra* (B1) 1

S: *Acer campestre* +, *Acer platanoides* 1, *Acer pseudoplatanus* 1, *Euonymus europaeus* r, *Fraxinus excelsior* 1, *Sambucus nigra* +

K: *Acer platanoides* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Asarum europaeum* 1, *Carex pilosa* (transgr.) 1, *Cyclamen purpurascens* 1, *Hepatica nobilis* +, *Impatiens parviflora* +, *Lamium maculatum* 1, *Melica nutans* +, *Mercurialis perennis* 1, *Polygonatum multiflorum* +, *Pulmonaria officinalis* +, *Stellaria holostea* (transgr.) r

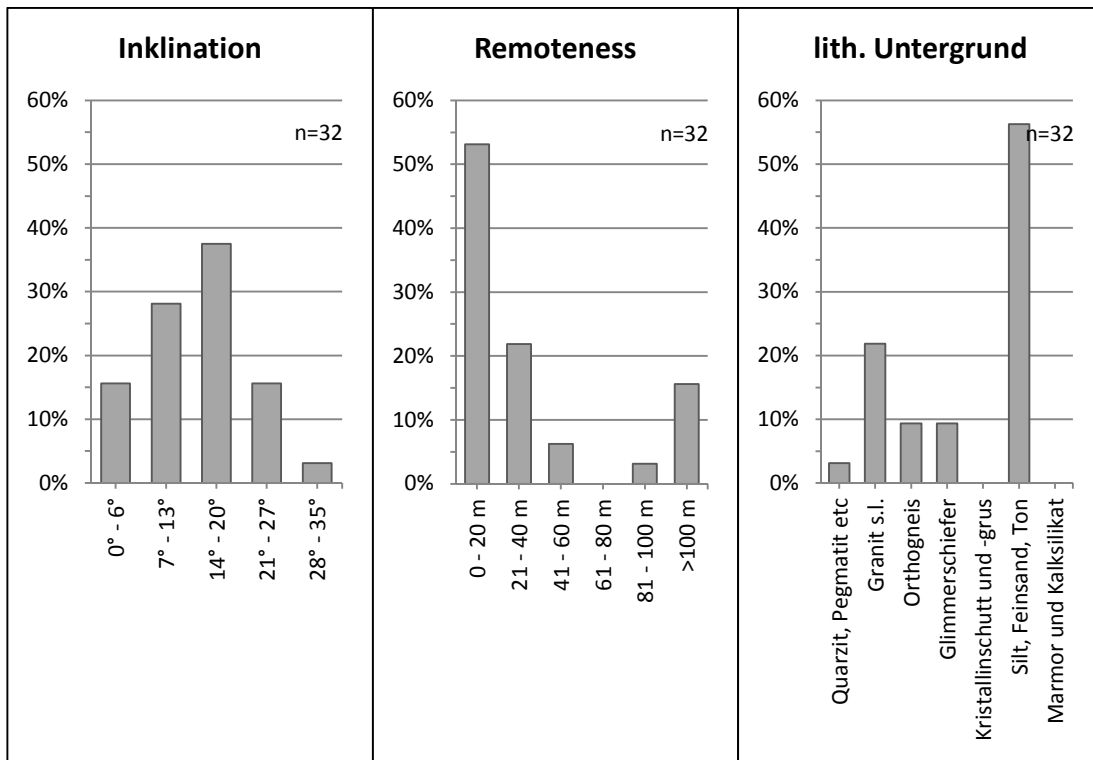


Abbildung 4.3: Übersicht der Parameter Inklination, Remoteness und lithologischer Untergrund innerhalb des *Galio sylvatici-Carpinetum typicum*

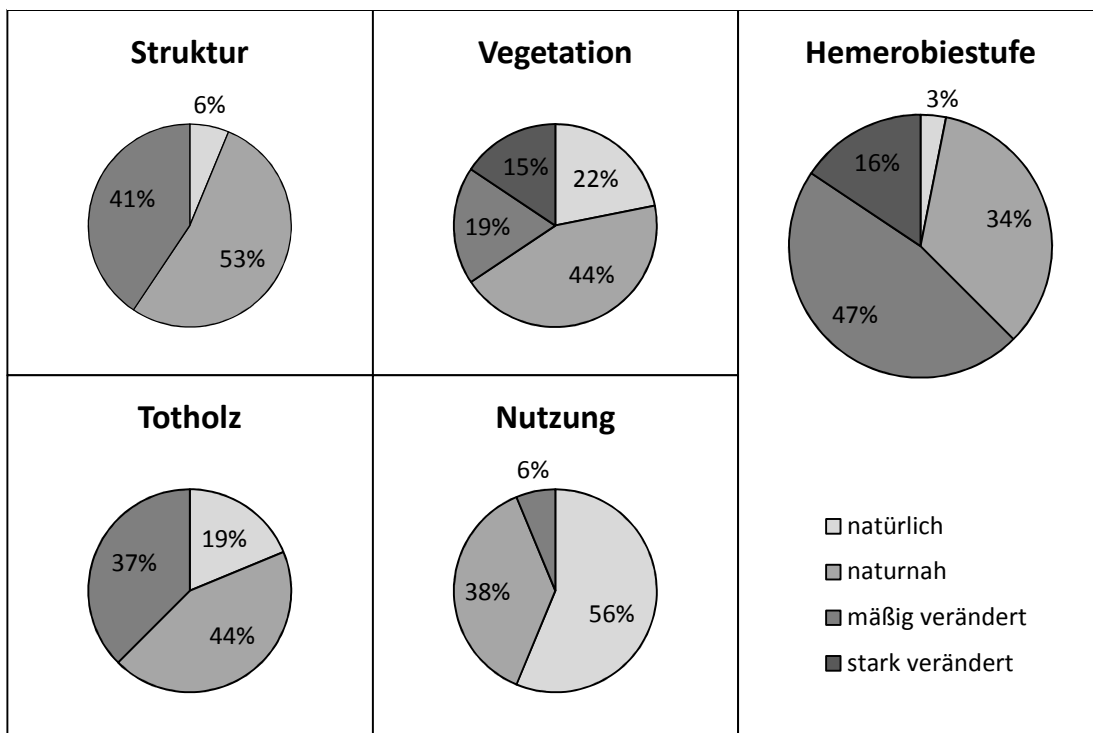


Abbildung 4.4: Übersicht der Häufigkeit der einzelnen Hemerobiestufen innerhalb des *Galio sylvatici-Carpinetum typicum*

Die Inklination ist innerhalb dieser Subassoziation hier sehr breit gestreut. Das *Galio sylvatici-Carpinetum typicum* kommt zwischen 5° und 35° Hangneigung vor, zeigt aber eine Präferenz für mäßig bis stark geneigt Hänge (50% der Aufnahmen haben eine Inklination von 10° bis 20°, s. Abbildung 4.7).

Das Vorkommen über Silikat und deluvialen Ablagerungen (Großgruppe: Silt, Feinsand, Ton) deckt sich gut mit der Literatur.

Das *Carpinion betuli* kommt wie bereits erwähnt laut Literatur „...auf mittleren (zonalen) Standorten nur in warmen, sommertrockenen Lagen natürlich vor...“ und ist „...sonst meist sekundär durch Nieder- und Mittelwaldnutzung aus Buchenwäldern hervorgegangen“ (WILLNER et al. 2007). Daher ist es auch nicht überraschend, dass innerhalb dieser Subassoziation lediglich eine Aufnahme die Hemerobiestufe ‚natürlich‘ zugewiesen bekam. Von den sieben vorgefundenen Subassoziationen ist das *Galio sylvatici-Carpinetum typicum* insgesamt die am stärksten veränderte.

Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum Oberd. 1957 (s. Anhang, Tabelle 0.7):

Auf mäßig bodensauren Standorten, meist an Oberhängen; oft im Kontakt mit bodensauren Eichenwäldern; Braunerde.

DA: *Luzula luzuloides*, *Avenella flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Hieracium lachenalii*, *Calamagrostis arundinacea*, *Melampyrum pratense*, *Genista tinctoria*, *Vaccinium myrtillus*.

(WILLNER et al. 2007)

Referenzaufnahme 39:

Standort: steiler Unterhang östlich der Wiese um die Kajabach-Mündung; ein Fußweg führt ca. auf halber Höhe horizontal durch die Fläche; drei große, stark bemooste Felsblöcke nehmen ca. 3% der Aufnahmefläche ein.

Seehöhe: 300 m

Exposition: 320° (NW)

Inklination: 25°

Struktur: offener, sehr lichter Bestand; B1 mit Brusthöhendurchmessern zwischen 20 (Hainbuchen) und 60 cm (Rot-Buchen); dünnstämmige Hainbuchen dominieren die niederwaldartige B2 (Kernwuchs und Stockausschlag hält sich hier ca. die Waage); mehrere Wildwechsel; 1 mittelalter abgesägter Baumstumpf; Totholz ohne nennenswerte Deckung (Bruchstücke von Hainbuchen und Birken)

Deckungen: B1 (< 20 m): 55%, B2 (> 7 m), S: 5%, K: 60%

Gesamtartenzahl: 22

B: *Acer pseudoplatanus* (B2) 1, *Carpinus betulus* (transgr.) (B1) 2, *Betula pendula* (B2) 1, *Carpinus betulus* (transgr.) (B2) 3, *Fagus sylvatica* (B1) 2, *Quercus petraea* (B1) 2

S: *Acer platanoides* +, *Acer pseudoplatanus* 1, *Carpinus betulus* (transgr.) 1, *Fagus sylvatica* 1, *Sorbus aucuparia* +, *Vaccinium myrtillus* 1

K: *Calamagrostis arundinacea* 1, *Carex pilosa* (transgr.) 1, *Convallaria majalis* 1, *Cyclamen purpurascens* +, *Dactylis polygama* +, *Festuca ovina* agg. 2, *Galium sylvaticum* (transgr.) r, *Hepatica nobilis* 1, *Hieracium murorum* 1, *Lathyrus vernus* +, *Luzula luzuloides* 2, *Melampyrum pratense* 1, *Polypodium vulgare* 1, *Stellaria holostea* (transgr.) 1

Tabelle 4.4: Übersicht der Parameter Inklinaton, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des *Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum*

ANr.: 39	Inklination		Remoteness		lithologischer Untergrund	
	25° - steil		1		Sillt, Feinsand, Ton	
	Hemerobie					
	Struktur	Vegetation	Totholz	Nutzung	Gesamt	
	naturnah	naturnah	naturnah	naturnah	mäßig verändert	
ANr.: 42	Inklination		Remoteness		lithologischer Untergrund	
	25° - steil		1		Kristallinschutt und-grus	
	Hemerobie					
	Struktur	Vegetation	Totholz	Nutzung	Gesamt	
	naturnah	natürlich	natürlich	natürlich	naturnah	
ANr.: 44	Inklination		Remoteness		lithologischer Untergrund	
	27° - steil		6		Granit s.l.	
	Hemerobie					
	Struktur	Vegetation	Totholz	Nutzung	Gesamt	
	naturnah	naturnah	natürlich	naturnah	naturnah	

Die drei Aufnahmen der Subassoziation *Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum* lagen mit 25° bis 27° durchwegs in Steilhängen.

Der lithologische Untergrund der drei Flächen ist strukturell unterschiedlich, liegt jedoch bei allen im mäßig sauren Bereich, was mit der Literatur übereinstimmt.

Die Einstufung der Hemerobie als ‚naturnah‘ bis ‚mäßig verändert‘ beruht im Wesentlichen auf dem Vorhandensein von Stockausschlägen und abgesägten Baumstümpfen.

4.1.2.4 Galio odorati-Fagetum

Sougnéz & Thill 1959

Waldmeister-Buchenwald, Braunmull-Buchenwald

Klasse: **Querc-Fagetea**

Ordnung: **Fagetalia sylvaticae**

Verband: **Fagion sylvaticae**

Unterverband: **Eu-Fagenion**

Wüchsige, oft monodominante Hallenbuchenwälder; in höheren Lagen auch Fichten-Tannen-Buchenwälder; Krautschicht meist artenarm; mäßig frische bis frische Standorte auf $\pm$ kalkfreien, jedoch nicht allzu nährstoffarmen Unterlagen, bes. auf Flysch und basenreicheren Silikatgesteinen (Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolit etc.); Braunerde (selten podsolig), Parabraunerde, Pseudogley; (collin) submontan bis mittelmontan;... (WILLNER et al. 2007)

„... Die Strauchschicht ist schwach entwickelt und besteht zu einem großen Teil aus Buchenjungwuchs. Die relativ artenarme Krautschicht erreicht u.a. wegen des geringen Lichtangebotes oder der mächtigen Streuschicht oft nur geringe Deckungswerte, sie kann auch ganz fehlen ("Fagetum nudum", "Nudum-Fazies"; PETERMANN 1970, KARRER 1985, STROBL 1986, vgl. ELLENBERG 1986). Es herrschen anspruchsvolle Buchenwald- bzw. Laubwaldarten vor, insbesondere ausgesprochene Mullbodenarten (z.B. Galium odoratum, Dentaria bulbifera, Carex sylvatica, Miliium effusum, Anemone nemorosa, Pulmonaria officinalis). Säurezeiger bzw. säuretolerante Arten treten besonders in Aushagerungszonen (Laubstreunutzung, Laubaustrag durch Wind usw.) und in den Feuchtschleppen am Stammgrund auf (Luzula pilosa, L. luzuloides, Galium rotundifolium u.a.; MAYER 1974). Hinsichtlich der Bodenfrische herrschen Arten mit mittleren Zeigerwerten vor. Die Moosschicht fehlt oder ist nur schwach ausgebildet.“ (WALLNÖFER et al. 1993, S. 148-149)

Die beiden Aufnahmen, die dieser Assoziation zugeordnet werden konnten, entsprechen mit ihrer Höhenlage von 300 bzw. 310 m der Tieflagenform (submontane bis tiefmontane Verbreitung). Diese ist durch meist mehr oder weniger reine Buchenwälder gekennzeichnet, wobei nicht selten Eichen oder Hainbuchen beigemischt sind. (WILLNER et al. 2007)

Innerhalb der Tieflagenform konnte zusätzlich in zwei Subassoziationen differenziert werden:

Galio odorati-Fagetum typicum (s. Anhang, Tabelle 0.8):

Auf mittleren Standorten unterschiedlichster Exposition und Neigung, bevorzugt an Mittelhängen; (collin) submontan bis tiefmontan.

DA: *keine*

(WILLNER et al. 2007)

Aufnahmenummer 8:

Standort: Steilhang zwischen zwei Fußwegen, die am Fluss entlang aus Hardegg stromaufwärts führen; der Untergrund aus grusigem Feinmaterial und Grobblock ist größtenteils mit Laub bedeckt.

Seehöhe: 300 m

Exposition: 15° (NNO)

Inklination: 35°

Struktur: gestufter Buchenwald mit dürrtiger Krautschicht. Vermoderte Wurzelteller bilden den Rest umgestürzter Bäume. Mit Ausnahme einer Hainbuche, die nahe am Weg steht, sind alle Bäume kernwüchsig. Das Totholz - liegend wie stehend - wird vorwiegend von dünnen Stämmen gebildet (lediglich eine stehende tote Rot-Föhre weist einen Bhd > 10 cm auf) und erreicht eine Gesamtdeckung von ca.3%. Auch die Baumstümpfe stammen fast ausschließlich von noch schmalen Stämmen und sind zum Teil abgesägt, zum Teil abgebrochen. Der einzige dickere Stumpf (ca. 40 cm Ø) wurde gesägt.

Deckungen: B1 (< 25 m): 55%, B2 (> 10 m): 60% , S (< 10 m): 35%, K: 4%

Gesamtartenzahl: 13

B: *Carpinus betulus* (B1) 2, *Fagus sylvatica* (transgr.) (B1) 3, *Populus tremula* (B1) 2, *Carpinus betulus* (B2) 3, *Fagus sylvatica* (transgr.) (B2)3

S: *Euonymus verrucosus* r, *Ribes rubrum* r, *Taxus baccata* +

K: *Asarum europaeum* 1, *Cyclamen purpurascens* +, *Dryopteris dilatata* r, *Dry. filix-mas* r, *Galium odoratum* +, *Hepatica nobilis* +, *Pulmonaria officinalis* r

Tabelle 4.5: Übersicht der Parameter Inklination, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des *Galio odorati-Fagetum typicum*

ANr.: 8	Inklination		Remoteness		lithologischer Untergrund	
	35° - sehr steil		1		Orthogneis	
	Hemerobie					
	Struktur	Vegetation	Totholz	Nutzung	Gesamt	
	natürlich	natürlich	natürlich	naturnah	naturnah	

Das *Galio odorati-Fagetum typicum* hat der Literatur nach keine speziellen Vorlieben betreffend die Inklinatation. Die Aufnahme­fläche dieser Arbeit liegt mit 35° in einem der steilsten Hänge des gesamten Aufnahmegebiets.

Die Lage über Orthogneis und die NNO-Exposition entspricht der Beschreibung in der Literatur, wonach das *Galio odorati-Fagetum* auf eher frischen Standorten, mit mehr oder weniger kalkfreien Unterlagen vorkommt.

Die Hemerobie habe ich auf Grund der offensichtlich gesägten Baumstümpfe als ‚naturnah‘ und nicht als ‚natürlich‘ eingestuft.

Galio odorati-Fagetum luzuletosum Petermann 1970 (s. Anhang, Tabelle 0.8):

Auf stärker versauerten, nur mäßig frischen Standorten, meist an Oberhängen oder Rücken; Moder-Braunerde, selten podsolige Braunerde oder Pararendzina; submontan bis tiefmontan.

DA (gegen subass. typicum): *Luzula luzuloides*, *Avenella flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula pilosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Polytrichum formosum*.

(WILLNER et al. 2007)

Aufnahmenummer 2:

Standort: steiler Unterhang zur Thaya (die Unterkannte der Aufnahme­fläche liegt etwa in 5 m Abstand zum Fluss); viel, teilweise bemooster Grobblock.

Seehöhe: 310 m

Exposition: 40° (NO)

Ink­lination: 30°

Struktur: relativ natürlicher Eindruck; insgesamt sieben überhälterartige Rot-Buchen; zwei dieser Bäume sind 2- bzw. 3-stämmig; viel Dichtung und dominante Pimpernuss in einer ‚Gap-Situation‘ auf Grund einer umgestürzten Rot- Buche; diese bildet das Totholz mit einer Gesamtdeckung von ca. 10%.

Deckungen: B1 (< 30 m): 60%, B2: / , S (< 4 m): 70%, K: 20%

Gesamtartenzahl: 28

B: *Fagus sylvatica* (transgr.) (B1) 4

S: *Acer campestre* +, *Acer platanooides* 1, *Acer pseudoplatanus* 1, *Carpinus betulus* +, *Fagus sylvatica* (transgr.) 2, *Fraxinus excelsior* 1, *Staphylea pinnata* 3, *Tilia cordata* 1, *Tilia platyphyllos* 1, *Ulmus laevis* 1

K: *Actaea spicata* r, *Asarum europaeum* +, *Calamagrostis arundinacea* +, *Carex pilosa* +, *Dactylis polygama* +, *Dryopteris carthusiana* 2, *Epilobium montanum* r, *Euphorbia dulcis* +, *Galeobdolon montanum* 1, *Galium odoratum* 1, *Lathyrus vernus* r, *Luzula luzuloides* r, *Mercurialis perennis* 1, *Oxalis acetosella* 1, *Pulmonaria officinalis* r, *Rubus idaeus* 1, *Scrophularia nodosa* r, *Senecio ovatus* +

Tabelle 4.6: Übersicht der Parameter Inklination, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des *Galio odorati-Fagetum luzuletosum*

ANr.: 2	Inklination		Remoteness		lithologischer Untergrund	
	30° - sehr steil		1		Orthogneis	
	Hemerobie					
	Struktur	Vegetation	Totholz	Nutzung	Gesamt	
	natürlich	natürlich	natürlich	natürlich	natürlich	

Wie Aufnahmenummer 8 (*Galio odorati-Fagetum typicum*) lag auch diese Aufnahme mit 30° in einem sehr steilen Hang über Orthogneis. Dass hier auch Säurezeiger wie *Luzula luzuloides* und *Calamagrostis arundinacea* vorkommen, mag daran liegen, dass der Standort auf Grund der anderen Exposition und des höheren Grobblockanteils etwas trockener ausfällt.

4.2 Verteilung der Waldgesellschaften im Hinblick auf die untersuchten ökologischen Parameter

Ich untersuchte die vorgefundenen Waldgesellschaften hinsichtlich ihrer Inklination, Remoteness und Hemerobie. Ziel war es der Frage nachzugehen, ob sich die einzelnen Syntaxa in Bezug auf diese ökologischen Parameter signifikant unterscheiden.

Das Niveau der Assoziationen erwies sich, für die statistische Auswertung der Pflanzengesellschaften, als am besten geeignet, da höhere Klassifikationsebenen entweder gleiche Ergebnisse liefern (Verband), oder auf Grund zu geringer Stichprobengrößen gar keinen Vergleich zulassen würden (nur eine Aufnahme fällt in die Ordnung der *Quercetalia roboris*). Auch niedrigere Klassifikationsebenen hätten weniger Aussagekraft, da die Stichprobengrößen oft nur bei 1 liegen.

Die folgenden Häufigkeitsdiagramme (Abbildung 4.5) zeigen einen Überblick darüber wie die einzelnen Inklinations-, Remoteness- und Hemerobieklassen in der Gesamtzahl der Aufnahmen verteilt sind.

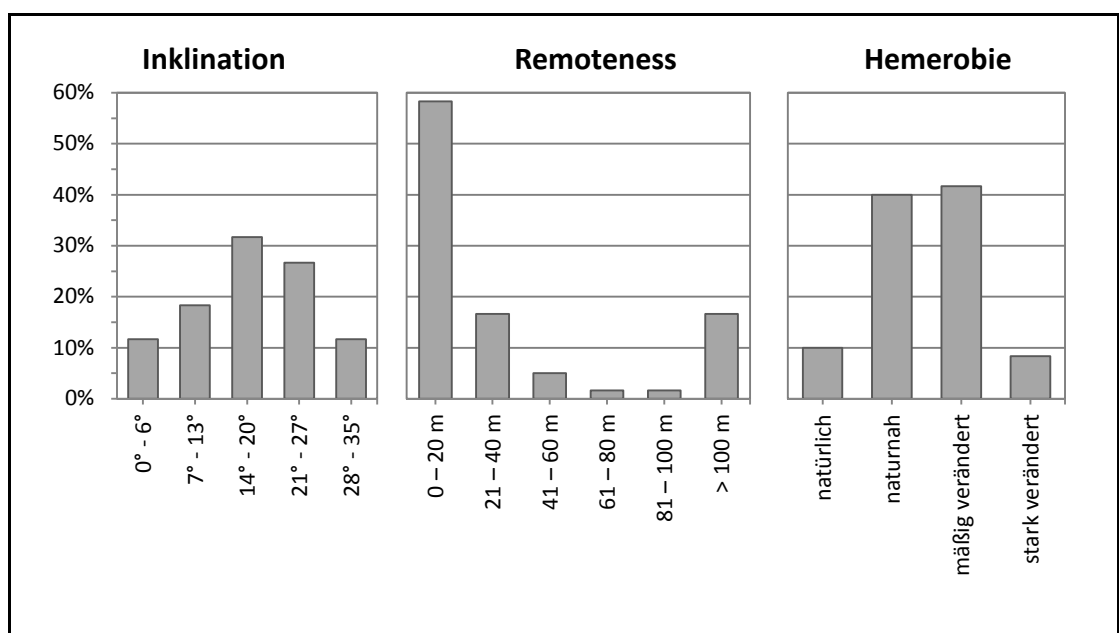


Abbildung 4.5: Übersicht der Parameter Inklination, Remoteness und Hemerobie in der Gesamtzahl der Aufnahmen (Angabe der relativen Häufigkeit in Prozent)

Die Verteilung der insgesamt 60 Aufnahme­flächen über die Parameter In­k­lination und Re­mo­te­ness ist zur Ü­ber­sicht im fol­gen­den Streudiagramm (Ab­bil­dung 4.6) ab­ge­bil­det.

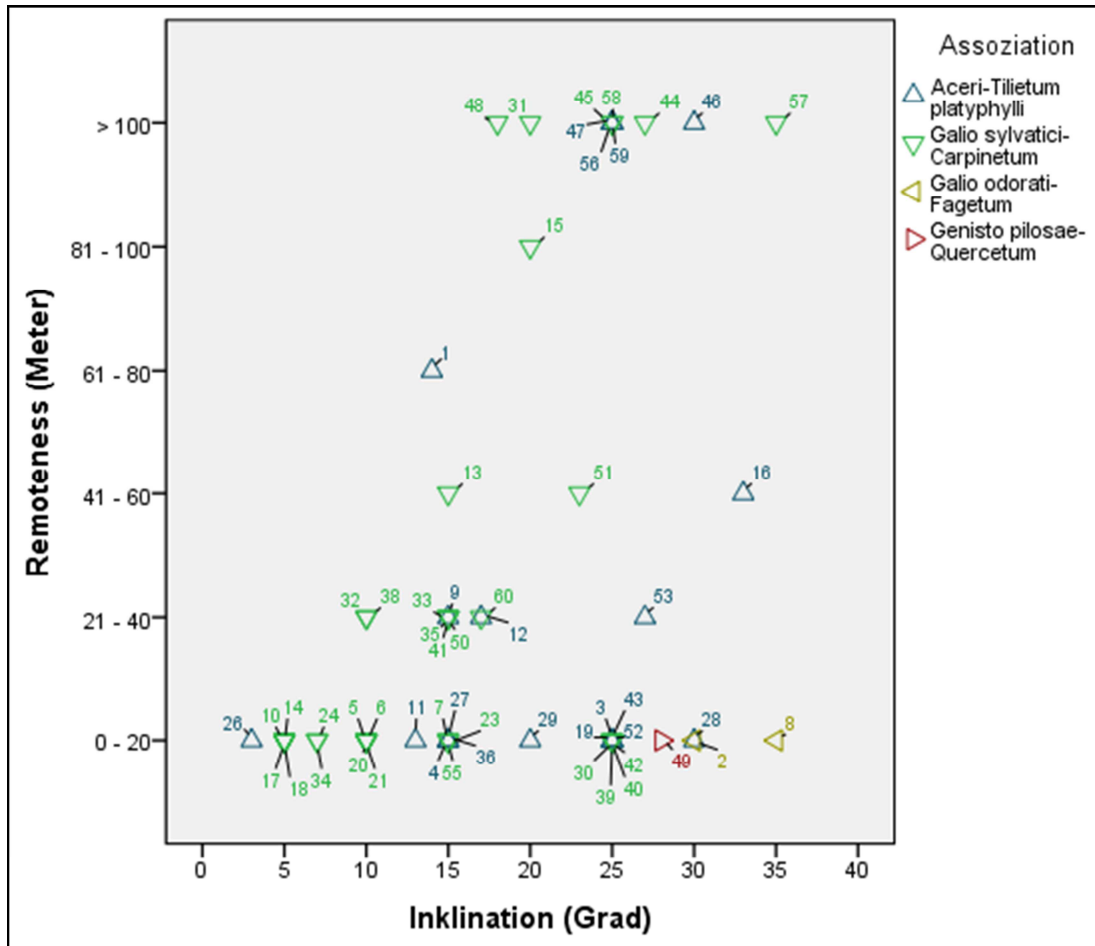


Abbildung 4.6: Verteilung der Aufnahme­flächen über die Parameter In­k­lination und Re­mo­te­ness

Hier ist erkennbar, dass sowohl das *Genisto pilosae-Quercetum* als auch das *Galio odorati-Fagetum* zwar in sehr steilem Gelände, aber durchaus nahe am Wegenetz zu finden waren. Die Verteilung des Faktors der Hemerobie über diese Matrix wird später in Abbildung 4.9 dargestellt. Wie bereits im Methodik-Abschnitt erwähnt, wurden die Zusammenhänge der Einzelparameter mit Hilfe des Signifikanztest nach *Kruskal-Wallis* überprüft. Die Ergebnisse sollen in den folgenden Unterkapiteln veranschaulicht werden.

4.2.1 Inklinatation

Das Boxplot-Diagramm in Abbildung 4.7 und die Tabelle 4.7 zeigen wie der Faktor der Inklinatation in den einzelnen Assoziationen verteilt ist.

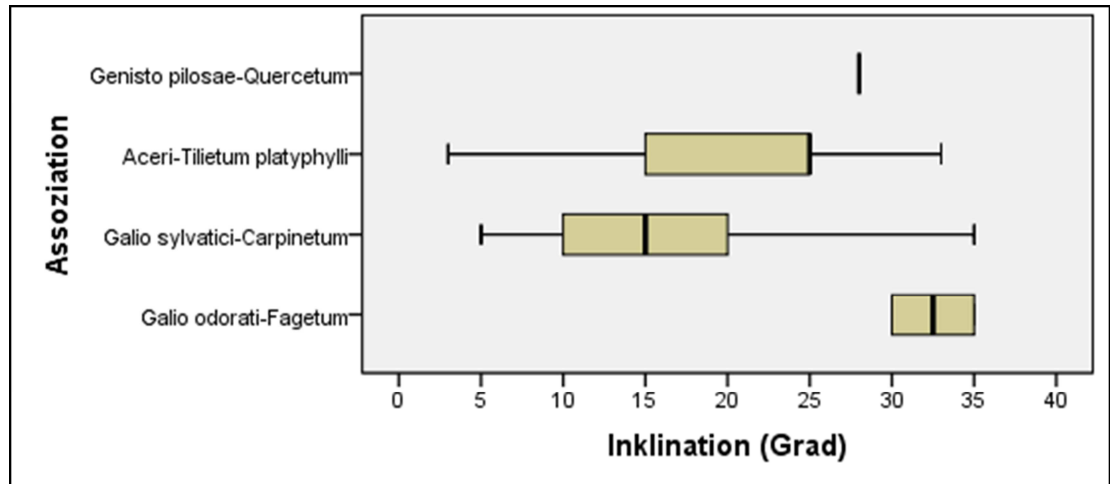


Abbildung 4.7: Verteilung des Faktors Inklation innerhalb der einzelnen Assoziationen

Tabelle 4.7: Verteilung des Faktors Inklation innerhalb der einzelnen Assoziationen

Assoziation	Mittelwert	N	Standardabweichung	Min.	Max.	Median
Genisto pilosae-Quercetum	28,00	1	.	28	28	28,00
Aceri-Tilietum platyphylli	21,10	20	7,440	3	33	25,00
Galio sylvatici-Carpinetum	14,97	37	7,816	5	35	15,00
Galio odorati-Fagetum	32,50	2	3,536	30	35	32,50
Insgesamt	17,82	60	8,550	3	35	15,00

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Zwischen den Gruppen besteht kein Unterschied im Hinblick auf die Verteilung der Inklinatation.	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	3	0,003

Trotz der relativ hohen Standardabweichungen liegt der p -Wert mit 0,003 unter dem Signifikanzniveau von 0,05, was darauf schließen lässt, dass es in Bezug auf den Parameter der Inklinatation, einen signifikanten Unterschied zwischen mindestens zwei der Assoziationen gibt. Die geringste Hangneigung wiesen im Durchschnitt Aufnahmen des *Galio sylvatici-Carpinetums* auf. Dieses unterschied sich im paarweisen Vergleich sowohl vom *Aceri-Tilietum platyphylli* ($p = 0,009$; angepasste Signifikanz = 0,052) als auch vom *Galio odorati-Fagetum* ($p = 0,008$; angepasste Signifikanz = 0,051).

Die beiden Aufnahmen des *Galio odorati-Fagetum* lagen zwar in sehr steilen Hängen, zum *Aceri-Tilietum platyphylli* lässt sich daraus jedoch, auf Grund der zu kleinen Stichprobengröße, kein signifikanter Unterschied ableiten ($p = 0,110$; angepasste Signifikanz = 0,662).

Da das *Genisto pilosae-Quercetum* lediglich mit einer Aufnahme vertreten ist, lassen sich im Zuge dieser Arbeit keine klaren Vergleiche zu den anderen Assoziationen ziehen. Allerdings passt die Steilhanglage gut zur Beschreibung dieser Gesellschaft in der Literatur (s. Kap. 4.1.2.1).

4.2.2 Remoteness

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Zwischen den Gruppen besteht kein Unterschied im Hinblick auf die Verteilung der Remoteness.	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	3	0,550

Ein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Assoziationen in Bezug auf ihre Remoteness konnte nicht festgestellt werden. Bei einem Signifikanzniveau von 0,05 liegt der p -Wert mit 0,550 deutlich darüber.

4.2.3 Hemerobie

Das Häufigkeitsdiagramm in Abbildung 4.8 veranschaulicht die Verteilung des Faktors der Hemerobie in den einzelnen Assoziationen.

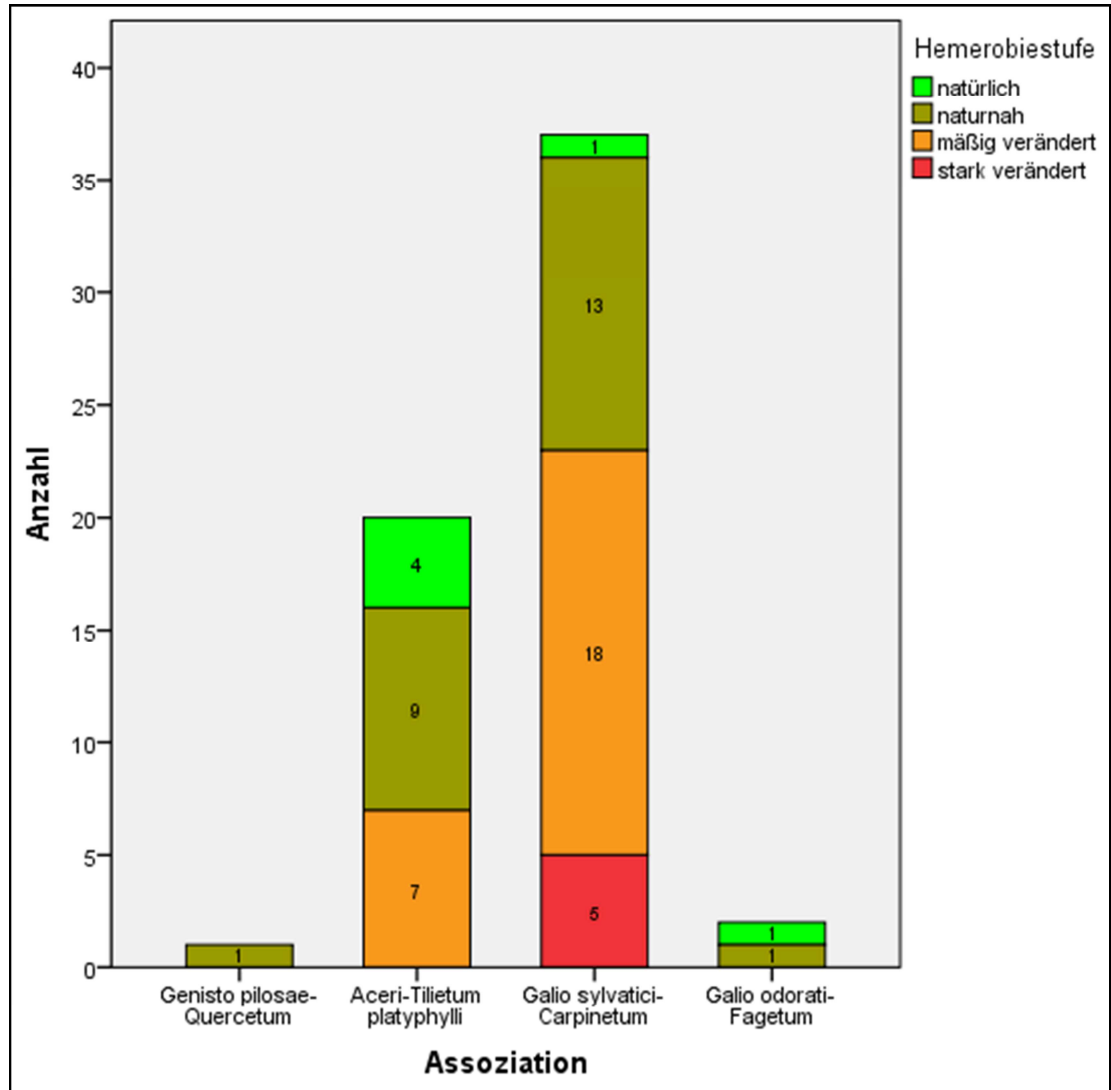


Abbildung 4.8: Verteilung des Faktors Hemerobie innerhalb der einzelnen Assoziationen

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Zwischen den Gruppen besteht kein Unterschied im Hinblick auf die Verteilung der Hemerobie.	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	3	0,020

Der Kruskal-Wallis-Test ergab für den Faktor der Hemerobie einen p -Wert von 0,020. Dies lässt bei einem Signifikanzniveau von 0,05 darauf schließen, dass sich

mindestens zwei der Assoziationen in Bezug auf diesen Parameter signifikant unterscheiden.

Auch hier ist, ähnlich wie beim Faktor Inklinatation, das *Galio sylvatici-Carpinetum* die Assoziation mit dem signifikantesten Unterschied zu den übrigen Assoziationen. Der Großteil der Aufnahmeflächen des *Carpinetums* (62,1%) fällt in die Hemerobiestufen ‚mäßig‘ und ‚stark verändert‘. Im paarweisen Vergleich unterscheidet es sich damit erneut sowohl vom *Aceri-Tilietum platyphylli* ($p = 0,012$; angepasste Signifikanz = 0,073) als auch vom *Galio odorati-Fagetum* ($p = 0,039$; angepasste Signifikanz = 0,232), die ihren Schwerpunkt eher im Bereich der Hemerobiestufen ‚naturnah‘ und ‚natürlich‘ haben.

4.3 Inklination bzw. Remoteness als Prädiktoren der Hemerobie?

Abbildung 4.9 gibt einen Überblick über die Verteilung des Faktors der Hemerobie über die Matrix der Parameter Inklination und Remoteness. Neben den Einzelpunkten steht, wie in Abbildung 4.6, auch hier wieder die jeweilige Aufnahmeummer.

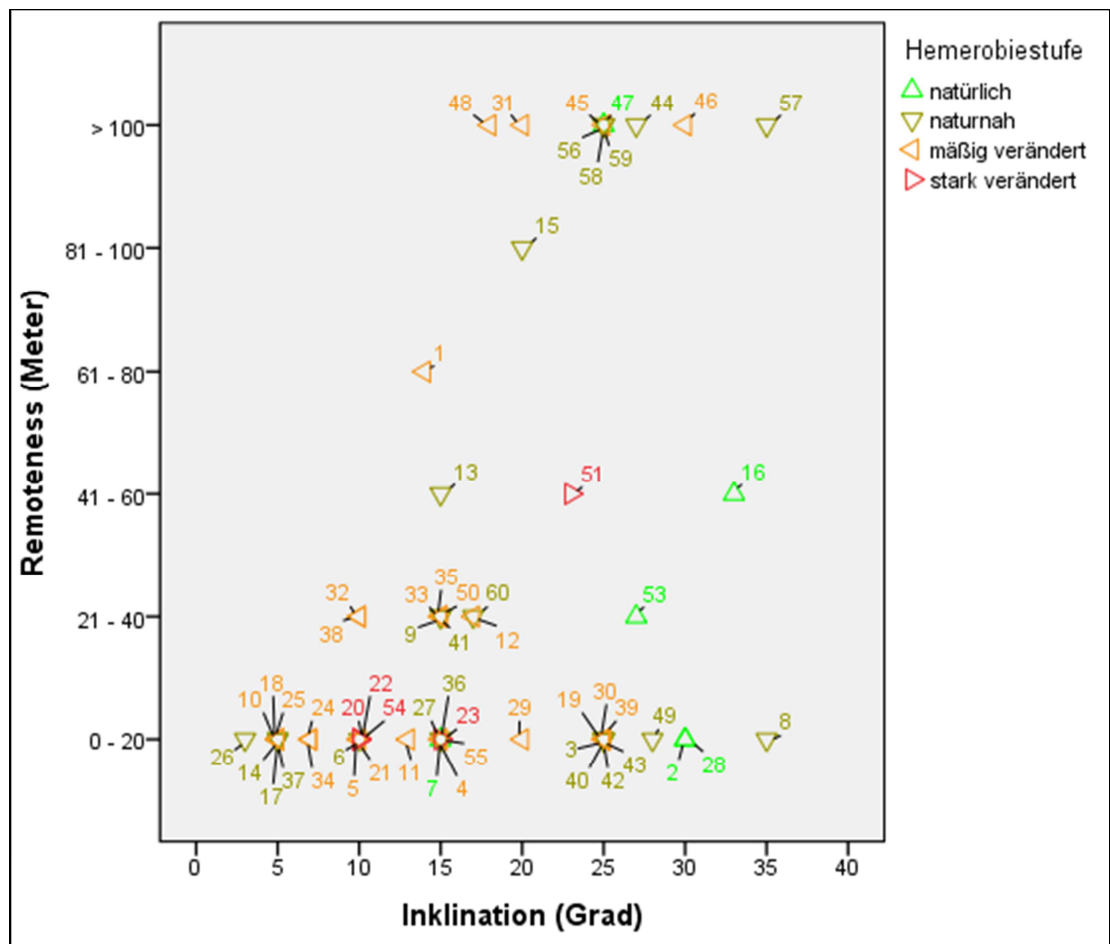


Abbildung 4.9: Verteilung des Faktors Hemerobie über die Parameter Inklination und Remoteness

Hier ist bereits erkennbar, dass sich stark veränderte Aufnahme­flächen (rot) in einem Bereich unter 25° Hang­neigung konzentrieren. Aufnahme­flächen größerer Inklination sind hingegen tendenziell natürlicher (grün). Zusätzlich häufen sich in dieser Grafik stark veränderte Flächen in einem Remoteness-Bereich kleiner 60 m. Eine statistische Signifikanz konnte diesbezüglich jedoch nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse der statistischen Analyse werden im Folgenden erläutert.

4.3.1 Inklinatation in den Hemerobiestufen

Tabelle 4.8: Verteilung des Faktors Inklinatation innerhalb der einzelnen Hemerobiestufen

Hemerobiestufe	Mittelwert	N	Standardabweichung	Min.	Max.	Median
natürlich	26,67	6	6,346	15	33	28,50
naturnah	19,38	24	9,212	3	35	22,50
mäßig verändert	15,04	25	7,133	5	30	15,00
stark verändert	13,60	5	5,683	10	23	10,00
Insgesamt	17,82	60	8,550	3	35	15,00

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Die Verteilung der Inklinatation ist über den Kategorien der Hemerobie gleich	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	3	0,008

Der *Kruskal-Wallis-Test* ergab hier einen p -Wert von 0,008. Bei einem Signifikanzniveau von 0,05 bedeutet dies, dass die Nullhypothese abzulehnen ist. D.h. es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen mindestens zwei der Hemerobiestufen im Hinblick auf ihre Hangneigung. Da es sich bei dieser Berechnung um quantitative Variablen handelt, verwendete ich zusätzlich *Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten* um die Stärke des Zusammenhangs zu messen:

Korrelationskoeffizient (r)	-,422
Sig. (2-seitig)	,001
N	60

Ein r von -0,422 bedeutet, dass es einen schwachen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen Inklinatation und Hemerobie gibt. D.h. der Hemerobiegrad nimmt mit steigender Inklinatation ab, der Wald wird also natürlicher. Das Streudiagramm in Abbildung 4.10 stellt diese Korrelation grafisch dar.

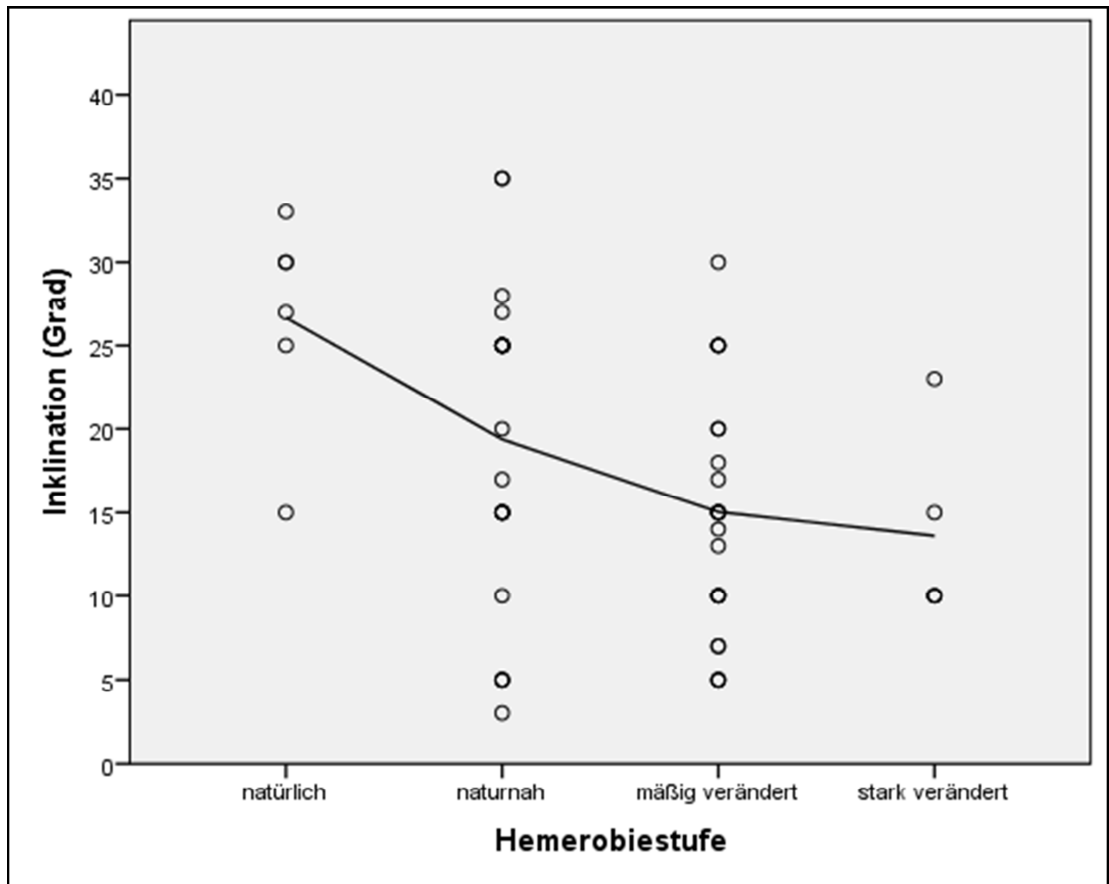


Abbildung 4.10: Korrelation der Parameter Inklination und Hemerobie

4.3.2 Remoteness in den Hemerobiestufen

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Die Verteilung der Remoteness ist über den Kategorien der Hemerobie gleich	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	3	0,775

Ein signifikanter Unterschied zwischen den Hemerobiestufen in Bezug auf ihre Remoteness konnte nicht festgestellt werden. Der *Kruskal-Wallis*-Test ergab einen p -Wert von 0,775 bei einem Signifikanzniveau von 0,05. Die Nullhypothese kann daher nicht abgelehnt werden. Die Berechnung von *Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten* blieb demnach aus.

4.3.3 Untersuchung innerhalb der beiden dominanten Waldgesellschaften

Sowohl die Stichprobengröße des *Aceri-Tilietums* als auch die des *Galio sylvatici-Carpinetums* erlauben eine separate Analyse. Hierbei stellt sich die Frage, ob auch innerhalb der jeweiligen Assoziation die Faktoren Inklinatation bzw. Remoteness einen Einfluss auf die Hemerobie haben.

4.3.3.1 Aceri-Tilietum platyphylli

Die Übersicht in Abbildung 4.11 zeigt bereits, dass in dieser Assoziation nur drei Hemerobiestufen vorkamen. Als ‚stark verändert‘ (rot) war keine der 20 Aufnahme­flächen des *Aceri-Tilietums* zu bezeichnen. Vergleichbar mit Abbildung 4.9 ist auch in diesem Streudiagramm erkennbar, dass Aufnahme­flächen größerer Inklinatation eher der Hemerobiestufe ‚natürlich‘ (grün) zugeordnet werden konnten.

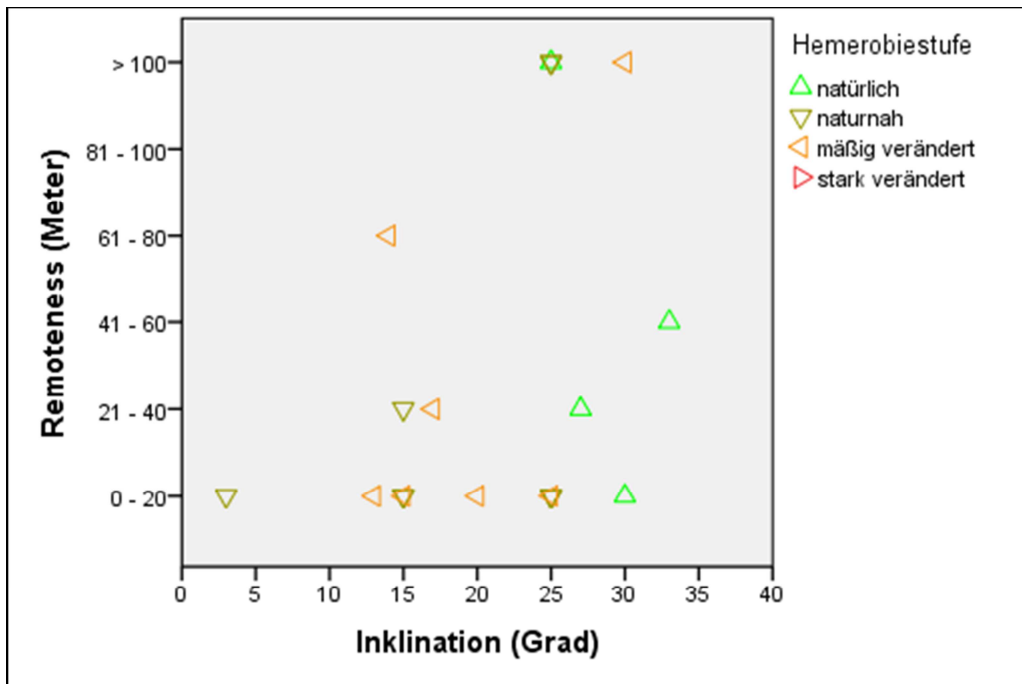


Abbildung 4.11: Verteilung des Faktors Hemerobie über die Parameter Inklinatation und Remoteness innerhalb des *Aceri-Tilietums*

Inklinatation in den Hemerobiestufen:

Tabelle 4.9: Verteilung des Faktors Inklinatation innerhalb der Hemerobiestufen des *Aceri-Tilietums*

Hemerobie	Mittelwert	N	Standardabweichung	Min.	Max.	Median
natürlich	28,75	4	3,500	25	33	28,50
naturnah	19,22	9	7,775	3	25	25,00
mäßig verändert	19,14	7	6,309	13	30	17,00
Insgesamt	21,10	20	7,440	3	33	25,00

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Die Verteilung der Inklination ist über den Kategorien der Hemerobie gleich	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	2	0,036

Der *Kruskal-Wallis*-Test lieferte einen p -Wert von 0,036. Bei einem Signifikanzniveau von 0,05 ist die Nullhypothese daher abzulehnen. D.h. es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen mindestens zwei der Hemerobiestufen im Hinblick auf ihre Hangneigung. Die Berechnung von *Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten* ergab folgendes Ergebnis:

Korrelationskoeffizient (r)	-,480
Sig. (2-seitig)	,032
N	60

Wie schon bei der Gesamtanalyse vorhin findet sich also auch hier, ein schwacher signifikanter negativer Zusammenhang ($r = -0,480$) zwischen Inklination und Hemerobie. Der Hemerobiegrad nimmt also mit steigender Inklination ab. Das Streudiagramm in Abbildung 4.12 stellt diese Korrelation grafisch dar.

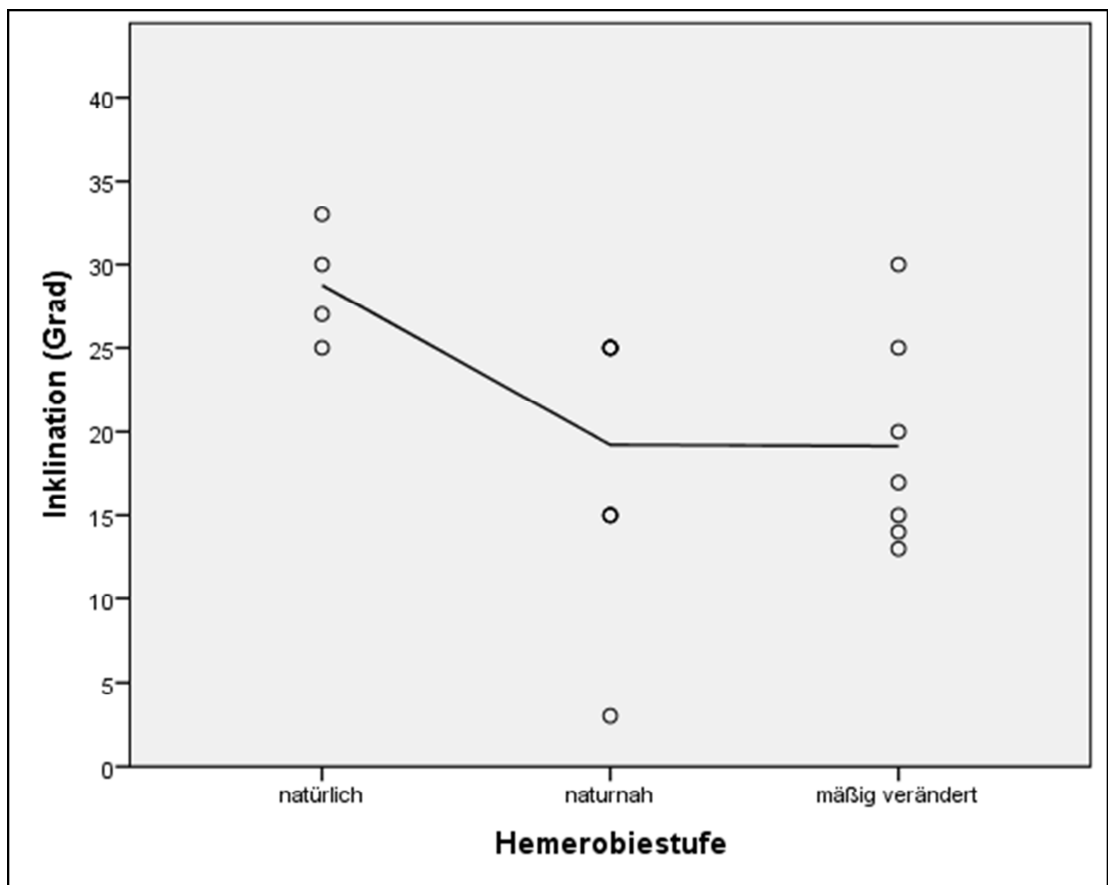


Abbildung 4.12: Korrelation der Parameter Inklination und Hemerobie innerhalb des *Aceri-Tilietums*

Remoteness in den Hemerobiestufen:

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Die Verteilung der Remoteness ist über den Kategorien der Hemerobie gleich.	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	2	0,534

Der *Kruskal-Wallis*-Test ergab einen p -Wert von 0,534. Bei einem Signifikanzniveau von 0,05 ist demnach kein signifikanter Unterschied zwischen den Hemerobiestufen in Bezug auf ihre Remoteness festzustellen. Die Berechnung von *Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten* blieb hier folglich aus.

4.3.3.2 Galio sylvatici-Carpinetum

Bereits in der Übersicht dieser Assoziation (Abbildung 4.13) lässt sich keine klare Häufung der Hemerobiestufen erkennen. Die Aufnahmeflächen weisen größtenteils Hangneigungen kleiner 25° auf, und sind in diesem Bereich relativ gleichmäßig verteilt. In Bezug auf die Remoteness sind ‚stark veränderte‘ Flächen (rot) zwar nur in einem Bereich von unter 60 m vertreten, statistische Signifikanz konnte diesbezüglich allerdings nicht festgestellt werden.

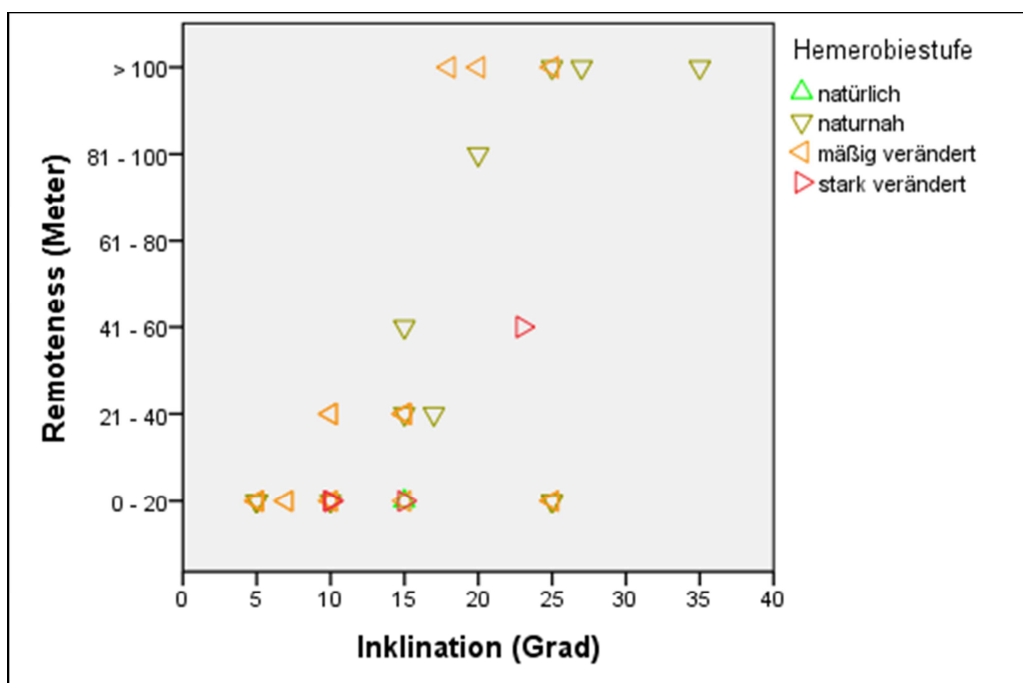


Abbildung 4.13: Verteilung des Faktors Hemerobie über die Parameter Inklination und Remoteness innerhalb des *Galio sylvatici-Carpinetums*

Inklination in den Hemerobiestufen:

Tabelle 4.10: Verteilung des Faktors Inklination innerhalb der Hemerobiestufen des *Galio sylvatici-Carpinetums*

Hemerobie	Mittelwert	N	Standardabweichung	Min.	Max.	Median
natürlich	15,00	1	.	15	15	15,00
naturnah	17,62	13	9,614	5	35	17,00
mäßig verändert	13,44	18	6,939	5	25	12,50
stark verändert	13,60	5	5,683	10	23	10,00
Insgesamt	14,97	37	7,816	5	35	15,00

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Die Verteilung der Inklination ist über den Kategorien der Hemerobie gleich	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	3	0,623

Das Ergebnis des *Kruskal-Wallis*-Tests liegt hier mit einem p -Wert von 0,623 deutlich über dem Signifikanzniveau von 0,05. D.h. die Nullhypothese kann nicht abgelehnt werden. Es ist also kein signifikanter Unterschied zwischen den Hemerobiestufen in Bezug auf ihre Inklination festzustellen.

Remoteness in den Hemerobiestufen:

Test auf signifikante Unterschiede

H_0	Test	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitiger Test)
Die Verteilung der Remoteness ist über den Kategorien der Hemerobie gleich.	Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben	3	0,466

Auch hier ergab der *Kruskal-Wallis*-Test einen hohen p -Wert (0,466). Bei einem Signifikanzniveau von 0,05 ist also auch hier kein signifikanter Unterschied zwischen den Hemerobiestufen zu erkennen.

5 Diskussion

5.1 Methodenkritik

5.1.1 Samplingdesign

5.1.1.1 Inklination

Die Geländeformen entlang der Thaya sind auf Grund der wechselnden Geologie sehr vielgestaltig. Durch diese ausgeprägte Reliefierung war der Faktor der Inklination mit dem vorliegenden Samplingdesign recht gut verteilt (s. Abbildung 4.5). Die beiden äußersten Inklinationsklassen sind mit jeweils 7 Aufnahmeflächen am seltensten vertreten. Flache bis leicht geneigte Hänge kommen dabei entlang der Thaya tatsächlich nicht oft vor. Sehr steile Hänge hingegen scheinen in den Aufnahmen seltener auf, da eine Begehung häufig zu riskant war. Würde man diese insgesamt 16 Quadranten bzw. Aufnahmeflächen, die auf Grund zu extremer Inklination nicht begehbar waren, in die Statistik miteinbeziehen, fiel das Häufigkeitsdiagramm folgendermaßen aus (Abbildung 5.1):

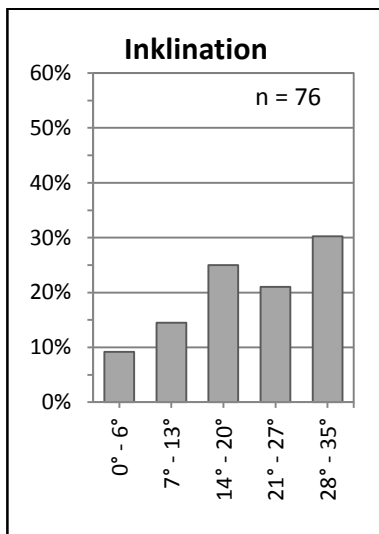


Abbildung 5.1: Verteilung der Inklinationsklassen in der Gesamtzahl der Aufnahmen inkl. der 16 ausgenommenen Aufnahmeflächen (Angabe der relativen Häufigkeit in Prozent)

„Sehr steil“ (28°-35°) wäre demnach mit 30% die häufigste Inklinationsklasse ausgehend von einer theoretischen Gesamtzahl von 76 Aufnahmeflächen. Dem gegenüber steht eine relative Häufigkeit von 12% bei der tatsächlich erhobenen Gesamtzahl von 60 Aufnahmeflächen.

5.1.1.2 Remoteness

Die Antwort auf die Frage nach dem Einflussfaktor der Remoteness gestaltete sich etwas schwieriger als erwartet, da das potenziell befahrbare Wegenetz im Nationalpark dichter ist als es in der ÖK 25 erscheint, weshalb einige Flächen doch leichter zugänglich waren als gedacht. Dies führte dazu, dass ich einen großen Teil meiner Aufnahmeflächen (60%) einer Distanzklasse von 0 bis 20 m zuordnen musste. Die Stichprobenverteilung ist daher für eine statistische Auswertung nicht sehr geeignet.

5.1.1.3 Waldgesellschaften

In der statistischen Auswertung war problematisch, dass sowohl die Stichprobengröße des *Genisto pilosae-Quercetums* (1 Aufnahme) als auch die des *Galio odorati-Fagetums* (2 Aufnahmen) zu klein waren um sie sinnvoll miteinzubeziehen. Allerdings war das Ziel des Samplingdesigns nicht die Erfassung einer repräsentativen Anzahl möglichst aller Waldgesellschaften in Flussnähe, sondern eine gleichmäßige räumliche Verteilung der Aufnahmeflächen. Dass die beiden genannten Gesellschaften im Untersuchungsgebiet insgesamt eher selten anzutreffen sind, spiegelt sich demnach auch hierin wieder.

5.1.2 Vegetationsklassifikation

Wie bereits in Kapitel 4.1.2 erwähnt war die Zuordnung der Aufnahmen zu den jeweiligen Verbänden innerhalb der *Fagetalia sylvaticae* nicht immer einfach. Mit einer TWINSpan-Analyse (Two-Way Indicator SPecies ANalysis; nach HILL 1979) war lediglich eine Vorsortierung in *Fagetalia sylvaticae* und *Quercetalia roboris* eindeutig. Die Verwendung des Bestimmungsschlüssels in ‚Die Wälder und Gebüsche Österreichs‘ (WILLNER et al. 2007) und die fachliche Unterstützung durch Mag. Dr. Wolfgang Willner waren bei diesem Schritt sehr zielführend.

5.1.3 Hemerobieeinstufung

Die Einstufung von Aufnahmeflächen in eine neunstufige Hemerobieskala, wie sie in dem Werk ‚Hemerobie österreichischer Waldökosysteme‘ (GRABHERR et al. 1998) beschrieben wird, errechnet sich aus einem sehr detaillierten Arbeitsschema, welches das Resultat eines Meinungsaustauschs zwischen Naturschutz, Forstpolitik und Wissenschaft widerspiegelt. Ziel war die Schaffung eines möglichst objektiven Maßes für etwas, das in seiner Natur nicht leicht zu fassen ist.

Diesen genauen Algorithmus habe ich in meiner Diplomarbeit nicht verwendet.

In der Erstellung meines Hemerobieschlüssels (Tabelle 0.1) und der Zuordnung der Aufnahme­flächen verließ ich mich auf mein erlerntes Fachwissen aus Literatur, Vorlesungen und Exkursionen, weshalb die Bewertung weniger mathematisch erfolgte. Es wäre interessant, ob die Verwendung des Hemerobieschlüssels nach GRABHERR et al. (1998) zu den selben Ergebnissen geführt hätte.

Ob eine Gliederung in mehr als vier Stufen im vorliegenden Fall sinnvoll gewesen wäre, ist fraglich. Ich denke, dass ich den momentanen Zustand auch in dieser Form ausreichend erfassen konnte.

5.2 Verteilung der Waldgesellschaften im Hinblick auf die untersuchten ökologischen Parameter

Wie bereits in der Methodenkritik des Faktors Remoteness (Kapitel 5.1.1.2) erwähnt, fand ich im Zuge der Datenerhebung ein weit dichteres Wegenetz vor, als ich das auf Basis der ÖK erwartet hätte. Hierbei schließe ich auch Wege mit ein, die zwar heute nicht mehr genutzt werden, deren Zustand und noch spärlicher Bewuchs allerdings auf eine Nutzung hinweisen, die noch nicht allzu lange zurück liegt. Dieses dichte Wegenetz legt den Schluss nahe, dass die Wälder zum Teil durchaus in einer höheren Intensität genutzt wurden, als man heute auf den ersten Blick vermuten würde.

Zudem ist davon auszugehen, dass auch die Thaya selbst als Transportmittel zur Holzbringung genutzt wurde. T. WRBKA (persönliche Kommunikation, 13.08.2013) berichtet, dass vor allem während der Protektoratszeit nach dem 2. Weltkrieg noch intensive Waldnutzung stattfand, da Holz damals auch zur Erzeugung von Holzgas als Benzinersatz eine wichtige Rolle spielte. Stark entwaldet wurden dabei hauptsächlich die nicht allzu steilen Unterhänge. Das dabei gewonnene Holz triftete man auf der Thaya sogar bis nach Znaim.

Diese beiden Aspekte, das dichte Wegenetz und der Fluss als Transportmittel, sind auch bei der folgenden Betrachtung der Ergebnisse zu berücksichtigen.

5.2.1 Galio sylvatici-Carpinetum

Ellenberg (2010) schreibt: „ Die Labilität der Baumverhältnisse in der breiten klimatischen Übergangszone zwischen Eichen-Hainbuchenwäldern und Buchenwäldern machte es möglich, dass sich die Wirtschaftsform des Mittelwaldes mit seinen Eichenüberhältern und seiner Hauschicht aus Hainbuchen, Haseln, Ahorn, Eschen, Linden und anderen ausschlagfähigen Laubhölzern über große Teile

Mitteleuropas ausdehnte, auch in Gebiete hinein, die nach Aktenbelegen oder pollenanalytischen Befunden früher sicher buchenbeherrscht waren.“

Dass das *Carpinion betuli* häufig sekundär durch Nieder- und Mittelwaldnutzung aus Buchenwäldern hervorgeht (WILLNER et al. 2007), ist wohl auch hier im Nationalpark Grund für die starke Dominanz der Eichen-Hainbuchenwälder. Die Aufnahmen des *Galio sylvatici-Carpinetums* weisen in Bezug auf ihre Inklinatation zwar eine sehr breite Standortsamplitude auf, kommen aber im Durchschnitt und in Relation zu den anderen vorgefundenen Waldgesellschaften vor allem auf Hängen mit eher geringer Neigung vor (s. Tabelle 4.7).

Dass insgesamt 62% der aufgenommenen Carpineten in ihrer Hemerobie mit ‚mäßig‘ bis ‚stark verändert‘ bewertet wurden, beruhte im Wesentlichen auf dem Vorhandensein von Stockausschlägen und abgesägten Baumstümpfen, also Zeugen ehemaliger Nieder- oder Mittelwaldnutzung. Geringe Hangneigung und bequeme Zugänglichkeit durch ein dichtes Wegenetz waren einer intensiveren Nutzung dieser Flächen offenbar zuträglich.

5.2.2 *Galio odorati*-Fagetum

Dem Fagion *sylvaticae* konnten nur zwei der insgesamt 60 Aufnahmen zugeordnet werden, was eine statistisch fundierte Aussage schwierig macht. In ihrer Inklinatation zeigt sich allerdings sogar bei dieser kleinen Stichprobengröße ein signifikanter Unterschied zum Carpinetum. Beide Aufnahmen kamen in Hängen mit sehr steiler Neigung vor und zeigten trotz ihrer unmittelbaren Nähe zum Wegenetz ein naturnahes bis natürliches Waldbild. Dies lässt vermuten, dass Eichen-Hainbuchenwälder, wie oben erwähnt, in weniger unwegsamen Bereichen eine Ersatzgesellschaft an potentiellen Buchenwaldstandorten bilden.

Die Vermutung liegt nahe, dass einige der 16 Flächen, die auf Grund zu starker Hangneigung nicht aufgenommen werden konnten, diesem Verband zuzuordnen wären.

5.2.3 *Genisto pilosae*-*Quercetum petraeae*

Ebenfalls als ‚naturnah‘ stufte ich die einzige Aufnahme ein, die dem Quercion *roboris* zuzuordnen war. Auch diese Fläche befand sich, ähnlich den beiden Aufnahmen des Fagetums, in unmittelbarer Nähe eines Forstweges. Dieser wurde allerdings offensichtlich schon mehrere Jahre nicht mehr als solcher genutzt. Die Aufnahmefläche selbst war auf Grund einer hohen und sehr steilen Böschung nur

schwer zugänglich und wies auch eine unbequeme Inklination von 28° auf. In diesen beiden Faktoren würde ich die Ursache des niedrigen Hemerobiewerts vermuten.

5.2.4 Aceri-Tilietum platyphylli

Das Aceri-Tilietums als Assoziation der warmen blockigen oder schuttigen Steilhänge (WILLNER et al. 2007) lag mit einem Median von 25° in einem Inklinationsbereich zwischen Fagetum (Median = 32,5°) und Carpinetum (Median = 15°). Dass die Werte der 20 Aufnahmen dieser Waldgesellschaft dabei breit gestreut sind (Standardabweichung = 7,44) und auch die Hemerobiestufen ‚natürlich‘ bis ‚mäßig verändert‘ relativ gut verteilt sind, machte diese Assoziation für eine separate Untersuchung des Zusammenhangs dieser beiden Faktoren interessant (s. Kapitel 4.3.3.1. und 5.3)

5.3 Inklination bzw. Remoteness als Prädiktoren der Hemerobie?

Die Ergebnisse meiner Arbeit legen nahe, dass die Inklination sowohl auf die Waldgesellschaft ($p = 0,003$), als auch auf die Hemerobie ($p = 0,008$) der flusnnahen Hangwälder im Nationalpark Thayatal einen signifikanten Einfluss hat. Meine Auswertung zeigt eine negative Korrelation zwischen Hangneigung und Hemerobie ($r = -0,422$). Wälder in steilen Lagen sind also tendenziell natürlicher. Dies deckt sich gut mit anderen Arbeiten. GALDENZI et al. (2012) schreiben z.B. dass geomorphologische Charakteristika die Entwicklung intensiver Landwirtschaft verhindern können. Auch ELLENBERG (2012) nennt, wie bereits in der Einleitung erwähnt, Steilheit als wichtigen Einflussfaktor auf die Geschwindigkeit der Waldzerstörung.

Der Grund warum der Faktor Remoteness auch mit der Hemerobie keinen signifikanten Zusammenhang aufwies ($p = 0,775$), liegt wohl ebenfalls an der bereits besprochenen Dichte des Wegenetzes. BURGA et al. (2004) stießen bei ihrer Untersuchung von Laubwäldern des Schweizer Mittellands auf eine ähnliche Problematik und auch sie konnten keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Hemerobie und der Nähe einer Testfläche zu einem Weg feststellen.

Die separate Analyse innerhalb des Galio sylvatici-Carpinetum ergab nicht nur für die Remoteness sondern auch für die Inklination keinen signifikanten Zusammenhang zur Hemerobie. Es kamen hier zwar alle vier Hemerobiestufen vor. allerdings unterschieden sie sich in ihrer durchschnittlichen Inklination nur

unwesentlich (s. Tabelle 4.10) und bewegten sich in einem relativ bequem begehbaren Spektrum von 10° bis 17° (Median).

Etwas aussagekräftiger waren die Ergebnisse für das Aceri-Tilietum. Insgesamt auf steileren Hängen zu finden als das Carpinetum, fiel hier die Hemerobiestufe ‚stark verändert‘ gänzlich weg. In der Verteilung der Inklinatation über die drei verbleibenden Hemerobiestufen ist innerhalb dieser Assoziation eine schwache signifikant negative Korrelation dieser beiden Parameter erkennbar ($r = -0,480$). Stärker geneigte Hänge zeigten also im Durchschnitt ein natürlicheres Waldbild.

Ein Faktor, der sicherlich auch von Bedeutung für die Hemerobie ist, in meiner Arbeit aber nicht Teil der Fragestellung war, sind die verschiedenen Besitzverhältnisse im Gebiet des Nationalparks. Über Jahrzehnte und Jahrhunderte nahmen Waldeigentümer auf Grund unterschiedlicher Bewirtschaftung Einfluss auf die Entwicklung der Waldvegetation. Ob die Wälder zur Weide, zur Jagd, als Quelle für Brenn- oder Bauholz genutzt wurden und auch mit welcher Intensität, hing stark vom jeweiligen Bedarf ab. Wie sehr dieser Aspekt die Ergebnisse meiner Arbeit überlagert, ist fraglich.

Wichtig war die Gründung eines Nationalparks im Hinblick auf diesen wechselnden Bedarf allemal, da die Wälder in der Kernzone dadurch außer Nutzung gestellt wurden. So haben auch Flächen, die auf Grund ihrer Lage eine bequeme Nutzung erlauben würden, die Möglichkeit sich in Richtung eines natürlichen Zustands zu entwickeln.

Literaturverzeichnis

- BRUNNER, R. (2000): Nationalpark Thayatal – Erwartungen und Realität in einem grenzüberschreitenden Schutzgebiet (Österreich–Tschechien). In: STEINMETZ, E. (Bearb.) 2003 Naturschutz - (Aus-)Löser von Konflikten?: Dokumentation einer Tagung des Bundesamtes für Naturschutz und der Heinrich-Böll-Stiftung vom 25. - 27. November 2002 in Berlin. BfN, Bonn. S. 40-46.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie - Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer Verlag, Wien. 865 S.
- BURGA, C. A.; BEER, P. C. (2004): Zur Natürlichkeit von Laubwäldern des Schweizer Mittellands – Hemerobie und Biodiversität von Buchenwäldern bei Zürich und Zofingen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 155/8: S. 441-449.
- CHYTRÝ, M.; VICHEREK, J. (1995): Lesní vegetace národního parku Podyjí/Thayatal - Die Waldvegetation des Nationalparks Podyjí/Thayatal. Academia, Praha. 166 S.
- CHYTRÝ, M.; TICHÝ, L.; HOLT, J. & BOTTA-DUKÁT, Z. (2002): Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. Journal of Vegetation Science 13: S. 79-90.
- CLOT, F. (1990): Les érablaies européennes: essai de synthèse. Phytocoenologia 18: S. 409-564.
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Auflage. Ulmer Verlag, Stuttgart. 1333 S.
- FISCHER, M. A.; ADLER, W. & OSWALD, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 2. Auflage. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz. 1392 S.
- GALDENZI, D.; PESARESI, S.; CASAVECCHIA, S.; ŽIVKOVIC, L. & BIONDI, E. (2012): The phytosociological and syndynamical mapping for the identification of High Nature Value Farmland. Plant Sociology 49: S. 59-69.
- GLAVAČ, V. (1996): Vegetationsökologie: Grundfragen, Aufgaben, Methoden; 36 Tabellen. Gustav Fischer Verlag, Jena [u.a.]. 358 S.
- GRABHERR, G.; KOCH, G. & KIRCHMEIR, H. (1997): Naturnähe Österreichischer Wälder: Bildatlas. Sonderdruck zur Österreichischen Forstzeitung 1/97. Österreichische Forstzeitung 1/97. BMLF, Wien. 39 S.

- GRABHERR, G.; KOCH, G.; KIRCHMEIER, H. & REITER, K. (1998): Hemerobie österreichischer Waldökosysteme: Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Programms. Band 17. Wagner, Innsbruck. 493 S.
- GRULICH, V. (1997): Atlas rošíření cévnatých rostlin Národního Parku Podyjí/Thayatal – Verbreitungsatlas der Gefäßpflanzen des Nationalparks Podyjí/Thayatal. Masaykova Univ., Brno. 297 S.
- HENNEKENS, S. M. & SCHAMINÉE, J. H. J. (2001): TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12: S. 589-591.
- HILL, M. O. (1979): TWINSpan: a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. *Ecology and Systematics*, Cornell University, Ithaca, New York.
- HILL, M.O. (1989): Computerised matching of relevés and association tables, with an application to the British National Vegetation Classification. *Plant Ecology* 83 (1-2): S. 187-194.
- KLIKA, J. (1959): Fytocenologické poměry polesí Dřevíč a Žlubinec na Křivoklátsku. *Acta Univ. Carol., Praha. ser. biol.*, 1958/2: S. 215-266.
- KOWARIK, I. (1988): Zum menschlichen Einfluß auf Flora und Vegetation. Theoretische Konzepte und ein Quantifizierungsansatz am Beispiel von Berlin (West). *Landschaftsentwicklung Umweltforschung* 56: S. 1-280.
- KOWARIK, I. (1999): Natürlichkeit, Naturnähe und Hemerobie als Bewertungskriterien. In: KONOLD, W.; BÖCKER, R. & HAMPICKE, U., (Hrsg.). *Handbuch für Naturschutz und Landschaftspflege*. Ecomed Verlag, Landsberg. S. 1-18.
- MOOR, M. (1952): Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 31: S. 1-201.
- MOOR, M. (1973): Das Corydalido-Aceretum, ein Beitrag zur Systematik der Ahornwälder. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 83: S.106-132.
- MOOR, M. (1975): Ahornwälder im Jura und in den Alpen. *Phytocoenologia* 2: S. 244-260.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena. 578 S.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena. 353 S.

- MÜLLER, T. (1992a): *Carpinion betuli*. In: OBERDORFER, E. (Hrsg.), *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Wälder und Gebüsche. A. Textband. 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena. S. 157-172.
- MÜLLER, T. (1992b): *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani*. In: OBERDORFER, E. (Hrsg.), *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Wälder und Gebüsche. A. Textband. 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena. S. 173-192.
- NIKL FELD, H. (1993): *Pflanzengeographische Charakteristik Österreichs*. In: MUCINA, L.; GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.), *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*, Teil I. Gustav Fischer Verlag, Jena. S. 43-75.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1992): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Wälder und Gebüsche. 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena. 580 S.
- ROETZEL, R. (2000): *Zur Geologie und Geomorphologie im Gebiet des Nationalparks Thayatal/Podyjí*. Geologische Bundesanstalt, Wien. 5 S.
- ROETZEL, R. (2005): *Geologie im Fluss - Erläuterungen zur Geologischen Karte der Nationalparks Thayatal und Podyjí*. . Geologische Bundesanstalt, Wien. 92 S.
- ROETZEL, R. (2005). *Geologische Karte der Nationalparks Thayatal und Podyjí*. . Geologische Bundesanstalt, Wien.
- ROTHMALER, W. (Begr.); JÄGER, E. J. (Hrsg.) (2007): *Exkursionsflora von Deutschland*, Band 3: Gefäßpflanzen: Atlasband. 11. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg [u.a.]. 753 S.
- SUKOPP, H. (1972): *Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen*. *Berichte über Landwirtschaft*, Bd. 50: S. 112-139.
- SUKOPP, H. (1976): *Dynamik und Konstanz in der Flora der Bundesrepublik Deutschland*. *Schriftreihe f. Vegetationskunde* 10: S. 9-26.
- TICHÝ, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 13: S. 451-453.
- TICHÝ, L. (2005): New similarity indices for the assignment of relevés to the vegetation units of an existing phytosociological classification. *Plant Ecology* 179: S. 67-72.
- TÜXEN, R. (1956): *Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung*. Bundesanst. für Vegetationskartierung, Stolzenau, Weser. 55 S.

WALLNÖFER, S.; MUCINA, L. & GRASS, V. (1993): Querco-Fagetea. In: MUCINA, L.; GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (Hrsg.), Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena. S. 85-236.

WILLNER, W. (Hrsg.); GRABHERR, G. & DRESCHER, A. (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs: ein Bestimmungswerk mit Tabellen. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, München. 608 S.

WRBKA, T.; ZMELIK, K.; DURCHHALTER, M.; WILLNER, W.; RENETZEDER, C.; KROMMER, V.; MARCHSTEINER, L. & STOCKER-KISS, A. (2006): Biodiversitätsforschung im Nationalpark Thayatal - Teilbereich Waldvegetation. Endbericht. Im Auftrag der Nationalpark Thayatal GmbH. 132 S.

WRBKA, T.; ZMELIK, K.; GRÜNWEIS, F. M. (Hrsg.) (2009): Das grüne Band Europas: Grenze. Wildnis. Zukunft. Oberösterreich. Landesmuseen Weitra : Verl. Bibliothek der Provinz, Linz : Land Oberösterreich. 343 S.

WRBKA, T.; ZMELIK, K.; SCHMITZBERGER, I.; THURNER, B. (2010): Die Vegetation der Wälder, Wiesen und Trockenrasen des Nationalparks Thayatal - ein erster Überblick. Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum 21: S. 67-134.

ZOLLER, H. & BISCHOF, N. (1980): Stufen der Kulturintensität und ihr Einfluß auf Artenzahl und Artengefüge der Vegetation. Phytocoenologia 7: S. 35-51.

ZUKRIGL, K.; FLASCHBERGER, J.; INGRUBER, M.; LEDITZNIG, C.; MARGREITER, R. & TARTAROTTI, S. (1990): Naturwaldreservate in Österreich - Stand und neu aufgenommene Flächen. Umweltbundesamt Wien, Monographien 21.

Internet:

- IQSTATISTICS: <http://www.iqstatistics.com/Glossar.aspx>
(24.07.2013)
- NP-THAYATAL – DER NATIONALPARK: <<http://www.np-thayatal.at/de/pages/der-nationalpark-34.aspx>>
(29.05.2013)
- NP-THAYATAL – ECKDATENCKDATEN: <<http://www.np-thayatal.at/de/pages/eckdaten-36.aspx>>
(30.08.2013)
- - ZAMG – RETZ: <http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm>
(31.05.2013)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1: Lage der Aufnahme­flächen im Nationalpark Thayatal (Kartenbasis ÖK 50) .	16
Abbildung 3.2: Formblatt zur Datenerhebung - Beispiel	18
Abbildung 3.3: Pufferzonen zur Einstufung der Remoteness (Kartenbasis ÖK 50)	22
Abbildung 4.1: Übersicht der Parameter Ink­lination, Remoteness und lithologischer Untergrund innerhalb des <i>Aceri-Tilietum</i>	39
Abbildung 4.2: Übersicht der Häufigkeit der einzelnen Hemerobiestufen innerhalb des <i>Aceri-Tilietum</i>	40
Abbildung 4.3: Übersicht der Parameter Ink­lination, Remoteness und lithologischer Untergrund innerhalb des <i>Galio sylvatici-Carpinetum typicum</i>	44
Abbildung 4.4: Übersicht der Häufigkeit der einzelnen Hemerobiestufen innerhalb des <i>Galio sylvatici-Carpinetum typicum</i>	44
Abbildung 4.5: Übersicht der Parameter Ink­lination, Remoteness und Hemerobie in der Gesamtzahl der Aufnahmen (Angabe der relativen Häufigkeit in Prozent)	51
Abbildung 4.6: Verteilung der Aufnahme­flächen über die Parameter Ink­lination und Remoteness	52
Abbildung 4.7: Verteilung des Faktors Ink­lination innerhalb der einzelnen Assoziationen ..	53
Abbildung 4.8: Verteilung des Faktors Hemerobie innerhalb der einzelnen Assoziationen .	55
Abbildung 4.9: Verteilung des Faktors Hemerobie über die Parameter Ink­lination und Remoteness	57
Abbildung 4.10: Korrelation der Parameter Ink­lination und Hemerobie	59
Abbildung 4.11: Verteilung des Faktors Hemerobie über die Parameter Ink­lination und Remoteness innerhalb des <i>Aceri-Tilietums</i>	60
Abbildung 4.12: Korrelation der Parameter Ink­lination und Hemerobie innerhalb des <i>Aceri-Tilietums</i>	61
Abbildung 4.13: Verteilung des Faktors Hemerobie über die Parameter Ink­lination und Remoteness innerhalb des <i>Galio sylvatici-Carpinetums</i>	62
Abbildung 5.1: Verteilung der Ink­linationsklassen in der Gesamtzahl der Aufnahmen inkl. der 16 ausgenommenen Aufnahme­flächen (Angabe der relativen Häufigkeit in Prozent) ..	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: verwendete Braun-Blanquet-Skala	17
Tabelle 3.2: wissenschaftliche Bezeichnung der Hemerobiewerte und vereinfachte Benennung der Naturnähestufen im Hemerobieprojekt (nach Grabherr et al. 1998)	20
Tabelle 3.3: Distanz zum Wegenetz	21
Tabelle 3.4: Interpretation der Korrelationskoeffizienten	25
Tabelle 3.5: Inklinationskategorien	25
Tabelle 4.1: synoptische Tabelle mit <i>Frequenz</i> - und <i>Fidelity-Index</i>	28
Tabelle 4.2: Übersicht der Parameter Inklinaton, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des <i>Genisto pilosae-Quercetum petraeae</i>	37
Tabelle 4.3: Übersicht der Parameter Inklinaton, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des <i>Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum veris</i>	42
Tabelle 4.4: Übersicht der Parameter Inklinaton, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des <i>Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum</i>	46
Tabelle 4.5: Übersicht der Parameter Inklinaton, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des <i>Galio odorati-Fagetum typicum</i>	48
Tabelle 4.6: Übersicht der Parameter Inklinaton, Remoteness, lithologischer Untergrund und Hemerobie des <i>Galio odorati-Fagetum luzuletosum</i>	50
Tabelle 4.7: Verteilung des Faktors Inklinaton innerhalb der einzelnen Assoziationen	53
Tabelle 4.8: Verteilung des Faktors Inklinaton innerhalb der einzelnen Hemerobiestufen	58
Tabelle 4.9: Verteilung des Faktors Inklinaton innerhalb der Hemerobiestufen des <i>Aceri-Tilietums</i>	60
Tabelle 4.10: Verteilung des Faktors Inklinaton innerhalb der Hemerobiestufen des <i>Galio sylvatici-Carpinetums</i>	63
Tabelle A.1: Aufschlüsselung der HemerobieEinstufung	81
Tabelle A.2: Kopfdaten u. standörtlichen Charakteristika d. einzelnen AufnahmeFlächen ...	82
Tabelle A.3: Vegetationstabelle <i>Genisto pilosae-Quercetum petraeae</i>	84
Tabelle A.4: Vegetationstabelle <i>Aceri-Tilietum platyphylli festucetosum altissimae</i>	85
Tabelle A.5: Vegetationstabelle <i>Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum veris</i>	88
Tabelle A.6: Vegetationstabelle <i>Galio sylvatici-Carpinetum typicum</i>	89
Tabelle A.7: Vegetationstabelle <i>Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum</i>	93
Tabelle A.8: Vegetationstabelle <i>Galio odorati-Fagetum typicum</i> und <i>Galio odorati-Fagetum luzuletosum</i>	94

Abkürzungen

CA: Charakterarten

DA: diagnostische Arten

KA: konstante Arten

ÖK 25: Österreichische Karte im Maßstab 1:25 000

ÖK 50: Österreichische Karte im Maßstab 1:50 000

PNV: potentiell natürliche Vegetation

SAS: Stockausschlag

Anhang A: Zusammenfassung/Abstract

Zusammenfassung

Anthropogene Nutzung spielte auch in einem eher schwer zugänglichen Gebiet wie dem Nationalpark Thayatal eine prägende Rolle. Ziel der vorliegenden Arbeit war der Frage nachzugehen welchen Einfluss die Steilheit (Inklination) bzw. Abgeschlossenheit (Remoteness) einer Fläche dabei auf die Waldgesellschaft und Hemerobie hat. Ist die Waldvegetation in ihrer Zusammensetzung und Struktur natürlicher, wenn sie sich in einem steileren Hang bzw. größerer Distanz zum Wegenetz befindet?

Dazu wurden in flussnahen Hangwäldern entlang der Thaya 60 Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. Zusätzlich wurde die Hemerobie der einzelnen Aufnahmeflächen in einer vierstufigen Skala (nach GRABHERR et al. 1998 und WILLNER et al. 2007) bewertet. Insgesamt konnten vier Assoziationen bzw. sieben Subassoziationen unterschieden werden. Ein Großteil der Flächen wurde mit je 40% als naturnah bzw. mäßig verändert eingestuft, 10% als natürlich.

Entsprechend der Arbeitshypothese zeigte sich in der statistischen Analyse die Inklination als guter Prädiktor für die Hemerobie. Der Faktor Remoteness wies allerdings keinen signifikanten Zusammenhang auf. Dass der Grund dafür höchstwahrscheinlich in der Dichte des historischen Wegenetzes zu finden ist, legt klar, wie wichtig die Gründung des Nationalparks war. Die außer Nutzung Stellung der Wälder aber auch die Reduktion des öffentlichen Wegenetzes unterstützen die Entwicklung der Vegetation in Richtung eines natürlichen Zustands.

Abstract

Anthropogenic utilization has had a formative impact on the environment, even in regions that are rather difficult to access such as the Thayatal National park. The aim of this study was to investigate the influence of inclination and remoteness of an area on its plant community and status of hemeroby. Are composition and structure of forest vegetation more natural in areas with steeper slopes and within greater distance to the road network?

For this purpose 60 vegetation surveys were conducted (based on BRAUN-BLANQUET 1964) in slope forests along the river. Additionally the hemeroby of the individual sample plots was evaluated in a four-stage ranking system (based on GRABHERR et al. 1998 and WILLNER et al. 2007). A total of four associations and seven subassociations could be distinguished. The majority of the surveys was classified as subnatural or moderately altered (40% each). 10% were classified as natural.

Corresponding to the working hypothesis, statistical analysis revealed the factor inclination as a good predictor for hemeroby. The factor remoteness however showed no significant correlation. The reason for this is most likely to be found in the density of the historic road network. This demonstrates how important the establishment of a national park has been. The non-use status of forests as well as the reduction of the public road network supports the development of the vegetation towards a natural state.

Anhang B: Tabellen

Tabelle 0.1: Aufschlüsselung der HemerobieEinstufung

	natürlich / 1				naturnah / 2		
S (Struktur)	natürlich (hier meist gestuft)				mäßige Eingriffe (plenterartige Strukturierung)		
TH (Totholz)	große TH-Mengen natürlichen Ursprungs (ein großer Anteil davon stehend), oder geringe Mengen auf Grund der aktuellen Entwicklungsphase				fehlt, oder ist zum überwiegenden Teil anthropogenen Ursprungs (z.B. einzelne Stümpfe)		
V (Vegetation)	natürliche Vegetationszusammensetzung (= PNV) forstliche als auch sonstige Nutzungsformen fehlen				geringe Abweichung B. durch Förderung wirtschaftlich relevanter Baumarten)		
N (Nutzung)	forstliche als auch sonstige Nutzungsformen fehlen				forstliche Nutzung nur mit schwacher Intensität		
Gesamt	4				5	6	7
	mäßig verändert / 3				stark verändert / 4		
S (Struktur)	z.B. Niederwald, Kahlschlagbewirtschaftung --> wenige Wuchsklassen				Strukturarmut, Entwicklungsphasen fehlen, geringe Durchmesserspanne		
TH (Totholz)	viel Sukzessionsbedingtes TH, oder gering vorhandenes TH anthropogenen Ursprungs				geringe Mengen; Großteils anthropogenen Ursprungs (Durchforstungsmaterial) (Grund = z.B. Dickungsphase --> nur Aufwuchs, noch kein TH)		
V (Vegetation)	Abweichung vom natürlichen Sollzustand; Schlagflurarten und andere Kulturzeiger sind häufig				Baum- und / oder Krautschicht weichen stark von der PNV ab, oder Krautschicht = stark verarmt --> auch Kulturzeiger fehlen		
N (Nutzung)	Nutzung standortgerechter Baumarten, aber Förderung wirtschaftlich bedeutender Baumarten; Wanderwege, Forststraßen,...				intensive forstliche Nutzung, starke Wildschäden (Schälschäden)		
Gesamt	8	9	10		11	12	
Auffälligkeiten anthropogenen Ursprungs (z.B. Lesesteinhaufen) wurden unter N miteinbezogen							

Tabelle 0.2: Kopfdaten u. standörtlichen Charakteristika d. einzelnen Aufnahmeflächen

Aufnahmenummer	Subassoziation	Aufnahmedatum	Inklination (Grad)	Remoteness		Hemerobie				Koordinaten		Seehöhe (m)	Exposition (Grad)	Artenzahl	geologische Einheit	lithologischer Untergrund (vereinfacht)			
				Weg	Wiese	Gesamt	Struktur	Vegetation	Totholz	Nutzung	Gesamt						Hemerobiestufe	Nord	Ost
1	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	02.07.07	14	4	6	4	3	2	2	2	9	3	48° 51' 48,9"	15° 50' 33,2"	310	113	35	Silt, Feinsand, Ton	
2	Galio odorati-Fagetum l.	03.07.07	30	1	6	1	1	1	1	1	4	1	48° 52' 16,1"	15° 50' 47,1"	310	40	28	Orthogneis	
3	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	03.07.07	25	1	6	1	1	2	2	1	6	2	48° 51' 11,8"	15° 52' 12,5"	310	344	38	Glimmerschiefer	
4	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	13.07.07	15	1	6	1	3	3	2	2	10	3	48° 52' 8,1"	15° 51' 0,2"	305	50	43	Silt, Feinsand, Ton	
5	Galio sylvatici-Carpinetum t.	20.07.07	10	6	1	1	2	2	3	2	9	3	48° 52' 0,5"	15° 51' 1,9"	300	115	18	Silt, Feinsand, Ton	
6	Galio sylvatici-Carpinetum t.	20.07.07	10	1	3	1	2	1	1	2	6	2	48° 51' 52,9"	15° 50' 51,4"	305	155	25	Silt, Feinsand, Ton	
7	Galio sylvatici-Carpinetum t.	21.07.07	15	1	6	1	1	1	1	1	4	1	48° 51' 44"	15° 50' 28,4"	307	110	27	Orthogneis	
8	Galio odorati-Fagetum t.	21.07.07	35	1	6	1	1	1	1	1	2	5	2	48° 51' 26,8"	15° 51' 0,9"	300	15	13	Orthogneis
9	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	22.07.07	15	2	4	2	2	1	1	2	6	2	48° 51' 29"	15° 52' 40,3"	305	40	45	Glimmerschiefer	
10	Galio sylvatici-Carpinetum p. v.	23.07.07	5	1	1	1	3	1	2	2	8	3	48° 51' 31,7"	15° 52' 29,6"	300	15	44	Marmor und Kalksilikat	
11	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	23.07.07	13	1	3	1	3	2	2	1	8	3	48° 51' 31"	15° 52' 37,5"	300	40	24	Glimmerschiefer	
12	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	24.07.07	17	2	4	2	3	1	2	2	8	3	48° 51' 19,7"	15° 52' 45,2"	300	90	31	Glimmerschiefer	
13	Galio sylvatici-Carpinetum t.	24.07.07	15	5	3	3	2	2	1	1	5	2	48° 51' 11,4"	15° 52' 45,4"	300	100	29	Silt, Feinsand, Ton	
14	Galio sylvatici-Carpinetum t.	25.07.07	5	1	5	1	3	1	2	1	7	2	48° 51' 2"	15° 52' 42,5"	300	140	34	Silt, Feinsand, Ton	
15	Galio sylvatici-Carpinetum t.	05.08.07	20	5	5	5	2	1	1	1	5	2	48° 50' 55,7"	15° 52' 43,4"	295	65	31	Glimmerschiefer	
16	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	05.08.07	33	3	6	3	1	1	1	1	4	1	48° 50' 47,6"	15° 52' 49,1"	305	70	34	Glimmerschiefer	
17	Galio sylvatici-Carpinetum t.	06.08.07	5	2	1	1	2	2	2	1	7	2	48° 50' 53"	15° 53' 39,9"	300	335	24	Silt, Feinsand, Ton	
18	Galio sylvatici-Carpinetum t.	06.08.07	5	1	3	1	2	2	2	2	8	3	48° 50' 53"	15° 53' 48,3"	290	20	26	Silt, Feinsand, Ton	
19	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	07.08.07	25	1	6	1	2	2	3	2	9	3	48° 50' 37,1"	15° 52' 54,7"	305	65	41	Glimmerschiefer	
20	Galio sylvatici-Carpinetum t.	07.08.07	10	1	4	1	3	4	3	2	12	4	48° 50' 47,9"	15° 53' 54,8"	295	45	9	Silt, Feinsand, Ton	
21	Galio sylvatici-Carpinetum t.	08.08.07	10	1	6	1	3	2	2	3	10	3	48° 50' 38,3"	15° 54' 3,7"	285	60	32	Silt, Feinsand, Ton	
22	Galio sylvatici-Carpinetum t.	09.08.07	10	1	5	1	3	4	3	2	12	4	48° 50' 31"	15° 54' 9,5"	280	60	9	Silt, Feinsand, Ton	
23	Galio sylvatici-Carpinetum t.	09.08.07	15	1	5	1	3	4	3	2	12	4	48° 50' 23,7"	15° 54' 14,1"	285	70	15	Silt, Feinsand, Ton	
24	Galio sylvatici-Carpinetum p. v.	09.08.07	7	2	1	1	3	1	2	2	8	3	48° 50' 18,3"	15° 54' 9,1"	280	195	25	Glimmerschiefer	
25	Galio sylvatici-Carpinetum t.	09.08.07	5	3	1	1	3	2	2	1	8	3	48° 50' 21,6"	15° 53' 54,5"	280	220	23	Silt, Feinsand, Ton	
26	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	10.08.07	3	1	1	1	2	2	2	1	7	2	48° 50' 32,2"	15° 53' 45,6"	285	250	30	Silt, Feinsand, Ton	
27	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	10.08.07	15	1	1	1	1	1	1	2	6	2	48° 50' 37,8"	15° 53' 37,9"	275	180	17	Orthogneis	
28	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	10.08.07	30	1	1	1	1	1	1	1	4	1	48° 50' 22,2"	15° 53' 25,2"	290	90	34	Orthogneis	
29	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	11.08.07	20	1	6	1	3	2	3	2	10	3	48° 49' 16,1"	15° 55' 44,6"	280	50	18	Thaya-Batholith	
30	Galio sylvatici-Carpinetum t.	11.08.07	25	1	1	1	3	2	2	1	8	3	48° 49' 37"	15° 55' 32,5"	270	130	26	Silt, Feinsand, Ton	

TabelleA.2 (Fortsetzung): Kopfdaten u. standörtlichen Charakteristika d. einzelnen Aufnahmeflächen

Aufnahmenummer	Subassoziation	Aufnahmetermin	Inklination (Grad)	Remoteness		Hemerobie				Koordinaten		Seehöhe (m)	Exposition (Grad)	Artenzahl	geologische Einheit	lithologischer Untergrund (vereinfacht)				
				Weg	Wiese	Gesamt	Struktur	Vegetation	Totholz	Nutzung	Gesamt						Hemerobiestufe	Nord	Ost	
31	Galio sylvatici-Carpinetum t.	12.08.07	20	6	6	6	3	2	2	2	9	3	48° 49' 10,9"	15° 55' 56,6"	280	20	19	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
32	Galio sylvatici-Carpinetum t.	12.08.07	10	4	2	2	3	3	3	1	10	3	48° 50' 0,5"	15° 55' 46,3"	280	65	21		Silt, Feinsand, Ton	
33	Galio sylvatici-Carpinetum t.	12.08.07	15	3	2	2	2	2	3	2	9	3	48° 50' 9,3"	15° 55' 11,3"	285	70	17	Therasburg-Gruppe	Glimmerschiefer	
34	Galio sylvatici-Carpinetum t.	13.08.07	7	3	1	1	2	2	3	2	9	3	48° 50' 6,3"	15° 54' 17,6"	280	5	24		Silt, Feinsand, Ton	
35	Galio sylvatici-Carpinetum t.	13.08.07	15	2	2	2	2	2	3	2	1	8	3	48° 50' 6,8"	15° 54' 7,2"	290	360	26	Therasburg-Gruppe	Glimmerschiefer
36	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	13.08.07	15	1	1	1	2	2	2	1	7	2	48° 50' 5,7"	15° 53' 57,1"	300	340	28	Therasburg-Gruppe	Glimmerschiefer	
37	Galio sylvatici-Carpinetum t.	14.08.07	5	2	1	1	2	2	2	1	7	2	48° 50' 16,4"	15° 55' 8,6"	280	30	31		Silt, Feinsand, Ton	
38	Galio sylvatici-Carpinetum t.	14.08.07	10	2	6	2	2	2	3	1	8	3	48° 50' 12,1"	15° 54' 42,3"	290	20	23		Silt, Feinsand, Ton	
39	Galio sylvatici-Carpinetum l.	14.08.07	25	1	6	1	2	2	2	2	8	3	48° 50' 8,2"	15° 54' 29,1"	300	320	22		Silt, Feinsand, Ton	
40	Galio sylvatici-Carpinetum t.	15.08.07	25	1	6	1	1	1	2	1	5	2	48° 50' 8,6"	15° 53' 29,8"	300	65	41	Therasburg-Gruppe	Quarzit, Pegmatit etc.	
41	Galio sylvatici-Carpinetum t.	15.08.07	15	2	6	2	2	2	2	2	1	7	2	48° 50' 15,0"	15° 53' 25,6"	290	75	37	Therasburg-Gruppe	Orthogneis
42	Galio sylvatici-Carpinetum l.	18.08.07	25	1	1	1	2	1	1	1	5	2	48° 50' 49,0"	15° 53' 34,5"	290	290	30		Kristallinschutt und-grus	
43	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	18.08.07	25	1	6	1	2	1	1	1	5	2	48° 50' 37,2"	15° 53' 27,9"	290	310	26	Therasburg-Gruppe	Glimmerschiefer	
44	Galio sylvatici-Carpinetum l.	19.08.07	27	6	6	6	2	2	1	2	7	2	48° 49' 12,3"	15° 57' 31,4"	270	90	9	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
45	Galio sylvatici-Carpinetum t.	19.08.07	25	6	6	6	3	4	2	1	10	3	48° 49' 18,3"	15° 57' 29,9"	270	60	6	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
46	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	20.08.07	30	6	6	6	3	4	2	1	10	3	48° 49' 22,0"	15° 57' 24,3"	280	15	7	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
47	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	20.08.07	25	6	6	6	1	1	1	1	4	1	48° 49' 21,4"	15° 57' 2,4"	280	340	39		Kristallinschutt und-grus	
48	Galio sylvatici-Carpinetum t.	21.08.07	18	6	6	6	3	3	2	2	10	3	48° 49' 22,3"	15° 57' 12,2"	275	350	12	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
49	Genisto pilosae-Quercetum p.	22.08.07	28	1	5	1	1	3	2	1	7	2	48° 49' 27,7"	15° 56' 44,1"	280	105	20	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
50	Galio sylvatici-Carpinetum t.	22.08.07	15	3	2	2	2	3	3	2	10	3	48° 49' 35,0"	15° 56' 51,4"	260	50	27		Silt, Feinsand, Ton	
51	Galio sylvatici-Carpinetum t.	22.08.07	23	6	3	3	3	4	3	1	11	4	48° 49' 35,8"	15° 56' 29,3"	280	320	17	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
52	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	23.08.07	25	1	5	1	2	2	2	1	7	2	48° 50' 16,3"	15° 54' 58,4"	290	320	26	Therasburg-Gruppe	Glimmerschiefer	
53	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	23.08.07	27	2	6	2	1	1	1	1	4	1	48° 50' 6,7"	15° 55' 17,0"	290	25	24	Therasburg-Gruppe	Glimmerschiefer	
54	Galio sylvatici-Carpinetum t.	24.08.07	10	1	6	1	3	3	3	3	12	4	48° 49' 7,7"	15° 56' 8,0"	280	10	10	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
55	Galio sylvatici-Carpinetum t.	24.08.07	15	1	6	1	2	3	3	2	10	3	48° 49' 7,6"	15° 56' 18,3"	270	350	16		Silt, Feinsand, Ton	
56	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	25.08.07	25	6	6	6	2	2	1	1	6	2	48° 49' 16,3"	15° 56' 29,3"	270	270	26		Kristallinschutt und-grus	
57	Galio sylvatici-Carpinetum t.	25.08.07	35	6	6	6	2	2	1	1	6	2	48° 49' 20,5"	15° 56' 30,2"	275	275	26	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
58	Galio sylvatici-Carpinetum t.	26.08.07	25	6	6	6	2	2	1	1	6	2	48° 52' 33,6"	15° 50' 36,4"	310	140	24	Bittesch-Einheit	Orthogneis	
59	Aceri-Tilietum platyphylli f. a.	26.08.07	25	6	6	6	3	1	2	1	7	2	48° 49' 27,6"	15° 56' 28,6"	280	260	30	Thaya-Batholith	Granit s.l.	
60	Galio sylvatici-Carpinetum t.	26.08.07	17	2	3	2	2	1	2	1	6	2	48° 49' 54,8"	15° 55' 38,7"	290	120	17	Thaya-Batholith	Granit s.l.	

Tabelle 0.3: Vegetationstabelle *Genisto pilosae-Quercetum petraeae*

Genisto pilosae-Quercetum petraeae					
Anzahl der Aufnahmen: 1					
					forstlich verändert
Ausprägung					
Aufnahmenummer:					49
B:	K-CA	Carpinus betulus	B2	1	
		Corylus avellana	B2	1	
		Quercus petraea	B1	2	
		Quercus petraea	B2	1	
		Tilia cordata	B2	1	
		Betula pendula	B1	2	
		Betula pendula	B2	2	
		Pinus sylvestris	B1	1	
S:	K-CA	Carpinus betulus		1	
		Quercus petraea		1	
K:	A-DA	Anthericum ramosum		1	
		Euphorbia cyparissias		1	
		Festuca ovina agg.		2	
		Polygonatum odoratum		+	
		Viscaria vulgaris		r	
	A-KA	Hieracium murorum		1	
	K-CA	Campanula persicifolia		1	
		Poa nemoralis		+	

weitere Arten:	
Pinus sylvestris (S) r, Sorbus aria (S) +, Hieracium sabaudum 1, Hypericum perforatum 1, Linaria vulgaris +, Primula veris 1, Stellaria media 1	

Tabelle 0.4: Vegetationstabelle *Aceri-Tilietum platyphylli festucetosum altissimae*

Aceri-Tilietum platyphylli festucetosum altissimae																											
Anzahl der Aufnahmen: 20																											
Ausprägung				kein - wenig SAS, etwas älter (tw. Bhd > 15cm)						kein - wenig SAS, insgesamt jung (ØBhd < 15cm)					viel SAS u. Dichtung	Niederwald- sukzession mit <i>Betula pendula</i>					forstlich verändert mit <i>Picea abies</i>						
Aufnahmenummer:				16	27	28	43	47	53	9	12	29	46	59	1	11	26	36	52	56	3	4	19				
B:	UV-CA	Acer platanoides (transgr.)	B1	.	.	.	2	.	.	2	.	.	4	2	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	.	2	
		Acer platanoides (transgr.)	B2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
		Tilia platyphyllos (transgr.)	B1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Tilia platyphyllos (transgr.)	B2	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	V-CA	Acer pseudoplatanus (transgr.)	B1	1	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	3	1	.	.	.	.	.
		Acer pseudoplatanus (transgr.)	B2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	
		Ulmus glabra	B1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Ulmus glabra	B2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	O-CA	Fagus sylvatica	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
		Fraxinus excelsior	B1	.	3	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	K-CA	Acer campestre	B1	.	.	.	2	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Acer campestre	B2	.	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1
		Carpinus betulus	B1	3	.	4	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2	.	2	2	2	2	.	.	2	.	.	2
		Carpinus betulus	B2	2	.	.	1	1	1	.	4	2	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	.	2	.	2	2
		Quercus petraea	B1	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
		Quercus petraea	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Quercus robur	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
		Tilia cordata	B1	.	.	2	3	3	3	4	4	3	.	2	4	4	3	3	4	2	3	2	2	2	2	2	2
		Tilia cordata	B2	.	.	.	1	.	.	2	.	.	1	.	2	2	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
	Picea abies	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	.	.	2	2	
	Picea abies	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	
	Betula pendula	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	2	2	.	.	1	.	.	1	.	
S:	UV-CA	Acer platanoides (transgr.)		1	.	1	+	3	+	2	1	+	.	1	.	r	+	1	.	1	.	.	1	.	.	1	
		Staphylea pinnata		3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	2	1	.	.	1
		Tilia platyphyllos (transgr.)		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	V-CA	Acer pseudoplatanus (transgr.)		.	.	1	.	.	1	2	+	+	.	.	.	.	.	1	.	+	2	1	1	.	.	1	
		Ribes uva-crispa		.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
		Ulmus glabra		+	.	+	+	+	1	1	.	+	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+
	O-CA	Daphne mezereum		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	
		Fagus sylvatica		.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	
		Fraxinus excelsior		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	K-CA	Acer campestre		1	.	1	+	r	.	1	1	.	1	1	1	.	1	1	1	+	.	+	.	.	.	.	
		Carpinus betulus		.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	4	2	+	1	.	1	.	3	.	.	.	.	
		Corylus avellana		r	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	2	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	
		Lonicera xylosteum		+	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
		Quercus petraea		.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Quercus robur		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
		Tilia cordata		.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	2	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	
		Salix caprea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Tabelle A.4 (Fortsetzung): Vegetationstabelle *Aceri-Tilietum platyphylli festucetosum altissimae*

Aceri-Tilietum platyphylli festucetosum altissimae																							
Aufnahmenummer:		16	27	28	43	47	53	9	12	29	46	59	1	11	26	36	52	56	3	4	19		
K:	SA-DA	Athyrium filix-femina	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
		Luzula luzuloides	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	1	.	+	.		
		Oxalis acetosella	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	1	
		Polypodium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	
	UV-CA	Staphylea pinnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	
	UV-DA	Campanula rapunculoides	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	
		Carex pilosa (transgr.)	.	.	1	.	.	.	4	3	+	.	.	2	3	2	1	1	.	.	+	1	
		Stellaria holostea (transgr.)	1	1	1	1	1	.	.	1	1	.	1	+	.	1	1	r	.	.	1	1	
	V-CA	Geranium robertianum (transgr.)	.	.	.	r	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	
		Ribes uva-crispa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
	V-DA	Galium sylvaticum (transgr.)	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	.	1	+	.	.	1	.	1	.	
		Lunaria rediviva	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	O-CA	Aconitum lycoctonum	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Actaea spicata	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	+	
		Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	
		Asarum europaeum	1	.	1	1	1	1	2	2	1	+	1	1	2	1	1	1	+	1	1	1	
		Bromus benekenii	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Cardamine bulbifera	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	
		Dryopteris filix-mas	+	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	r	1	1	1	
		Euphorbia dulcis	+	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	+	1	1	.	.	.	r	.	+	
		Galeobdolon montanum	1	.	1	1	2	2	1	2	.	.	1	.	2	1	1	1	1	2	1	1	
		Galium odoratum	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.	+	1	.	.	1	.	.	1	1	1	
		Impatiens noli-tangere	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	
		Lathyrus vernus	1	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	+	1	1	1	.	.	+	r	1	
		Lilium martagon	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	
		Mercurialis perennis	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
		Moehringia trinervia	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	
		Paris quadrifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	
		Polygonatum multiflorum	1	.	1	.	+	.	2	1	.	.	r	2	+	1	1	.	+	r	r	1	
		Pulmonaria officinalis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	r	.	+	1	1	1	1	1	+	+	1	1
		Salvia glutinosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
		Sanicula europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Symphytum tuberosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
		Viola reichenbachiana	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
	K-CA	Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
		Campanula persicifolia	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Campanula trachelium	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	
		Carex digitata	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	
		Convallaria majalis	+	.	.	1	.	.	2	.	.	.	1	+	.	1	.	.	r	.	.	+	
		Dactylis polygama	1	1	r	+	.	.	+	1	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.	1	+	
		Hedera helix	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Hepatica nobilis	1	.	1	.	1	.	1	1	+	.	1	1	1	1	1	1	.	+	+	1	
		Lactuca muralis	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
		Melica uniflora	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
		Poa nemoralis	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	

Tabelle A.4 (Fortsetzung): Vegetationstabelle *Aceri-Tilietum platyphylli festucetosum altissimae*

Aceri-Tilietum platyphylli festucetosum altissimae
weitere Arten:
16: Cornus mas (S) +, Euonymus verrucosus (S) 1, Ribes rubrum (S) r, Sambucus nigra (S) r, Fragaria moschata +, Geum urbanum +, Impatiens parviflora 1, Lamium maculatum +, Melica nutans +; 27: Crataegus monogyna (S) 1, Euonymus europaeus (S) 1, Sambucus nigra (S) 2, Alliaria petiolata 1, Chaerophyllum temulum 1, Chelidonium majus r, Elymus caninus 1, Geum urbanum 1, Glechoma hederacea 1, Impatiens parviflora +, Lamium maculatum 1; 28: Crataegus monogyna (S) +, Euonymus verrucosus (S) +, Rubus Sec. Rubus (S) r, Sambucus nigra (S) +, Aegopodium podagraria +, Chaerophyllum temulum +, Cyclamen purpurascens 1, Fragaria moschata 1, Geum urbanum 1, Glechoma hederacea 1, Heracleum sphondylium r, Lamium maculatum 1; 43: Sambucus nigra (S) +, Aegopodium podagraria 1, Calamagrostis arundinacea 1, Festuca ovina agg. 1, Impatiens parviflora 1, Tanacetum corymbosum r, Urtica dioica 1; 47: Sambucus nigra (S) 1, Acer platanoides 1, Aegopodium podagraria +, Calamagrostis arundinacea 1, Cyclamen purpurascens 1, Geum urbanum r, Glechoma hederacea +, Hieracium murorum 1, Impatiens parviflora 2, Maianthemum bifolium r, Senecio ovatus 1, Stellaria media 1, Urtica dioica 1; 53: Rubus Sec. Rubus (S) r, Sambucus nigra (S) 1, Acer platanoides 1, Acer pseudoplatanus 1, Cyclamen purpurascens 1, Impatiens parviflora 1, Melica nutans +, Primula elatior 1; 9: Cornus sanguinea (S) 1, Crataegus monogyna (S) 1, Viburnum lantana (S) 1, Acer campestre 1, Acer platanoides 1, Acer pseudoplatanus 1, Aegopodium podagraria 2, Cyclamen purpurascens +, Fragaria moschata +, Heracleum sphondylium r, Hieracium murorum +, Maianthemum bifolium 1, Primula elatior 1, Veratrum nigrum +, Viola mirabilis +; 12: Cornus mas (S) r, Crataegus monogyna (S) r, Euonymus verrucosus (S) r, Acer campestre 1, Acer platanoides 1, Carpinus betulus 1, Cyclamen purpurascens 1, Erodium cicutarium 1, Geum urbanum 1, Heracleum sphondylium +, Hieracium murorum 1, Melica nutans +; 29: Sambucus nigra (S) +, Aegopodium podagraria r, Glechoma hederacea r, Lamium maculatum 1; 46: Acer platanoides 1, Cyclamen purpurascens 1; 59: Cornus mas (S) +, Crataegus monogyna (S) +, Euonymus verrucosus (S) +, Acer platanoides 1, Anthericum ramosum 1, Carex muricata agg. +, Cyclamen purpurascens 1, Festuca ovina agg. 1, Hieracium murorum 1, Melica nutans 1, Senecio ovatus r, Tanacetum corymbosum r, Viscaria vulgaris +; 1: Crataegus monogyna (S) +, Euonymus europaeus (S) +, Euonymus verrucosus (S) +, Rubus Sec. Rubus (S) +, Cyclamen purpurascens r, Festuca heterophylla r, Fragaria moschata +, Geum urbanum r, Heracleum sphondylium r, Impatiens parviflora r, Maianthemum bifolium 1, Quercus robur r; 11: Cyclamen purpurascens 1, Maianthemum bifolium +, Melica nutans +, Primula elatior 1; 26: Cornus mas (S) +, Crataegus monogyna (S) +, Euonymus verrucosus (S) +, Cyclamen purpurascens 1, Festuca ovina agg. +, Heracleum sphondylium +, Melica nutans 1, Veratrum nigrum 1, Vicia cracca r; 36: Acer platanoides +, Acer pseudoplatanus 1, Aegopodium podagraria +, Cyclamen purpurascens 1, Impatiens parviflora +, Maianthemum bifolium 1, Melica nutans 1, Primula elatior 1, Senecio ovatus r; 52: Crataegus monogyna (S) 1, Euonymus verrucosus (S) +, Sambucus nigra (S) +, Acer platanoides 1, Calamagrostis arundinacea r, Cyclamen purpurascens 1, Glechoma hederacea 1, Impatiens parviflora 1, Melica nutans 1, Thalictrum aquilegifolium +; 56: Cornus mas (S) +, Euonymus verrucosus (S) 1, Rubus Sec. Rubus (S) r, Acer platanoides 1, Acer pseudoplatanus 1, Cyclamen purpurascens +, Impatiens parviflora +, Melica nutans r; 3: Ulmus laevis (B2) 1, Euonymus verrucosus (S) +, Sambucus nigra (S) 1, Ulmus laevis (S) +, Acer pseudoplatanus +, Aegopodium podagraria +, Asplenium trichomanes r, Cyclamen purpurascens r, Fagus sylvatica r, Fragaria moschata +, Impatiens parviflora +, Primula elatior 1, Quercus robur r, Senecio ovatus r, Thalictrum aquilegifolium r; 4: Crataegus monogyna (S) +, Rubus Sec. Rubus (S) 2, Acer campestre +, Acer platanoides +, Acer pseudoplatanus +, Aegopodium podagraria +, Carex brizoides +, Dryopteris carthusiana 1, Fagus sylvatica +, Fragaria vesca 1, Geum urbanum +, Impatiens parviflora +, Lysimachia nummularia +, Maianthemum bifolium +, Primula elatior r, Urtica dioica r; 19: Euonymus verrucosus (S) +, Sambucus nigra (S) 1, Aegopodium podagraria 1, Cyclamen purpurascens 1, Geum urbanum 1, Impatiens parviflora 1, Lamium maculatum +, Melica nutans +

Tabelle 0.5: Vegetationstabelle *Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum veris*

Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum veris				
Anzahl der Aufnahmen: 2				
Aufnahmenummer:			10	24
B:	A-DA	Sorbus torminalis	B2	. 1
	V-CA	Carpinus betulus (transgr.)	B1	4 2
		Carpinus betulus (transgr.)	B2	2 3
	K-CA	Acer campestre	B1	. 2
		Acer campestre	B2	. 2
		Quercus petraea	B1	. 3
		Quercus robur	B1	1 .
S:	SA-DA	Cornus mas		1 .
		Euonymus verrucosus		. +
	O-CA	Acer pseudoplatanus		+ .
		Daphne mezereum		1 .
	K-CA	Acer campestre		2 1
		Corylus avellana		+ .
		Crataegus laevigata		1 .
		Lonicera xylosteum		+ .
		Quercus petraea		. 1
		Tilia cordata		2 .
K:	SA-DA	Veratrum nigrum		1 1
		Primula veris		1 .
	A-DA	Cyclamen purpurascens		1 1
		Luzula luzuloides		1 .
		Melampyrum nemorosum		+ .
		Polygonatum odoratum		1 .
	V-CA	Carex pilosa (transgr.)		3 1
		Galium sylvaticum (transgr.)		1 r
		Fragaria moschata		1 .
		Stellaria holostea (transgr.)		+ 1
	O-CA	Asarum europaeum		1 1
		Bromus benekenii		1 +
		Cardamine bulbifera		1 .
		Euphorbia dulcis		1 +
		Galeobdolon montanum		1 .
		Lathyrus vernus		1 +
		Lilium martagon		1 .
		Mercurialis perennis		1 .
		Polygonatum multiflorum		2 1
		Pulmonaria officinalis		1 1
		Viola reichenbachiana		+ .
	K-CA	Brachypodium sylvaticum		. +
		Convallaria majalis		2 .
		Dactylis polygama		1 1
		Hedera helix		+ .
		Hepatica nobilis		1 .
		Melica uniflora		. 1

Galio sylvatici-Carpinetum primuletosum veris
weitere Arten:
10: Berberis vulgaris (S) +, Crataegus monogyna (S) 1, Viburnum lantana (S) 1, Acer pseudoplatanus 1, Dryopteris carthusiana r, Epipactis helleborine r, Festuca ovina agg. +, Heracleum sphondylium 1, Maianthemum bifolium 1, Viola mirabilis 1; 24: Acer platanoides (S) 1, Crataegus monogyna (S) 1, Euonymus europaeus (S) +, Ligustrum vulgare (S) 1, Geum urbanum +, Melica nutans 1

Tabelle 0.6: Vegetationstabelle *Galio sylvatici-Carpinetum typicum*

Galio sylvatici-Carpinetum typicum																																				
Anzahl der Aufnahmen: 32																																				
Ausprägung	natürlich	kein - wenig SAS, etwas älter (tw. Bhd > 15cm)										kein - wenig SAS, insgesamt jung (ØBhd < 15cm)										dominanter SAS etwas älter	Sukzession mit <i>Betula pendula</i>										Nieder- bis Mittelwaldsukzession mit <i>Betula pendula</i>	forstlich verändert mit <i>Pinus sylvestris</i>		
		7	6	15	31	33	34	40	41	58	13	25	30	45	54	60	14	17	18	21	22		23	35	37	38	48	55	5	20	32	50			51	57
B:	V-CA	Carpinus betulus (transgr.)	B1	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	.	3	.	2	3			
		Carpinus betulus (transgr.)	B2	3	3	2	.	2	.	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	4	2	2	2			
		Prunus avium (transgr.)	B1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
		Prunus avium (transgr.)	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
O-CA		Acer pseudoplatanus	B1	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	2	.	3	.	1	1	1	1	2	2	.	2	.	.	.	1	.	.	.	1			
		Acer pseudoplatanus	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
		Fagus sylvatica	B1	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.		
		Fagus sylvatica	B2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
K-CA		Fraxinus excelsior	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.			
		Acer campestre	B1	.	.	1	1	2	.	2	.	.	1	3	1	2	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2			
		Acer campestre	B2	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	2	.	.	.	2	2	2	2	1	2	.	1	.	1		
		Quercus petraea	B1	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2		
		Quercus petraea	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	2	.		
		Quercus robur	B1	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.		
		Tilia cordata	B1	3	.	3	3	2	2	2	.	.	2	.	2	.	2	4	2	3	2	2	2	1	2	.	2	.	3	.	3	2	2	2		
		Tilia cordata	B2	2	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	1	.	
		Betula pendula	B1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	.	.	
		Betula pendula	B2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	
		Pinus sylvestris	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.
		Cornus mas		.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
V-CA		Carpinus betulus (transgr.)		2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	1	.	+	.	1	.	.	.	+	2	1	.	.		
		Prunus avium (transgr.)		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Tabelle A.6 (Fortsetzung): Vegetationstabelle *Galio sylvatici-Carpinetum typicum*

Galio sylvatici-Carpinetum typicum																																				
Aufnahmenummer:			7	6	15	31	33	34	40	41	58	13	25	30	45	54	60	14	17	18	21	22	23	35	37	38	48	55	5	20	32	50	51	57		
S:	O-CA	Acer pseudoplatanus	.	.	1	1	1	1	1	1	1	+	1	+	.	.	1	2	1	+	+	.	1	1	1	1	1	1	r	.	+	.	+	.	1	1
		Daphne mezereum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
		Fagus sylvatica	2	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Fraxinus excelsior	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	1	.	.	.	r	.	1	
		Acer campestre	.	1	1	+	1	1	1	1	1	r	2	1	.	.	.	1	2	+	+	.	.	r	1	1	1	1	+	.	+	.	+	1	1	
K:	K-CA	Corylus avellana	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	
		Crataegus laevigata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Quercus petraea	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
		Quercus robur	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Tilia cordata	1	1	.	.	.	+	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
		Calamagrostis arundinacea	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	.
V-CA	V-CA	Cyclamen purpurascens	.	.	+	1	1	1	1	1	.	1	1	1	+	r	+	+	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1	.	+	1	1	1	1		
		Luzula luzuloides	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	1
		Polygonatum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Carex pilosa (transgr.)	1	.	1	1	.	+	1	2	.	3	1	+	.	+	.	3	1	1	1	.	r	1	1	1	1	1	.	.	+	1	.	.	.	
O-CA	O-CA	Fragaria moschata	.	r	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Galium sylvaticum (transgr.)	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Stellaria holostea (transgr.)	+	.	1	r	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1	1	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+	
		Actaea spicata	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Asarum europaeum	+	.	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	
		Bromus benekenii	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Cardamine bulbifera	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Cardamine impatiens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Dryopteris filix-mas	.	.	+	.	+	.	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
		Euphorbia dulcis	+	1	+	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	1	r	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Galieobdolon montanum	+	.	2	.	1	+	2	2	2	.	2	1	.	.	.	1	1	.	+	.	.	r	1	+	1	.	+	1	.	.	.	1	1	1		
Galium odoratum	1	1	+	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Geranium robertianum	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	
Impatiens noli-tangere	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lathyrus vernus	+	+	1	.	.	.	+	+	1	.	1	r	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.		
Lilium martagon	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	r	

Tabelle A.6 (Fortsetzung): Vegetationstabelle *Galio sylvatici-Carpinetum typicum*

Aufnahmenummer:			7	6	15	31	33	34	40	41	58	13	25	30	45	54	60	14	17	18	21	22	23	35	37	38	48	55	5	20	32	50	51	57		
K:		Mercurialis perennis	.	.	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.		
		Paris quadrifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
		Phyteuma spicatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
		Polygonatum multiflorum	1	1	1	+	.	.	1	1	.	1	1	+	.	.	.	1	1	1	1	.	+	.	.	+	1	.	.	1	.	+	.	.		
		Pulmonaria officinalis	.	1	1	+	+	1	1	1	+	1	1	+	+	.	1	1	1	1	+	1	.	1	1	1	1	.	.	1	.	1	.	+		
		Salvia glutinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Sanicula europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Scrophularia nodosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Viola reichenbachiana	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
K-CA		Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Campanula persicifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
		Campanula trachelium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
		Carex digitata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
		Convallaria majalis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		
		Dactylis polygama	1	1	1	.	.	+	.	1	+	1	.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
		Hedera helix	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Hepatica nobilis	+	.	1	+	.	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	+	.	1	1	1	1	.	+	1	.	1	+	1	1	
		Lactuca muralis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		Melica uniflora	.	1	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	Poa nemoralis	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	

TabelleA.6 (Fortsetzung): Vegetationstabelle *Gallio sylvatici-Carpinetum typicum*

Gallio sylvatici-Carpinetum typicum	
weitere Arten:	
7: Acer campestre r, Acer platanoides r, Athyrium filix-femina r, Fagus sylvatica 1, Hieracium murorum +, Maianthemum bifolium 1, Quercus robur 1, Urtica dioica +; 6: Crataegus monogyna (S) +, Acer campestre 1, Geum urbanum 1, Hieracium murorum +, Maianthemum bifolium 1, Quercus robur +; 15: Acer platanoides (B1) 2, Acer platanoides (B2) 2, Acer platanoides (S) 1, Crataegus monogyna (S) +, Euonymus europaeus (S) r, Ribes rubrum (S) 1, Sambucus nigra (S) r, Staphylea pinnata (S) +, Ulmus glabra (S) 1, Aegopodium podagraria r, Chaerophyllum temulum +, Geum urbanum 1, Melica nutans 1; 31: Ulmus glabra (B1) 1, Acer platanoides (S) 1, Euonymus europaeus (S) r, Sambucus nigra (S) +, Acer platanoides +, Impatiens parviflora +, Melica nutans +; 33: Crataegus monogyna (S) r, Sambucus nigra (S) +, Acer platanoides +, Acer pseudoplatanus +, Impatiens parviflora +, Lamium maculatum 1, Oxalis acetosella 1, Primula elatior +; 34: Populus tremula (B1) 1, Betula pendula (S) 1, Crataegus monogyna (S) 1, Euonymus europaeus (S) 1, Lamium maculatum +, Maianthemum bifolium +, Oxalis acetosella 1, Primula elatior +; 40: Acer platanoides (B2) 1, Acer platanoides (S) 1, Euonymus europaeus (S) +, Rubus Sec. Rubus (S) r, Sambucus nigra (S) 1, Ulmus glabra (S) 1, Acer platanoides 1, Aegopodium podagraria 1, Athyrium filix-femina r, Geum urbanum 1, Glechoma hederacea 2, Heraclium sphondylium +, Lamium maculatum +, Maianthemum bifolium 1, Melica nutans 1, Oxalis acetosella 1, Senecio ovatus 1; 41: Acer platanoides (S) r, Crataegus monogyna (S) 1, Euonymus europaeus (S) 1, Rubus Sec. Rubus (S) +, Staphylea pinnata (S) 1, Ulmus glabra (S) 1, Aegopodium podagraria 1, Geum urbanum 1, Glechoma hederacea 1, Impatiens parviflora 1, Lamium maculatum +, Oxalis acetosella 1, Senecio ovatus +, Vicia narbonensis r; 58: Acer platanoides (S) 1, Rubus Sec. Rubus (S) r, Sambucus nigra (S) +, Ulmus glabra (S) r, Acer platanoides 1, Fallopia dumetorum r, Geum urbanum +, Hieracium murorum +, Stellaria media +, Urtica dioica r; 13: Acer platanoides (B2) 1, Acer platanoides (S) 1, Ulmus glabra (S) 1, Acer campestre 1, Acer platanoides 1, Acer pseudoplatanus 1, Aegopodium podagraria 1, Euonymus europaeus r, Geum urbanum 1, Heraclium sphondylium +, Melica nutans +, Ulmus glabra 1; 25: Acer platanoides (S) 1, Crataegus monogyna (S) +, Euonymus europaeus (S) +, Ligustrum vulgare (S) r, Ulmus glabra (S) r, Acer pseudoplatanus +, Geum urbanum +; 30: Acer platanoides (S) +, Crataegus monogyna (S) +, Sambucus nigra (S) r, Acer campestre +, Acer platanoides 1, Carex brioides 1, Impatiens parviflora 1, Lamium maculatum 1, Melica nutans +; 45: Acer platanoides (B1) 3, Acer platanoides (B2) 1, Acer platanoides (S) +, Acer platanoides +; 54: Alnus glutinosa (B1) 1, Betula pendula (S) 1, Acer platanoides 1, Acer pseudoplatanus r; 60: Acer platanoides (B1) 2, Acer platanoides (S) 1, Euonymus europaeus (S) r, Sambucus nigra (S) +, Ulmus glabra (S) 1, Acer platanoides +, Chaerophyllum temulum r, Geum urbanum r, Urtica dioica +; 14: Ulmus glabra (B2) +, Acer platanoides (S) 1, Crataegus monogyna (S) 2, Euonymus europaeus (S) r, Ligustrum vulgare (S) +, Ulmus glabra (S) 1, Geum urbanum +, Vicia dumetorum r, Viola mirabilis +; 17: Acer platanoides (S) 1, Crataegus monogyna (S) r, Rosa canina (S) r, Aegopodium podagraria 1, Geum urbanum r, Heraclium sphondylium r, Oxalis acetosella 1, Primula elatior +; 18: Aegopodium podagraria +, Maianthemum bifolium 1, Melica nutans +, Oxalis acetosella 1, Primula elatior +; 21: Acer platanoides (B1) 2, Acer platanoides (S) 1, Crataegus monogyna (S) +, Euonymus verrucosus (S) +, Rubus Sec. Rubus (S) r, Hieracium murorum 1, Melica nutans +, Primula elatior +; 22: Ulmus glabra (B1) 2; 23: Sambucus nigra (S) +, Acer pseudoplatanus 1, Oxalis acetosella 1; 35: Acer platanoides (S) 1, Euonymus europaeus (S) 1, Impatiens parviflora r, Maianthemum bifolium +, Melica nutans +, Oxalis acetosella 1, Primula elatior +; 37: Acer platanoides (S) 1, Euonymus europaeus (S) r, Acer pseudoplatanus 1, Aegopodium podagraria 1, Heraclium sphondylium 1, Lamium maculatum +, Maianthemum bifolium 1, Melica nutans 1, Oxalis acetosella 1, Senecio ovatus +, Torilis japonica r, Vicia cracca +; 38: Euonymus europaeus (S) r, Rosa canina (S) r, Sambucus nigra (S) r, Ulmus glabra (S) +, Aegopodium podagraria +, Geum urbanum 1, Impatiens parviflora 1, Lamium maculatum 1, Oxalis acetosella 1; 48: Acer platanoides (S) +, Sambucus nigra (S) +, Acer platanoides +, Acer pseudoplatanus +, Impatiens parviflora r, Oxalis acetosella 1; 55: Acer platanoides (B2) 1, Populus tremula (B1) 3, Acer platanoides (S) 1, Fraxinus excelsior +, Maianthemum bifolium r, Melica nutans r; 5: Acer platanoides (B2) 1, Ulmus glabra (B2) 1, Acer platanoides +, Carpinus betulus 1, Cornus mas +, Primula elatior +; 20: Epipactis helleborine r; 32: Acer platanoides (S) +, Crataegus monogyna (S) +, Euonymus europaeus (S) r, Acer campestre 1, Acer platanoides +, Acer pseudoplatanus 1, Fallopia convolvulus r, Geum urbanum r, Lamium maculatum 1, Stellaria media 1; 50: Acer platanoides (S) 1, Crataegus monogyna (S) +, Sambucus nigra (S) +, Acer platanoides +, Geum urbanum r, Impatiens parviflora 1, Melica nutans +, Veronica officinalis r; 51: Acer platanoides (B1) 2, Acer platanoides (B2) 1, Acer platanoides (S) 1, Acer platanoides 1, Acer pseudoplatanus 1; 57: Acer platanoides (B2) 1, Acer platanoides (S) +, Acer platanoides +, Hieracium murorum 1, Impatiens parviflora 1, Melica nutans 1, Stellaria media	1

Tabelle 0.7: Vegetationstabelle *Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum*

Galio sylvatici-Carpinetum luzuletosum						
Anzahl der Aufnahmen: 3						
Aufnahmenummer:				39	42	44
B:	V-CA	Carpinus betulus (transgr.)	B1	2	3	3
		Carpinus betulus (transgr.)	B2	3	2	1
	O-CA	Acer pseudoplatanus	B2	1	.	.
		Fagus sylvatica	B1	2	.	.
	K-CA	Acer campestre	B2	.	2	.
		Quercus petraea	B1	2	2	3
		Quercus robur	B1	.	2	.
		Tilia cordata	B1	.	3	1
		Tilia cordata	B2	.	.	1
S:	SA-DA	Vaccinium myrtillus		1	.	.
	V-CA	Carpinus betulus (transgr.)		1	.	+
	O-CA	Acer pseudoplatanus		1	1	.
		Fagus sylvatica		1	.	.
	K-CA	Acer campestre		.	1	.
		Quercus petraea		.	.	1
K:	SA-DA	Calamagrostis arundinacea		1	2	.
		Luzula luzuloides		2	2	1
		Melampyrum pratense		1	1	.
	A-DA	Cyclamen purpurascens		+	1	.
		Hieracium sabaudum		.	1	.
		Tanacetum corymbosum		.	+	.
	V-CA	Carex pilosa (transgr.)		1	1	.
		Galium sylvaticum (transgr.)		r	1	.
		Stellaria holostea (transgr.)		1	1	.
	O-CA	Asarum europaeum		.	1	.
		Lathyrus vernus		+	1	.
		Lilium martagon		.	+	.
	K-CA	Convallaria majalis		1	1	.
		Dactylis polygama		+	1	.
		Hepatica nobilis		1	1	.
		Poa nemoralis		.	1	1

weitere Arten:

39: Betula pendula (B2) 1, Acer platanoides (S) +, Sorbus aucuparia (S) +, Festuca ovina agg. 2, Hieracium murorum 1, Polypodium vulgare 1; **42:** Acer platanoides (S) 1, Euonymus verrucosus (S) r, Sambucus nigra (S) r, Anthericum ramosum +, Festuca ovina agg. 1, Hieracium murorum 1, Melica nutans +, Primula elatior +; **44:** Sambucus nigra (S) +, Acer platanoides +, Festuca ovina agg. r, Impatiens parviflora +

Tabelle 0.8: Vegetationstabelle *Galio odorati-Fagetum typicum* und *Galio odorati-Fagetum luzuletosum*

Galio odorati-Fagetum					
Anzahl der Aufnahmen: 2					
				typicum	luzuletosum
Subassoziation:					
Aufnahmenummer:				8	2
B:	V-CA	Fagus sylvatica (transgr.)	B1	3	4
		Fagus sylvatica (transgr.)	B2	3	.
	K-CA	Carpinus betulus	B1	2	.
		Carpinus betulus	B2	3	.
S:	V-CA	Fagus sylvatica (transgr.)		3	2
	O-CA	Acer pseudoplatanus		.	1
		Fraxinus excelsior		.	1
	K-CA	Acer campestre		.	+
		Carpinus betulus		.	+
		Taxus baccata		+	.
		Tilia cordata		.	1
K:	SA-DA	Calamagrostis arundinacea		.	+
		Luzula luzuloides		.	r
	A-DA	Carex pilosa (transgr.)		.	+
		Cyclamen purpurascens		+	.
	UV-DA	Asarum europaeum (transgr.)		1	+
		Euphorbia dulcis (transgr.)		.	+
	O-CA	Actaea spicata		.	r
		Dryopteris filix-mas		r	.
		Epilobium montanum		.	r
		Galeobdolon montanum		.	1
		Galium odoratum		+	1
		Lathyrus vernus		.	r
		Mercurialis perennis		.	1
		Pulmonaria officinalis		r	+
		Scrophularia nodosa		.	r
	K-CA	Dactylis polygama		.	+
		Hepatica nobilis		+	.

weitere Arten:
8: Populus tremula (B1) 2, Euonymus verrucosus (S) r, Ribes rubrum (S) r, Dryopteris dilatata r;
2: Acer platanoides (S) 1, Staphylea pinnata (S) 3, Tilia platyphyllos (S) 1, Ulmus laevis (S) 1, Dryopteris carthusiana 2, Oxalis acetosella 1, Rubus idaeus 1, Senecio ovatus +

Anhang C: Lebenslauf

Nina Waldhäuser

Persönliche Daten

Geburtstag	29.12.1981
Geburtsort	Wien
Staatsbürgerschaft	Österreich

Ausbildung

1988-1992	Volksschule Marktgasse, Wien 9
1992-2000	Erich Fried Realgymnasium, Wien 9
20. 06. 2000	Matura mit ausgezeichnetem Erfolg
2000-2001	Architekturstudium an der TU Wien
seit 2001	Biologiestudium an der Universität Wien
seit 2004	Diplomstudium Ökologie Schwerpunkt Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie

Berufliche Tätigkeit

06. 2010 – 09.2012	Universität für Bodenkultur Wien: freie Dienstnehmerin, Mitarbeit am Projekt „Haltambrosia“
seit 10.2012	Universität für Bodenkultur Wien: studentische Mitarbeiterin am Projekt „Haltambrosia“

Weitere Qualifikationen

Sprachen	Englisch (in Wort und Schrift) Französisch (Grundkenntnisse) Italienisch (Grundkenntnisse)
EDV	MS-Office ArcGIS JUICE TURBOVEG SPSS Adobe Photoshop
Ausbildungen	USI Wien: Sportkletterlehrerin Wein & Obstbauschule Krems: Trockensteinmauern