



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Flussmorphologische Untersuchungen
zu den Wienerwald-Bächen
im Kontext der landschaftlichen Umrahmung

verfasst von

Ingrid Hinteregger

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 190 477 445
Studienrichtung lt. Studienblatt: Lehramtsstudium
UF Haushaltsökonomie und Ernährung
UF Biologie und Umweltkunde
Betreut von: Ass.-Prof. Mag. Dr. Karl Reiter

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	UNTERSUCHUNGSGEBIET	5
2.1	Geographische Lage, Geologie und Klima	5
2.2	Naturraum: Flora und Fauna.....	7
2.3	Kulturraum: Siedlungs- und Nutzungsgeschichte	10
2.4	UNESCO-Biosphärenparkkonzept.....	13
2.5	Biosphärenpark Wienerwald	16
3	MATERIAL UND METHODEN	18
3.1	Auswahl der Probepunkte.....	18
3.2	Flussmorphologische Untersuchung.....	19
3.2.1	Vorgangsweise und Bewertungskatalog	19
3.2.2	Ökologische Bedeutung der Einzelparameter	21
3.3	Vegetationsaufnahme	23
4	ERGEBNISSE	24
4.1	Flussmorphologische Untersuchung.....	24
4.1.1	Übersichtskarte: Ergebnis der Gewässerstrukturgütererhebung	25
4.1.2	Charakteristik der Bachabschnitte nach Bewertungskategorien	26
4.2	Vegetationsaufnahme	28
4.2.1	Artenliste	28
4.2.2	Beschreibung der Arten.....	29
4.2.3	Zeigerwerte nach Ellenberg	47
5	DISKUSSION	50
5.1	Analyse der Bachabschnitte in Bezug auf die Uferbegleitvegetation	50
5.2	Analyse der Bachabschnitte in Bezug auf die landschaftliche Umrahmung... ..	54
5.3	Vergleich mit den Erhebungen von Strauss (2013)	58
6	LITERATURVERZEICHNIS	59

7	QUELLENVERZEICHNIS	61
8	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	62
9	TABELLENVERZEICHNIS	63
10	ANHANG	65
	ANHANG A: Kurzfassung und Abstract	65
	Kurzfassung	65
	Abstract.....	67
	ANHANG B: Strukturmorphologische Ergebnisse der Bachabschnitte	68
	Bewertungstabellen.....	68
	Übersichtstabelle: Bachabschnitte und Bewertungsklassen	82
	ANHANG C: Vegetationsaufnahme- Artenlisten der Bachabschnitte	83

1 EINLEITUNG

Im Rahmen dieser Arbeit wurde der flussmorphologische Zustand verschiedener Wienerwald-Bäche im südwestlichen Bereich um Wien erhoben. Alle Probeflächen (n=40) liegen im „Biosphärenpark Wienerwald“ und damit in einem Gebiet besonderer naturschutzfachlicher sowie kultureller Relevanz.

Eine ähnliche Erhebung für den nördlichen Teil des Wienerwaldes wurde bereits im Jahr 2013 von Matthias Strauss durchgeführt (vgl. Strauss, 2013). Gemeinsames Ziel ist es, einen Überblick über den strukturmorphologischen Zustand der Bäche im gesamten Wienerwald-Gebiet zu erhalten.

Darüber hinaus wurden die Ergebnisse der flussmorphologischen Erhebungen mit der aufgenommenen bachbegleitenden Gehölzvegetation und der landschaftlichen Umrahmung in Beziehung gesetzt. Ziel ist es die aktuellen Probleme in Bezug auf die Gewässerstruktur aufzuzeigen, um auf deren Grundlage Verbesserungsmaßnahmen erarbeiten zu können.

Zusammengefasst wird in der vorliegenden Arbeit auf folgende Fragestellungen eingegangen:

- Wie ist der flussmorphologische Zustand der Wienerwald-Bäche?
- Wie ist die Zusammensetzung der Flora im Uferbereich?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der bachbegleitenden Vegetation und dem strukturmorphologischen Zustand der Bäche?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der landschaftlichen Umrahmung und dem strukturmorphologischen Zustand der Bäche?

Relevanz der Fragestellung - Zustand der Fließgewässer in Österreich

Der technische Fortschritt in der 2. Hälfte des 19. Jh.s machte es zunehmend möglich, Fließgewässer zu regulieren und bis dahin über Jahrhunderte vorherrschende Bedrohungen wie Muren und Hochwasserereignisse einzudämmen. Viele Flüsse wurden stark verbaut und begradigt, flussnahe Lebensräume wurden in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt, und das Wasser wurde zur Energiegewinnung genutzt. Die wachsende Urbanisierung und Industrialisierung trug – neben vermehrten Einträgen aus der intensiven Landwirtschaft – wesentlich zur Verschmutzung der Gewässer bei (vgl. BMLFUW 2006, S. 14).

Die Bedeutung sauberer und ökologisch funktionsfähiger Fließgewässer hat in den letzten Jahrzehnten wieder an Bedeutung gewonnen, und mit der am 22.12.2000 in Kraft getretenen EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (European Commission – [Online]) wurde erstmals eine verpflichtende internationale Vorschrift zum grenzüberschreitenden Schutz der Gewässer geschaffen (vgl. BMLFUW 2014, S. 11).

Nach den Bestimmungen der WRRL wurde im Jahr 2005 eine IST-Analyse des Gewässerzustandes (Grundgewässer, Fließgewässer und Seen) in Österreich durchgeführt. Ziel war es, auf Grundlage dieser Erhebung Maßnahmen zur Zustandsverbesserung abzuleiten, um das bis Ende 2015 vorgeschriebene Ziel, nämlich den „guten ökologischen und guten chemischen Zustand“ aller Oberflächengewässer zu erreichen (vgl. BMLFUW 2006, S. 6f).

„In einem guten Zustand sind Gewässer dann, wenn ihre Lebensgemeinschaften, ihre Struktur und die chemischen Inhaltsstoffe von Menschen nur gering beeinflusst sind.“ (vgl. BMLFUW 2006, S. 7; European Commission – [Online]).

Alle Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer als 10 km² (in Österreich sind dies 2.194 Flüsse mit einer Gesamtlänge von 31.466 km) wurden anhand der in der WRRL festgelegten Parameter bewertet. Der ökologische Zustand wird auf einer fünfteiligen Skala angegeben und beschreibt die Qualität der Struktur und die Funktionsfähigkeit natürlicher Fließgewässer (vgl. BMLFUW 2014a – [Online]). Berücksichtigt werden dabei sowohl biologische und chemisch-physikalische Komponenten als auch hydromorphologische Kennzahlen (vgl. BMLFUW 2006, S. 16). Die erheblich veränderten Gewässer werden in die Kategorien „gutes und besseres ökologisches Potential“ und „mäßiges und schlechtes ökologisches Potential“ eingeteilt; für sie gilt aufgrund der starken anthropogenen Veränderung das Qualitätsziel „gutes ökologisches Potential“ (vgl. BMLFUW 2014a – [Online]).

In Tabelle 1 wird der ökologische Zustand der österreichischen Fließgewässer (Einzugsgebiet > 10 km²) dargestellt:

Insgesamt 89% sind natürliche, die restlichen 11% künstliche oder durch den Menschen stark veränderte Wasserkörper. Der ökologische Zustand von fast der Hälfte der Fließgewässer (44%) ist „mäßig“, weitere 8% weisen einen „unbefriedigenden“ und 2% einen „schlechten“ Zustand auf. Über ein Drittel der Fließgewässer erreichen die Vorgaben der EU-WRRL, sie befinden sich in einem „guten“ (21%) bzw. „sehr guten“ (14%) Zustand. Insgesamt 9% der Fließgewässer sind dem „mäßigen bis schlechten ökologischen Potential“ zuzuordnen, 2% weisen ein „gutes ökologisches Potential“ auf (vgl. BMLFUW 2014a – [Online]).

Tabelle 1: Ökologischer Zustand und ökologisches Potential der Fließgewässer (vgl. BMLFUW 2014a – [Online])

Ökologischer Zustand	
sehr gut	14%
gut	21%
mäßig	44%
unbefriedigend	8%
schlecht	2%
Ökologisches Potential	
gut und besser	2%
mäßig und schlechter	9%

Bei genauerer Betrachtung der einzelnen Messgrößen zeigt sich, dass die Wasserqualität zum größten Teil wieder dem sehr guten Zustand entspricht. Die Schadstoffe aus industriellen und kommunalen Quellen konnten durch den Ausbau des Abwassernetzes und der Kläranlagen weitgehend beseitigt werden (vgl. BMLFUW 2006, S. 17). War im Jahr 1971 noch weniger als die Hälfte der Gesamtbevölkerung Österreichs an eine Kläranlage angeschlossen, waren es 2012 mit 94,5% schon fast alle (Abbildung 1).

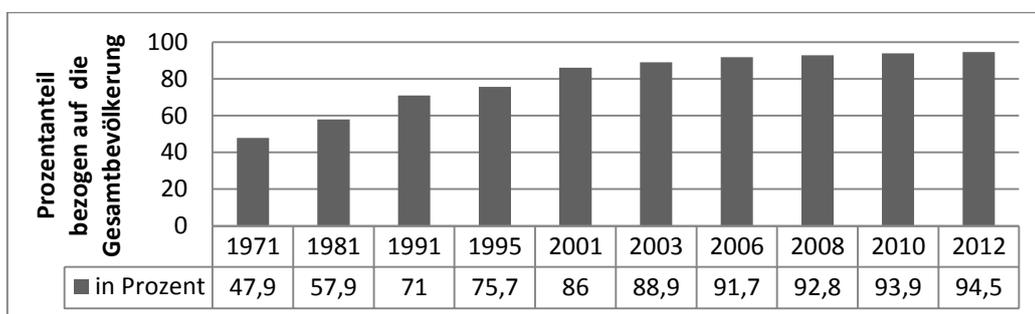


Abbildung 1: Anschlussgrad an kommunale Kläranlagen 1971 – 2012 (nach BMLFUW 2014b – [Online])

Der Eintrag organischer Substanzen scheint großteils unter Kontrolle zu sein. 80% der Gewässer entsprechen bezüglich organischer Verschmutzung und Nährstoffbelastung dem guten Zustand (vgl. BMLFUW 2006, S. 17).

Große Mängel gibt es im Bereich der Gewässerstruktur, denn 56% der 2005 bewerteten Gewässer erreichen den guten Zustand diesbezüglich nicht (vgl. BMLFUW 2006, S. 17f).

Die strukturmorphologischen Bedingungen der Fließgewässer werden von vielen sich gegenseitig beeinflussenden Faktoren bestimmt (Abbildung 2).

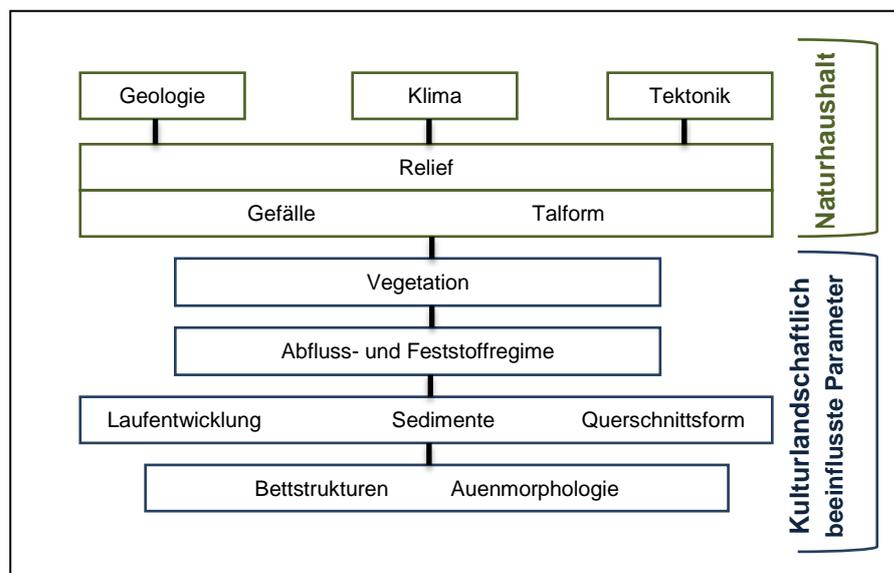


Abbildung 2: Bestimmungsgefüge der morphologischen Gewässerentwicklung (nach Kern 1994, S. 122)

Eingriffe in den Naturhaushalt der Gewässer führen zu direkten und indirekten Veränderungen der Gewässermorphologie und der Auenstruktur. Speziell Rodungen im Zuge land- und forstwirtschaftlicher Flächennutzung und die zunehmende Bodenversiegelung durch den Ausbau von Siedlungs- und Verkehrsflächen wirken sich langfristig und weitläufig auf die strukturmorphologischen Bedingungen der Fließgewässer aus (vgl. Kern 1994, S. 121ff). Dies wiederum bedingt eine deutliche Verminderung der ökologischen Funktionsfähigkeit, der Lebensraumvielfalt und damit der Artenvielfalt. Eine detaillierte Beschreibung verschiedener Gewässerstrukturelemente und deren ökologischer Bedeutung findet sich im Kapitel 3.2.2 *Ökologische Bedeutung der Einzelparameter* (S. 20).

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

Im folgenden Kapitel wird der Natur- und Kulturraum des Untersuchungsgebiets „Wienerwald“ beschrieben. Im Mittelpunkt stehen die Entwicklungsgeschichte, die daraus entstandene Natur- und Kulturlandschaft und die naturschutzfachlichen Maßnahmen zur Erhaltung derselben.

2.1 Geographische Lage, Geologie und Klima

Der Wienerwald bildet die nordöstlichen Ausläufer der Ostalpen und umfasst eines der größten Laubwaldgebiete Europas sowie eine einzigartige, aus vielen kleinräumigen Elementen bestehende Kulturlandschaft (vgl. Mrkvicka 2011, S. 257). Begrenzt wird das Gebiet im Osten durch das Wiener Becken, im Süden durch die Triesting und das Gölsertal, im Westen durch Tulln und im Norden durch das Tullner Feld (vgl. Lange 2005, S. 97). Über 95% des Wienerwaldraumes liegen im Bundesland Niederösterreich (51 Gemeinden), der Rest im Wiener Stadtgebiet (Bezirke 14 bis 19 und 23) (vgl. Mrkvicka 2011, S. 257). Die Gesamtfläche des Wienerwaldes beläuft sich auf 115.000 Hektar (vgl. Mrkvicka 2011, S. 257), wovon rund 67.900 Hektar Waldflächen darstellen (vgl. Rieder 2002, S. 20).

Die Grundgesteine des Wienerwaldes werden von zwei in ihrem Aufbau und ihrer Entstehungsgeschichte sehr unterschiedlichen geologischen Einheiten der Ostalpen gebildet. Der östlichste Abschnitt der Flyschzone bildet den Sandstein-Wienerwald (Flysch-Wienerwald) und die östlichsten Ausläufer der Nördlichen Kalkalpen den Kalkstein-Wienerwald (vgl. Pleskot 1953, S. 10; Mrkvicka 2011, S. 258ff). Die Grenze zwischen den zwei geologischen Regionen bildet die „Altenmarkt-Alland-Kaltenleutgeben-Kalksburg-Mauer-Linie“ (Abbildung 3). Nördlich derselben befindet sich der etwa 4/5 der Gesamtfläche umfassende Sandstein-Wienerwald, südlich davon liegt der kleinere Kalkstein-Wienerwald (vgl. Lange 2002, S. 97).

Bedingt durch diese unterschiedliche geologische Charakteristik haben sich im Sandstein-Wienerwald und im Kalkstein-Wienerwald andersartige Landschaftsbilder entwickelt:

Die Gesteine der Flyschzone umfassen mächtige Schichtfolgen aus Sandsteinen, Mergeln und Schiefer-tonen, die im Zuge der Alpenentstehung während der Kreide- und älteren Tertiärzeit abgelagert wurden (vgl. Pleskot 1953, S. 10). Breite Bergrücken und weite Täler zeichnen die Landschaft des Sandstein-Wienerwaldes aus. Die lehmigen Böden lassen Wasser nicht durchsickern;

Quellenarmut und eine unregelmäßige Wasserführung sind die Folge (vgl. Lange 2005, S. 97).

Den Untergrund des Kalkstein-Wienerwaldes bilden Trias-, Jura- und Kreideformationen aus reinen Kalken oder Dolomiten (vgl. Pleskot 1953, S. 10f). Das Landschaftsbild ist geprägt von scharf eingeschnittenen Tälern und Bergschneiden mit meist steilen Flanken. Das Wasser kann gut in den Boden eindringen, und durch die gute Löslichkeit des Kalkes bilden sich zahlreiche Karste (vgl. Lange 2005, S. 97). Große Niederschlagsmengen wirken sich nur wenig auf die Wasserführung der Bäche aus (vgl. Pleskot 1953, S. 18).

Auch klimatisch ist der Wienerwald zweigeteilt. Die von Südwesten bis Nordosten reichenden Höhenzüge stellen eine bedeutende Wetter- und Klimascheide dar (vgl. Lange 2005, S. 97). Im westlichen Teil des Gebietes ist das mitteleuropäische subozeanische Klima vorherrschend, gekennzeichnet durch die milden Winter und die kühleren Sommer. Im östlichen Teil dominiert das kontinentale subpannonische Klima: die Winter sind hier kühler und die Sommer heißer und trockener (vgl. Rieder 2002, S. 29).

Somit ist der Westen mit durchschnittlichen 1.000 mm Niederschlag pro Jahr etwas feuchter als der Osten mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von etwa 600 mm (vgl. Lange 2005, S. 97).

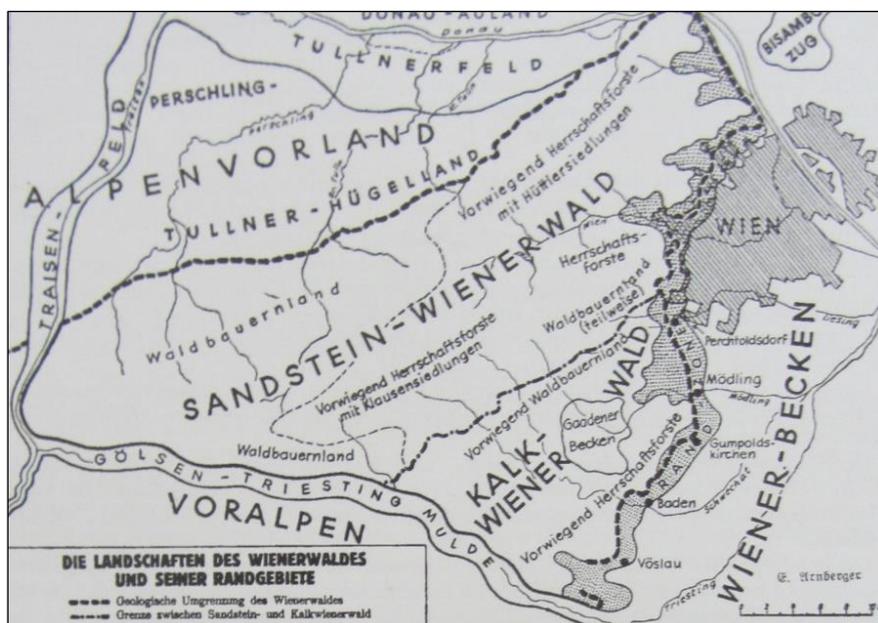


Abbildung 3: „Die Landschaften des Wienerwaldes und seiner Randgebiete“
Planskizze von Arnberger und Wismeyer (1952) (aus Winna 2000, S. 18)

Bedingt durch die verschiedenen geologischen und klimatischen Bedingungen ist das Gebiet reich an verschiedenen Lebensräumen und Arten. Im folgenden Kapitel „Naturraum“ werden diese kurz beschrieben.

2.2 Naturraum: Flora und Fauna

Der Wienerwald ist das größte zusammenhängende Laubwaldgebiet Mitteleuropas (vgl. Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH – [Online]) und zugleich das größte geschlossene Buchenwaldgebiet Österreichs (vgl. Rieder 2002, S. 39). Im zentralen Teil des Wienerwaldes finden sich ausgedehnte Offenlandflächen und die extensiv bewirtschafteten Wiesenlandschaften sind besonders artenreich (vgl. Lange 2005, S. 97).

Bedingt durch die verschiedenen geologischen und klimatischen Bedingungen und die enge Verzahnung von Offenland- und Waldflächen ist das Gebiet reich an verschiedenen Lebensräumen und Arten (vgl. Mrkvicka 2011, S. 258; Lange 2005, S. 97). So gibt es im Wienerwald über 20 Wald- und 17 verschiedene Wiesentypen. Auch die historisch gewachsenen Weinbaugebiete sind durch zahlreiche Kleinstrukturen gekennzeichnet und dadurch wertvolle Kulturlandschaften. Ebenso von besonderer ökologischer Bedeutung sind die vielen Bäche und Flüsse. Größtenteils sind diese aber zwischen 1930er und 1970er Jahren verbaut und stark verändert worden; natürliche bis naturnahe Bereiche finden sich oft nur im Oberlauf-Bereich (Biosphärenpark Wienerwald Management – [Online]).

Auch die Fauna des Wienerwaldes ist entsprechend der Lebensraumvielfalt sehr artenreich. Der Wienerwald bildet Lebensraum für etwa 7.000 Tierarten (vgl. Rieder 2002, S. 84).

Waldgeschichte – Natürliche Vegetation

Während der letzten europäischen Eiszeiten wurde der Großteil der einst ausgesprochen artenreichen Flora Mitteleuropas in das Mittelmeergebiet abgedrängt. Darunter waren auch die heimischen Gehölze des „Ur-Wienerwaldes“ (vgl. Winna 2000, S. 17).

Gegen Ende der Eiszeit, frühestens vor etwa 11.000 Jahren, siedelten sich die ersten Pioniergehölze, vorrangig Kiefern und Birken, wieder im Wienerwaldgebiet an. Vor etwa 8.000 Jahren kamen die Haselgebüsche dazu, die sich rasch ausbreiteten und bald das gesamte Wienerwaldgebiet bedeckten (vgl. Rieder 2002, S. 32f). In der folgenden „Haselzeit“ wurde das Klima milder, etwa unseren heutigen klimatischen Verhältnissen entsprechend. Im pannonischen Raum des Kalkwienerwaldes siedelten sich Schwarzkiefern, Zerr- und Flaumeichen an und bildeten zusammen mit anderen Gehölzen einen Mischwald aus. In der klimatisch rauerer Sandsteinzone entstanden Mischwaldbestände aus Eichen und anderen anspruchsvollen Laubbäumen (Ahornen, Ulmen, Linden, Hainbuchen und Eschen) sowie Tannen, Lärchen, Eiben und Wacholder (vgl. Winna 2000, S. 17).

Die heute dominante Baumart, die Rotbuche (50% des Holzvorrates), etablierte sich erst vor etwa 3.000 Jahren. Die Eichenmischwälder mussten nach und nach einem fast das gesamte Areal bedeckenden Tannen-Buchenwald weichen (vgl. Rieder 2002, S. 38).

Dank der Erklärung des Wienerwaldes zum Bannwald (Wildbann, Jagdforst) blieb das Waldgebiet bis in das 17. Jh. ein vom Menschen weitgehend unbeeinflusster Naturwald. Dieser Urwald könnte der heutigen potentiell natürlichen Vegetation gleichgesetzt werden (vgl. Rieder 2002, S. 33).

In Folge der anthropogenen Prägung nahm der Buchenbestand, vor allem auf Kosten der Tanne, stark zu (vgl. Rieder 2002, S. 34). Noch 1722 machte die Tanne mengenmäßig gleich viel der bestockten Waldfläche aus wie die Rotbuche, nämlich jeweils um die 40% (Winna 2000, S. 17). Heute liegt der Anteil der Tanne am Holzvorrat bei knapp 4% (vgl. Rieder 2002, S. 40). Auch die Eichenbestände verloren durch Übernutzung an Terrain, befinden sich aber mittlerweile im Wiederaufbau. Ferner wurden auch Kiefern, Lärchen und Fichten durch Pflanzungen verbreitet (vgl. Rieder 2002, S. 34).

Tabelle 2: Baumarten im Wienerwald nach Holzvorrat (vgl. Rieder 2002, S. 40)

Baumarten	Anteil
Rotbuche	50 %
Eiche	10 %
Hainbuche	4 %
Esche	4 %
Ahorn	3 %
Erle	1 %
Vogelkirsche	1 %
Pappel	1 %
<i>Sonstige Laubbäume</i>	1 %
Schwarzkiefer	7 %
Fichte	6 %
Lärche	4 %
Tanne	4 %
Weißkiefer	4 %
<i>Sonstige Nadelbäume</i>	0 %
Summe Laubholz	75 %
Summe Nadelholz	25 %

Wie in Tabelle 2: Baumarten im Wienerwald nach Holzvorrat (vgl. Rieder 2002, S. 40) beschrieben, besteht der Wienerwald heute zum überwiegenden Teil aus Laubbaumarten. Die vorkommenden Nadelbaumarten finden sich vorwiegend in den südlichen Gebieten: im Südwesten Fichte, Lärche und Tanne, im Südosten Schwarzkiefer und Kiefer.

Im Wienerwald gibt es über 20 verschiedene Waldtypen (Biosphärenpark Wienerwald Management – [Online]), die wichtigsten werden im folgenden Teil kurz beschrieben.

In den wärmsten und tiefsten Randlagen des Wienerwaldes kommen verschiedene Eichenmischwälder vor.

An südseitigen, trocken-warmen und seichtgründigen Hängen finden sich die *Trocken-warmen Eichenwälder*, in den wärmsten Bereichen *Flaumeichenwälder* (*Quercus pubescens*). Den klimatischen Bedingungen entsprechend besteht der Unterwuchs aus zahlreichen mediterranen Arten (vgl. Mrkvicka 2011, S. 276).

Auf ebenfalls seichtgründigen, aber weniger trockenen Standorten breiten sich *Eichen-Hainbuchen-Wälder* aus. Die dominierende Eichenart ist die Traubeneiche (*Quercus petraea*). Neben Eichen und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) findet sich in diesen Wäldern eine artenreiche Strauch- und Krautschicht. Zoologisch sind die Eichenmischwälder die artenreichsten Waldtypen des Wienerwaldes. Im Wienerwald finden sich, abhängig vom Nährstoff- und Feuchtegehalt des Bodens, verschiedene Eichen-Hainbuchenwald-Typen (vgl. Mrkvicka 2011, S. 277f).

Auf nährstoffarmen Standorten der Flyschzone bildet sich der *Bodensaure Eichenwald*, dem der typische Schichtaufbau der Eichenmischwälder fehlt (vgl. Mrkvicka 2011, S. 277).

Ab der submontanen Stufe gewinnen die Buchenwälder die Oberhand und dominieren ab der untermontanen Stufe auf nahezu allen Standorten. Die Baumschicht wird fast ausschließlich von der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) gebildet und eine Strauchschicht fehlt meist fast ganz. Auch der Unterwuchs ist aufgrund der dichten, stark schattenden Baumkronen nur spärlich ausgebildet. An sehr nährstoffreichen Standorten können Edellaubgehölze wie Berg- und Spitzahorne, Edel-Eschen und Sommerlinden neben der Rotbuche bestehen. Im südwestlichen Teil des Wienerwaldes sind den Rotbuchenbeständen öfters Tannen beigemischt (vgl. Mrkvicka 2011, S. 279ff).

In Abhängigkeit von den jeweiligen Bodenbedingungen und den klimatischen Verhältnissen bilden sich verschiedene Buchenwaldtypen aus. Sie unterscheiden sich vor allem aufgrund ihres Unterwuchses (vgl. Mrkvicka 2011, S. 275).

Besonders trockene und nasse Standorte meidet die Rotbuche; auf diesen so genannten Sonderstandorten etablieren sich andere kleinere Waldgesellschaften (vgl. Mrkvicka 2011, S. 279). Im Wienerwald sind dies beispielweise die Schwarzföhrenwälder (*Pinus nigra*), die auf besonders trockenen und nährstoffarmen Standorten vorkommen (vgl. Mrkvicka 2011, S. 283). Den ökologischen Gegensatz dazu bilden die Gipfel-Eschenwälder. Sie wachsen auf nährstoffreichen und lehmigen Böden der Wienerwaldgipfel (vgl. Mrkvicka 2011, S. 286). Auch Bachufer bilden Sonderstandorte. Hier finden sich, sofern die Ufer nicht verbaut wurden, kleine Aubereiche aus Schwarzerlen-Eschen-Beständen aus (s. „Natürliche Vegetation der Bachufer“, S. 23).

2.3 Kulturraum: Siedlungs- und Nutzungsgeschichte

Die ersten menschlichen Ansiedlungen im Bereich des Wienerwaldes dürfte es in der Jungsteinzeit gegeben haben. Verschiedene Funde, zum Großteil aus der Zeit der Badener Kultur (3.000 - 2.200 v. Chr.), belegen die Anwesenheit des Menschen in den Randbereichen des Wienerwaldes (vgl. Rieder 2002, S. 200).

Im 1. Jh. n. Chr. fiel der Wienerwald als Teil des keltischen Königreiches Noricum für 400 Jahre unter die Herrschaft der Römer. Obwohl um 100 n. Chr. das Legionärslager Vindobona (heutiges Wien) gegründet wurde, blieb das Waldinnere weiterhin völlig unbedeutend (vgl. Rieder 2002, S. 202).

Im Zuge der Völkerwanderung mussten die Römer die Provinzen Pannonien (433 n. Chr.) und Noricum (487 n. Chr.) räumen. In den folgenden Jahrhunderten wurden die Randgebiete des Wienerwaldes von Germanen, Langobarden, Slawen, Bajuwaren und Awaren besetzt (vgl. Rieder 2002, S. 204).

Ende des 8. Jh.s gelang es Karl dem Großen die Gebiete südlich der Donau zu erobern und diese mit Hilfe einer planmäßigen Kolonisierungspolitik durch Landvergaben (Schenkungen und Belehnungen) an Klöster und an die babenbergischen Markgrafen auf Dauer zu sichern. Im Zuge dieser karolingischen Kolonisation wurden, ausgehend von den römischen Verkehrswegen, zahlreiche Rodungen durchgeführt und neue Siedlungen gegründet. Die Urbarmachungen beschränkten sich vor allem auf die nördlichen Teile des Wienerwaldes; die inneren Waldlandschaften blieben weiterhin unberührt (vgl. Rieder 2002, S. 205).

Im 12. Jh. wurden zahlreiche Klöster (u.a. Klosterneuburg, Heiligenkreuz, Klein-Mariazell) gegründet und in deren Umgebung Dörfer angelegt. Mit der wachsenden Bevölkerung nahm auch der Bedarf an Acker- und Weideflächen zu. Die zunehmende Landnahme zum einen und die Jagdleidenschaften des Adels zum anderen führten zu einem Interessenkonflikt, dem wir es heute verdanken, dass der Wienerwald als großes Waldgebiet erhalten worden ist. Das „Privilegium minus“ untersagte jegliche Nutzung des Waldes, und der Wienerwald wurde damit zum unantastbaren Jagdgebiet der Landesherren (vgl. Rieder 2002, S. 206f).

Erst um 1400 begann die forstwirtschaftliche Nutzung des Wienerwaldes, ab Mitte des 15. Jh.s auch im Waldinneren (vgl. Rieder 2002, S. 208). Die Nutzung erfolgte im regellosen Plenterbetrieb, d.h. das beste, gerade benötigte Holz wurde entnommen und die Verjüngung wurde der Natur überlassen.

Zum Schutz des Waldes wurde eine Waldordnung erlassen und 1511 mit dem ersten Waldbuch die forstwirtschaftliche Nutzung unter staatliche Aufsicht gestellt (vgl. Rieder 2002, S. 209).

Das 14. und das 15. Jh. waren gekennzeichnet von Kriegen, Pestepidemien und Naturkatastrophen und auch im 16. und 17. Jh. sorgten Glaubenskrisen, Türkenbelagerungen und ein erneutes Aufkommen der Pest für eine Einstellung der Rodungstätigkeiten (vgl. Rieder 2002, S. 208ff).

Dadurch waren große Teile des Wienerwaldes Ende des 17. Jh.s nahezu unbevölkert. Die steigende Nachfrage nach Holz machte eine schnelle Neubesiedlung und den raschen Wiederaufbau vieler Ortschaften möglich (vgl. Rieder 2002, S. 215). Kaiser Leopold I. lockte Siedler aus der Steiermark, aus Oberösterreich, Tirol, Bayern und Schwaben als Land-, Hand- und Waldarbeiter in den Wienerwald und schuf gleichzeitig die Voraussetzungen für eine Ausbeutung der Holzvorräte. Im Zuge der so genannten Hüttler-Kolonisation entstanden auch im Inneren des Waldgebietes zahlreiche Siedlungen; große Waldflächen wurden geschlägert und das Holz über die Flüsse nach Wien gebracht. Der zunehmende Holzbedarf der wachsenden Wiener Bevölkerung, die Verdichtung und die Vergrößerung der Siedlungen im Wienerwald und der Ausbau der Verkehrswege führten zu immer stärkeren Eingriffen in den Wald (vgl. Rieder 2002, S. 215f).

Der Bau der ersten Eisenbahnlinien Mitte des 19. Jh.s sorgte für einen wirtschaftlichen Aufschwung vieler Wienerwaldgemeinden. Denn der Wienerwald war nun zum wichtigsten Ausflugsziel des Wiener Bürgertums geworden (vgl. Rieder 2002, S. 219).

1830 wurde die erste, für den angeschlagenen Wald so wichtige Durchforstung durchgeführt, und 1852 wurde mit dem Reichsforstgesetz die Walderhaltung vorgeschrieben (vgl. Rieder 2002, S. 218f). Ein Jahr später wurde das Forstwesen dem Finanzministerium unterstellt, das trotz des strengen Gesetzes zahlreiche Waldflächen roden ließ. Angesichts der finanziell angespannten Lage beschloss dieses 1866, zudem große Teile des staatlichen Wienerwaldes zu verkaufen, abzuholzen oder in Bauland umzuwandeln (vgl. Rieder 2002, S. 220f). Entsprechende Verträge waren schon unterschrieben, als der Plan durch den Protest zahlreicher Wienerwaldgemeinden und vor allem durch den publizistischen Kampf des Journalisten Josef Schöffl („Retter des Wienerwaldes“) durchkreuzt wurde. Kaiser Franz Joseph erklärte 1872 alle den Wienerwald gefährdenden Verträge für ungültig und überstellte die Staatsforste an das Ackerbauministerium (vgl. Rieder 2002, S. 223).

Auch die Rohstoffknappheit während der Weltkriege sorgte für eine Missachtung des Forstgesetzes, denn nicht genehmigte Schlägerungen und Rodungstätigkeiten waren durchaus üblich (vgl. Rieder 2002, S. 224f).

Der aufkommende Wohlstand der Nachkriegszeit lockte zahlreiche Wiener in die Wohngebiete des Wienerwaldes. Im Zuge dieser Neubesiedlung wurden vor allem landwirtschaftliche Flächen in Baugründe umgewandelt (vgl. Rieder 2002,

S. 226). Um einer weiteren Ausweitung der Siedlungsgebiete entgegenzuwirken, wurden mit der 1987 erlassenen „Wienerwalddeklaration“ zahlreiche Schutzbestimmungen erlassen (vgl. Winna 2000, S. 91), doch auch diese vermochte den Bauboom nicht zu stoppen. Der Waldbestand war zwar dank der historisch gewachsenen Forstgesetze weitgehend vor Rodung geschützt, das Offenland (Weiden, Wiesen, Äcker) ging aber weiterhin in drastischem Ausmaß verloren (vgl. Rieder 2002, S. 226).

In den folgenden Jahrzehnten war der Wienerwald einem scheinbar unüberwindbaren Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie ausgesetzt. Die wirtschaftlichen Interessen und die damit verbundene Landnahme und Zersiedlung, die Verdichtung der Verkehrsstrukturen (zwei Autobahnen (A1, A21) durchqueren den Wienerwald) und das daraus resultierende Waldsterben sowie der immer stärker werdende Druck der Wiener Freizeitgesellschaft waren die Gefahren des 20. Jh.s (vgl. Winna 2000, S. 89ff). So schrieb Oberschulrat Friedrich Winna in seinem Buch *Die 1000jährige Geschichte des Wienerwaldes*:

„Der vielfältige Notstand des Waldes drängt zum raschen Einsatz aller vereinten Kräfte zum Schutz und zur Rettung unseres arg bedrohten und gefährdeten Wienerwaldes. Dies ist ein Wettlauf mit der Zeit.“ (Winna 2000, S. 91)

Im Rahmen des 1000-jährigen Wienerwaldjubiläums 2002 (erste urkundliche Erwähnung bei der Königsschenkung des südlichen Gebietes an die Babenberger) rückte die Frage nach der Zukunft des Wienerwaldes wieder in den Mittelpunkt. So wurde eine Machbarkeitsstudie (vgl. ARGE Wienerwald, 2002) in Auftrag gegeben, die klären sollte, welche Schutzgebietskategorie für den Wienerwald als ökologisch bedeutende Region und als traditioneller Erholungs- und Wirtschaftsraum am geeignetsten ist. Die Kommission kam zum Schluss, dass ein Nationalpark für den Wienerwald ungeeignet, das UNESCO-Biosphärenparkkonzept aber das ideale Instrument für die nachhaltige Erhaltung des Wienerwaldes ist. Denn während die Hauptfunktion eines Nationalparks im strengen Schutz von Naturlandschaften liegt, bezieht das Biosphärenparkkonzept auch den Schutz der Kulturlandschaften ein. Ein weiterer wesentlicher Unterschied besteht in der Einbindung des Menschen und der gemeinsamen Entwicklung von ökologisch, wirtschaftlich und sozial verträglichen, sprich nachhaltigen Wirtschaftsweisen. Von der Umsetzung sollen die Natur und der Mensch gleichermaßen profitieren (vgl. Lange 2005, S. 51; ARGE 2002, S. 7ff).

Im Jahr 2005 wurde der Wienerwald schließlich von der UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) in die weltweite Liste der Biosphärenparks aufgenommen und damit zu einem international ausgezeichneten Schutzgebiet (Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH – [Online]).

2.4 UNESCO-Biosphärenparkkonzept

Mit dem Ziel die Beziehung zwischen den Menschen und ihrer Umwelt zu verbessern, um so die natürlichen Lebensgrundlagen auf lange Sicht zu sichern, gründete die UNESCO 1970 das Forschungsprogramm „*Mensch und Biosphäre*“ (*Man and Biosphere*). Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen verschiedener Fachgebiete (Ökologie, Ökonomie und Soziologie) sollten gemeinsam politische Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Entwicklung zum Schutz der natürlichen Ressourcen und Ökosysteme erarbeiten (vgl. Lange 2005, S. 10f; UNESCO – [Online]).



Abbildung 4: Logo der UNESCO und des MAB

(Online:<http://www.delegfrance-unesco.org/IMG/arton1986.jpg?1330360870>, Zugriff: 03.05.2015)

Im Rahmen des MAB8-Forschungsprojekts, das sich vorrangig mit dem „Erhalt der natürlichen Lebensräume sowie der Vielfalt ihrer genetischen Ressourcen“ beschäftigte, wurden 1976 die ersten Biosphärenreservate* (*Biosphere Reserves*) als Teil eines weltweiten Netzwerkes eingerichtet. Sie sollten zum einen zur Erhaltung repräsentativer Lebensräume dienen, zum anderen aber auch Raum für die Erforschung der Mensch-Umwelt-Beziehung und zur Beobachtung von Umweltveränderungen bieten (vgl. Lange 2005, S. 11). Bei der Einführung des Biosphärenparkkonzepts standen der Naturschutz und die Forschung klar im Vordergrund; die dritte Säule, nämlich die Entwicklung umweltschonender Wirtschaftsformen und deren praktische Umsetzung, wurde erst mit der „Sevilla Strategie“ umgesetzt (vgl. Lange 2005, S. 21).

Die auf der zweiten internationalen Biosphärenparkkonferenz 1995 in Sevilla beschlossene Strategie enthält 90 Richtlinien zur Einrichtung von Biosphärenreservaten, zu deren freiwilligen Einhaltung sich die UNESCO-Mitglieder verpflichteten. Des Weiteren wird der Zustand der Gebiete alle zehn

* Biosphärenreservat ist die deutsche Übersetzung der offiziellen UNESCO- Bezeichnung „Biosphere Reserve“. Um eine Abgrenzung zum negativ behafteten Begriff des Indianer-Reservates zu schaffen, hat sich das österreichische MAB-Nationalkomitee entschieden den Terminus „Biosphärenpark“ einzuführen (Lange 2005, S. 15). Beide Ausdrücke werden synonym verwendet.

Jahre von einem Expertengremium geprüft und durch konkrete Handlungsempfehlungen wird deren Weiterentwicklung gefördert (vgl. Lange 2005, S. 23; UNESCO 1996, S. 6ff).

Mit Hilfe der Empfehlungen sollen die folgenden Hauptziele erreicht werden: Die Nutzung der Biosphärenreservate zur „Erhaltung der natürlichen und kulturellen Vielfalt“, „als Modelle für die Landbewirtschaftung und für Ansätze zur nachhaltigen Entwicklung“ und „zur Forschung, Umweltbeobachtung, Bildung und Ausbildung“. Ebenso Ziel ist die „Umsetzung des Konzeptes der Biosphärenreservate“, durch welches die Bedeutung der ständigen Weiterentwicklung und Verbesserung der Biosphärenreservate betont wird. Erreicht wird dies durch die laufende Entwicklung und Erprobung von neuen Modellen unter Mitwirken der Bevölkerung und im Dialog mit anderen Regionen im Rahmen des „Weltnetzes der Biosphärenreservate“ (vgl. UNESCO 1996, S. 6ff).

Das internationale Netzwerk bildet die Plattform für den Austausch von Forschungsergebnissen und die Durchführung gemeinsamer Projekte (vgl. UNESCO – [Online]). Auch die Zusammenarbeit mit anderen Umweltprogrammen wird gefördert; langjährige Partner des MAB-Programms sind beispielweise die Ramsar-Konvention (Übereinkommen zum Schutz wertvoller Feuchtgebiete) und die IUCN (*The World Conservation Union*, Internationale Umweltdachorganisation) (vgl. Lange 2005, S. 19).

Jedem Biosphärenreservat soll es so gelingen, die drei vorgeschriebenen Funktionen, nämlich Schutz-, Entwicklungs- und logistische Funktion, zu erfüllen.

“Jedes Biosphärenreservat soll drei sich ergänzende Funktionen erfüllen; eine Schutzfunktion zum Zwecke der Erhaltung der Genressourcen sowie der Tier- und Pflanzenarten, Ökosysteme und Landschaften; eine Entwicklungsfunktion, um nachhaltige wirtschaftliche und menschliche Entwicklung zu fördern, und eine logistische Funktion, um Demonstrationsprojekte, Umweltbildung, Ausbildung, Forschung und Umweltbeobachtung, bezogen auf lokale, nationale und weltweite Angelegenheiten von Schutz und nachhaltiger Entwicklung, zu unterstützen.” (UNESCO 1996, S. 4)

Des Weiteren wird die Einteilung der Biosphärenparks in die drei Zonen Kernzone, Pufferzone und Entwicklungszone vorgeschrieben. Jedes dieser Gebiete erfüllt einen Funktionsbereich. Die Zonen sind aber nicht isoliert voneinander zu betrachten, sondern sie stehen in einer ständigen Wechselbeziehung und ergänzen sich gegenseitig (vgl. UNESCO – [Online]).

Die Kernzone (*core area*) bilden die Gebiete, die dem langfristigen Schutz gewidmet sind. Während die Nutzung der Kernzonengebiete nur in einem sehr geringen Ausmaß gestattet ist (meist sind diese durch weitere Schutzkategorien streng geschützt), bietet die Pufferzone (*buffer zone*) Raum für die Anwendung

ökologisch nachhaltiger Nutzungsformen in den Bereichen Forst- und Landwirtschaft, Tourismus und Umweltbildung. Die Entwicklungszone (*transition area*) stellt eine äußere Übergangszone dar, sie schließt Siedlungsbereiche mit ein und dient als Entwicklungsraum für nachhaltige Wirtschaftsformen (vgl. Lange, 2005, S. 23f; UNESCO 1996, S. 4).

Heute zählt das UNESCO-*Biosphere-Reserves*-Netzwerk 631 Biosphärenparks in 119 Ländern (Stand Mai 2015) und repräsentiert damit verschiedenste Ökosysteme, von Hochgebirgsökosystemen über Wüstenlebensräume bis hin zu Küstengebieten und Regenwäldern (vgl. UNESCO – [Online]).

Für jedes dieser geographisch, naturräumlich, ökonomisch und kulturell verschiedenen Gebiete soll die beste Lösung zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen gefunden werden.

Tabelle 3: Biosphärenparks weltweit nach Kontinenten (Stand Mai 2015)
(vgl. UNESCO – [Online])

Weltweit	631 in 119 Ländern
Europa und Nordamerika	290 in 36 Ländern
Lateinamerika und die Karibik	130 in 23 Ländern
Asien und der Pazifik	120 in 21 Ländern
Afrika	64 in 28 Ländern
Arabische Staaten	27 in 11 Ländern

2.5 Biosphärenpark Wienerwald

Der 105.645 Hektar große Biosphärenpark umfasst 51 niederösterreichische Gemeinden und 7 Wiener Gemeindebezirke und ist damit in Österreich der einzige mit Anteil an einer Millionenstadt (vgl. Biosphärenpark Wienerwald Management – [Online]). Die zentrale Koordinations- und Verwaltungsstelle des Biosphärenparks ist die 2006 von den Ländern Niederösterreich und Wien gegründete gemeinnützige Gesellschaft “Biosphärenpark-Management”.



Abbildung 5: Logo des Biosphärenpark Wienerwald

(BPWW-Management – Online:http://www.bpww.at/fileadmin/Redakteure/logo/logo_bpww.jpg, Zugriff:02.05.2015)

Die drei Säulen des individuellen Nachhaltigkeitskonzepts bilden das Ökologische Gleichgewicht, die Ökonomische Sicherheit und die Soziale Gerechtigkeit. Sie sollen in gleichem Ausmaß berücksichtigt werden und so gute Lebensbedingungen für die lokale Bevölkerung schaffen (vgl. Biosphärenpark Wienerwald Management – [Online]). Grundlegend dafür ist die räumliche Aufteilung des Gebietes in Kern-, Pflege- und Entwicklungszonen.

Zonierung

Die Kernzonen des Wienerwaldes enthalten ausschließlich Waldflächen von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung. Über das gesamte Gebiet verteilt repräsentieren sie die unterschiedlichen Waldtypen des Wienerwaldes. Die Kernzonengebiete sind von der forstwirtschaftlichen Nutzung ausgeschlossen, hier sollen die natürlichen Prozesse der Waldentwicklung ablaufen und die Naturlandschaften als solche erhalten bleiben (vgl. Biosphärenpark Wienerwald Management 2005, S. 2). Zu diesem Zweck werden die Flächen durch gesetzlich verankerte Schutzstrategien (in Niederösterreich als Naturschutzgebiete und in Wien als Landschaftsschutzgebiete) gesichert (Biosphärenpark Wienerwald Management – [Online]). Die UNESCO gibt keine Größen für die jeweiligen Zonen vor. Das österreichische MAB-Nationalkomitee setzte die Mindestgröße für die Kernzone auf 5% der Gesamtfläche fest (vgl. ARGE 2002, S. 9).

Die vielfältigen Elemente der Kulturlandschaft wie naturnahe Wiesen, Weiden, Äcker, Wein- und Obstgärten werden durch die Einrichtung der Pflegezonen langfristig erhalten. Die Bewirtschaftung dieser Flächen ist erlaubt, meist sogar

notwendig. Ziel ist es, diese besonders wertvollen Gebiete durch die ständige Weiterentwicklung der nachhaltigen Nutzungsformen zu erhalten (Biosphärenpark Wienerwald Management 2005, S. 2ff). Die Pflegezone sollte eine Mindestgröße von 10% der Gesamtfläche erreichen (vgl. ARGE 2002, S. 9).

Den größten Teil des Biosphärenparks bilden die Entwicklungszonen, sie stellen den „Hauptentfaltungstraum“ für die lokale Bevölkerung dar und beinhalten alle Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie wirtschaftlich genutzte Wald- und Grünlandflächen. Ziel ist es, regional wirksame und ökologisch, wirtschaftlich und sozial nachhaltige Wirtschaftsweisen zu entwickeln und anzuwenden (vgl. Biosphärenpark Wienerwald Management – [Online]).

Tabelle 4: Flächen und Zonen des Biosphärenpark Wienerwald
(vgl. Biosphärenpark Wienerwald Management 2005, S. 2)

	Fläche in Hektar	% der Gesamtfläche
Biosphärenpark Wienerwald gesamt	105.645	100,0
davon in Niederösterreich	95.688	90,3
davon in Wien	9.957	9,4
Kernzonen gesamt	5.576	5,3
davon in Niederösterreich	5.206	4,9
davon in Wien	372	0,4
Pflegezonen gesamt	19.840	18,8
davon Pflegezone Wald	4.887	4,6
davon Pflegezone Offenland	14.953	14,2
Entwicklungszone	80.229	75,9

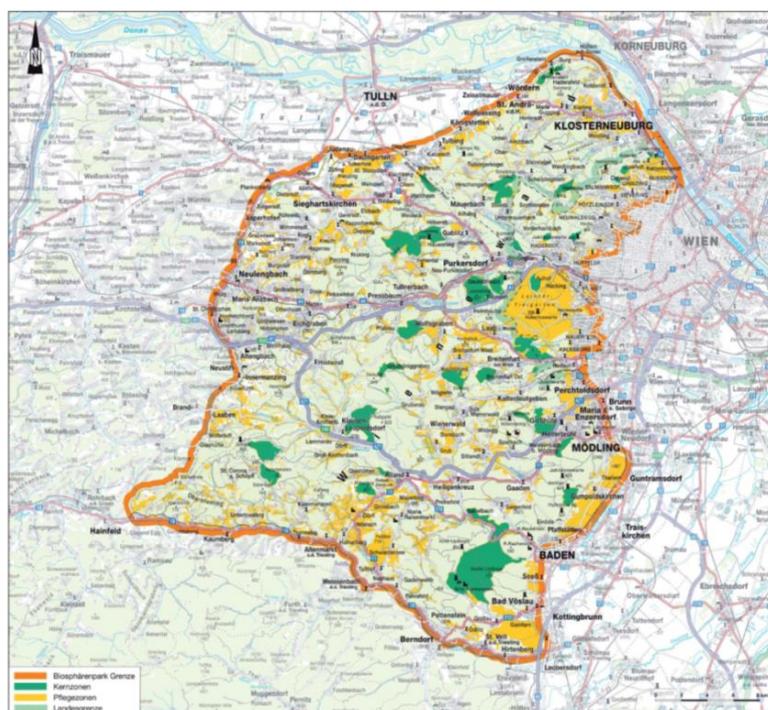


Abbildung 5: Biosphärenpark Wienerwald Zonierung
(BPWW-Management – Online: <http://www.bpww.at/fileadmin/Redakteure/A3-CD-120326.pdf>, Zugriff: 02.05.2015)

3 MATERIAL UND METHODEN

Im folgenden Kapitel wird die Vorgangsweise bei der Auswahl der Probepunkte und bei der Datenerhebung dargestellt. Die flussmorphologischen Erhebungen und die Vegetationsaufnahmen wurden vom 30. Oktober bis zum 13. Dezember 2014 durchgeführt.

3.1 Auswahl der Probepunkte

Die Auswahl der Probepunkte erfolgte mit Hilfe des Geographischen Informationssystems (GIS). Grundlage bildete der flächendeckende Datensatz zur ökologischen Komplexität der Landschaft, der im Rahmen der Studie „Detailplanung zum Biosphärenpark Wienerwald“ (nach Becker et. al, 2005) berechnet wurde. Jeder Bachabschnitt wurde, seiner landschaftlichen Umrahmung entsprechend, mit einer Komplexitätsstufe versehen (Tabelle 5).

Es wurden durch Zufall im Untersuchungsgebiet sechs Felder von 5 mal 5 km² ausgewählt (folgend Blattschnitt Bundesmeldenetz). In diese wurde dann versucht jeweils zwei Bachabschnitte mit gleicher ökologischer Komplexität der Umrahmung auszuwählen. Nicht in allen konnten zwei für jede der Komplexitätsstufen ausgemacht werden. Zudem waren nicht alle ausgewählten Probepunkte zugänglich, daraus ergab sich eine Stichprobe von 40 Bachabschnitten.

Tabelle 5: Ökologische Komplexitätsstufen mit der Anzahl an Probepunkten

Landschaftliche Umrahmung Probepunkte	
ohne biologische Struktur	5
sehr geringe Komplexität	3
geringe Komplexität	5
mittlere Komplexität	6
hohe Komplexität	9
sehr hohe Komplexität	4
Waldgebiet hohe Komplexität	8

Alle Probepunkte liegen im Gebiet des „Biosphärenpark Wienerwald“, genauer im 13. Wiener Gemeindebezirk *Hietzing* und in den niederösterreichischen Gemeinden *Alland*, *Altenmarkt an der Triesting*, *Breitenfurt*, *Heiligenkreuz*, *Kaltenleutgeben*, *Laab im Walde*, *Weißbach an der Triesting* und *Wienerwald*.

3.2 Flussmorphologische Untersuchung

Das äußere Erscheinungsbild eines Baches gibt erste Auskunft über die Funktionsfähigkeit des Ökosystems. Reich strukturierte Fließgewässer beinhalten zahlreiche Kleinlebensräume und damit die Voraussetzung für eine hohe Biodiversität (vgl. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz 2011, S. 16). Mit Hilfe der Gewässerstrukturgüteerhebung wird die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen Wasser, Gewässersohle, Ufer und Aue bestimmt.

Das Leitbild der Bewertung ist der „potenziell natürliche Zustand“. Das ist jener Zustand, der sich aufgrund der vorliegenden abiotischen Faktoren ohne die Einwirkung des Menschen einstellen würde. Entsprechen die Strukturmerkmale des Gewässers jenen des Leitbildes, erhält dieses die Strukturgüteklasse 1 (ist gleich „sehr gut“). Je stärker die Abweichung des erhobenen strukturmorphologischen Zustandes vom Leitbild ist, desto schlechter wird die Bewertung (vgl. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz 2011, S. 33). Die fünfteilige Bewertungsskala reicht von „sehr gut“ bis „schlecht“ und wird den Vorgaben der WRRL entsprechend farblich dargestellt (Tabelle 6).

Tabelle 6: Strukturmorphologische Bewertungskategorien nach Mittelwerten (Vereinigung Deutscher Gewässerschutz 2011, S. 75)

Mittelwert	Gesamtbewertung
1,0 - 1,6	sehr gut (natürlich)
1,7 - 2,4	gut (naturnah)
2,5 - 3,4	mäßig (wenig naturnah)
3,5 - 4,4	unbefriedigend (naturfern)
4,5 - 5,0	schlecht

Die Berücksichtigung des Gewässertyps und der Gewässergröße ist angesichts der Orientierung am Leitbild von besonderer Bedeutung. Ihrer geographischen Lage entsprechend können kleinere Fließgewässer in drei Grundtypen eingeteilt werden: Gebirgsbäche, Mittelgebirgsbäche und Flachlandbäche. Diese grobe Einteilung gibt Auskunft über die charakteristischen strukturmorphologischen Merkmale, anhand derer eine Bewertung erfolgen kann (vgl. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz 2011, S. 33).

3.2.1 Vorgangsweise und Bewertungskatalog

An den zufällig ermittelten Probepunkten wird ein 100 Meter langer Abschnitt kartiert. Für die Bewertung werden zehn Einzelparameter (Tabelle 7) erhoben. Dabei wird dem Bach für jeden Parameter eine Bewertungsstufe von 1 bis 5 zugeteilt. Der angegebene Zustand muss auf den überwiegenden Teil ($\geq 50\%$) des Gewässers zutreffen. Gegebenenfalls werden das linke und das rechte Ufer separat bewertet und der Mittelwert wird gebildet. Der einfache Mittelwert der Einzelbewertungen ergibt die Gesamtbewertung (Tabelle 6).

Tabelle 7: Strukturmorphologischer Bewertungskatalog für Mittelgebirgsbäche (nach Vereinigung Deutscher Gewässerschutz 2011, S. 33)

	1 sehr gut	2 gut	3 mäßig	4 unbefriedigend	5 schlecht
1. Nutzung der Aue <i>Wie wird die Aue im überschaubaren Umfeld genutzt?</i>	naturnaher Wald (Laubbäume)	extensive Nutzung o. Brachen: n. gedüngte/ wenig beweidete Wiesen, keine Bebauung	kl. Äcker, Weiden, Gärten Nadelwald	intensive Landwirtschaft stellenweise Bebauung	geschlossene Ortschaft Industriegebiet
2. Gewässerrandstreifen <i>Gibt es einen naturbelassenen Gewässerrandstreifen? (Breite ab der Uferkante)</i>	> 20 m	ca. 5 - 20 m	ca. 2 - 5 m	< 2 m	nicht vorhanden
3. Gewässerverlauf <i>Wie ist der überwiegende Verlauf des Gewässers? Ist er verändert worden?</i>	geschwungen (nicht verändert)	mäßig geschwungen (z.T. verändert)	gestreckt (mäßig verändert)	gerade (stark verändert)	gerade (sehr stark verändert)
4. Uferbewuchs <i>In welchem Ausmaß ist eine standorttypische Vegetation vorhanden?</i>	durchgehender Gehölzsaum von mehreren Metern Breite	schmäler, aber durchgehender Gehölzsaum Feuchtwiese, Hochstauden oder Röhrichte	lückiger Gehölzsaum mit Krautflur Krautflur aus Brennnesseln u. a. Nährstoffzeigern	Einzelbäume standortfremde Vegetation gemähtes Ufer	keine Uferbäume, keine Krautflur, befestigter Uferstrand
5. Uferstruktur <i>Wie ist das Ufer beschaffen?</i>	keine festgelegte Uferlinie, viele Einbuchtungen und Ausweitungen, Gewässer kann sich ungeh. ausdehnen	Uferbegradigt, aber nicht sichtbar befestigt. Mit einigen Einbuchtungen und Ausweitungen	Ufer stellenweise befestigt <50% doch sind Uferabbrüche möglich	Ufer überwiegend befestigt (durch Steinschichtungen und Holzpfähle)	gerade Uferlinie, Ufer steil abfallend, befestigt (Pflaster, Beton o.ä.)
6. Gewässerquerschnitt <i>Wie stark ist der Bach im Verhältnis zum Umland eingetieft?</i>	sehr flach Breite/Tiefe-Verhältnis > 10:1	flach Breite/Tiefe-Verhältnis > 5:1	mäßig tief Breite/Tiefe-Verhältnis > 3:1	tief Breite/Tiefe-Verhältnis > 2:1	sehr tief Breite/Tiefe-Verhältnis < 2:1
7. Strömungsbild <i>Wie deutlich ist ein Wechsel der Fließgeschwindigkeiten anhand der Strömung erkennbar?</i>	mosaikartig: d.h., neben- und hintereinander finden sich unterschiedliche Strömungsbilder	dicht hintereinander wechseln sich schnell und langsam fließendes Wasser ab	Wechsel von langsam und schnell fließendem Wasser in großen Abständen	Wechsel von langsam und schnell fließendem Wasser erkennbar	Strömung einheitlich
8. Tiefenvarianz <i>Wie groß ist die Variation von tiefen und flachen Gewässerbereichen?</i>	sehr groß, d.h. tiefe und flache Bereiche wechseln mosaikartig ab	groß	mäßig	gering	keine
9. Gewässersohle <i>Wie ist die Gewässersohle-Beschaffenheit?</i>	mosaikartige Verteilung von Sand/Kies/Steinen/Totholz; Inselbildung ausgeprägt	G. abwechslungsreich (Sand/Kies/Steine/Totholz); Inselbildung in Ansätzen	G. gleichmäßiger, unterschiedliche Strukturen in größeren Abständen	G. über große Strecken verschlammte, versandet u./o. gepflastert o. betoniert	G. einförmig, vollständig verschlammte und/oder gepflastert bzw. betoniert
10. Durchgängigkeit <i>Gibt es unnatürliche Hindernisse im Wasser, die die Wanderungen von Tieren im Gewässer einschränken?</i>	keine Hindernisse natürlicher Wasserfall/ Kaskade	Verrohrung < 2 m künstl. Stufe aus einzelnen Steinen, kann von Fischen u. Wirbellosen überwunden w.	Verrohrung 2-5 m Stufe < 30 cm, kann von Fischen überwunden werden, ggf. Fischtreppe	Verrohrung > 5 m Stufe oder andere Barriere 30 - 100 cm	Verrohrung > 10 m Stufe oder andere Barriere > 100 cm

3.2.2 Ökologische Bedeutung der Einzelparameter

(vgl. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz 2011, S. 75-80)

– Parameter 1: Nutzung der Aue

Fließgewässer sind als offene Ökosysteme direkt von ihrer Umgebung abhängig. Eine Veränderung der Aue hat Einfluss auf die Funktionsfähigkeit des Gewässers. Folgen sind die Verschlechterung der Wasserqualität, die Einschränkung des Hochwasserrückhaltevermögens, der Verlust von gewässerbegleitenden Biotopen (Artenrückgang) und die Verarmung des Landschaftsbildes.

– Parameter 2: Gewässerrandstreifen

Fließgewässer stehen in ständiger, dynamischer Wechselwirkung mit dem Umland. Der Gewässerrandstreifen stellt einen bedeutenden Entwicklungsraum für das Gewässer dar. Als Pufferzone schützt dieser vor diffusen Einträgen und vor Bodenerosion. Zudem ist er Lebens- und Rückzugsraum für Pflanzen und Tiere und trägt zur natürlichen Biotopvernetzung bei. Nur ein naturbelassener und ausreichend breiter Gewässerrandstreifen lässt die Entwicklung einer gewässerbegleitenden Vegetation zu.

– Parameter 3: Gewässerverlauf

Ein natürlicher Gewässerverlauf bedingt Strukturvielfalt und damit auch Biotop- und Artenvielfalt. Durch die Oberflächenvergrößerung wird das Selbstreinigungspotential des Gewässers erhöht und durch die Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit eine natürliche Hochwasserrückhaltung gebildet.

– Parameter 4: Uferbewuchs

Der Uferbewuchs ist der Ausgangspunkt für die Nahrungskette in den Fließgewässern, er ist Lebensraum für Tiere, beschattet das Gewässer und verhindert dadurch ein übermäßiges Algenwachstum und die Erwärmung. Zudem sorgt der Uferbewuchs selbst für eine vielfältige Gewässerstruktur.

– Parameter 5: Uferstruktur

Natürliche Fließgewässer weisen ein reich strukturiertes Ufer auf, das sich je nach Wasserstand und Strömung verändert. Das Gewässer kann sich abhängig von der Talform ungehindert in die Breite ausdehnen und sorgt so für eine natürliche Hochwasserrückhaltung und ein verbessertes Strukturregenerationsvermögen. Zudem bietet der natürliche Uferbereich viele Lebensräume und sorgt so wiederum für Biotop- und Artenvielfalt.

– Parameter 6: Gewässerquerschnitt

Das natürliche Querprofil eines Gewässers ist, wenn die Talform dies zulässt, sehr flach. Dies schafft eine gute Verbindung zum Umland und sorgt unter anderem dafür, dass sich gewässerbegleitende Biotope bilden können. Ferner verbessert die Oberflächenvergrößerung die natürliche Hochwasserrückhaltung und die Selbstreinigung.

– Parameter 7: Strömungsbild

Eine abwechslungsreiche Gewässersohle aus verschiedenen Substraten sowie ein reich strukturiertes Ufer führen zu sichtbaren Strömungsunterschieden des Wasserkörpers. Die unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten weisen somit auf Strukturvielfalt hin, zudem sorgen diese für eine gute Wasserqualität (ständige Durchmischung des Wasserkörpers) und verbessern das Strukturregenerationsvermögen.

– Parameter 8: Tiefenvarianz

Natürliche Fließgewässer haben eine sehr hohe Tiefenvarianz, d.h. flache und tiefe Wasserbereiche wechseln sich ständig ab. Dies sorgt für ein größeres Lebensraumangebot und damit für eine höhere Biodiversität im Gewässer.

– Parameter 9: Gewässersohle

Eine reich strukturierte Gewässersohle aus verschiedenen Substrattypen ist eine entscheidende Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Fließgewässers. Zum einen laufen in der Gewässersohle die entscheidenden Prozesse der Selbstreinigung ab, zum anderen entwickelt sich der größte Teil der Organismen in diesem Lückensystem.

– Parameter 10: Durchgängigkeit

Die uneingeschränkte Wanderung im und am Gewässer ist für viele Tiere lebensnotwendig, zudem sorgt diese für einen ständigen Austausch des Gewässers mit seinem Umfeld. Verrohrungen und Querbauwerke stören somit die natürliche Selbstregeneration und bedingen einen Biodiversitätsverlust.

3.3 Vegetationsaufnahme

Die bachbegleitende Vegetation wurde an dem zehn Meter langen und zwei Meter breiten Abschnitt entlang beider Uferseiten aufgenommen. Alle vorkommenden Gehölze wurden bestimmt und in Form einer Präsenz/Absenz-Liste in das Datenverarbeitungsprogramm *Turboveg* eingetragen. Anhand der Zeigerwerte nach Ellenberg (Ellenberg et al., 2001) wurden die Daten ausgewertet und mit den erhobenen Strukturgüteklassen und der landschaftlichen Umrahmung der jeweiligen Abschnitte in Beziehung gesetzt.

Natürliche Vegetation der Bachufer – Bewertungskriterien

Die meisten Wienerwald-Bäche werden im Oberlauf komplett vom Buchenwald überschattet, eine standorttypische Uferbegleitvegetation kann sich aufgrund der unregelmäßigen Wasserführung und der Beschattung oft nicht ausbilden (vgl. Mrkvicka 2011, S. 312).

Entlang der Mittel- und Unterläufe bilden sich, abhängig vom Grundwasserstand und von Hochwasserereignissen, häufig kleinräumige Auenbereiche aus. Standorttypische heimische Uferbäume sind u.a. Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), Edel-Eschen (*Fraxinus excelsior*), Weiden (*Salix* sp.), Ahorne (*Acer* sp.) und Ulmen (*Ulmus* sp.). In engen Tälern findet sich natürlicherweise meist nur ein schmaler Schwarz-Erlen-Saum. Typische Arten des Unterwuchses sind die Au-Brombeere (*Rubus caesius*) und die Brennnessel (*Urtica dioica*) (vgl. Mrkvicka 2011, S. 313).

Ein flächendeckendes Vorkommen von Brennnesseln oder anderen Nährstoffzeigern weist auf einen erhöhten Nährstoffeintrag hin. Diese Bäche können unabhängig davon, ob eine typische Bachauenvegetation vorhanden ist, nicht mehr als natürlich eingestuft werden und erhalten deshalb höchstens eine „mäßige“ Bewertung (vgl. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz 2011, S. 77).

4 ERGEBNISSE

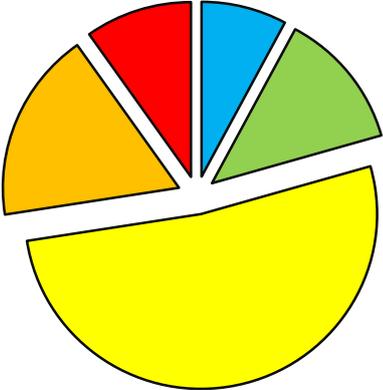
Im ersten Teil des folgenden Kapitels werden die Ergebnisse der Gewässerstrukturgüteehebungen dargestellt. Im zweiten Teil werden die aufgenommenen Gehölzarten und deren Zeigerwerte beschrieben. Zusätzlich sind die Tabellen für die vegetationsökologische Auswertung angeführt.

4.1 Flussmorphologische Untersuchung

Von den vierzig untersuchten Bachabschnitten erreichen drei Probepunkte (7,5%) den sehr guten strukturmorphologischen Zustand und entsprechen damit dem Leitbild. Fünf Probepunkte (12,5%) fallen in die gute Bewertungskategorie und erfüllen somit die Vorgaben der EU-WRRL. Der größte Teil der Bachabschnitte (52,5%) befindet sich in einem strukturmorphologisch mäßigen Zustand. Insgesamt elf Probepunkte fallen in die unbefriedigende (17,5%) oder schlechte (10%) Bewertungskategorie (Tabelle 8).

Tabelle 8: Ergebnisse der Gewässerstrukturgüteehebung

Strukturgüte	Bachabschnitte Nr.	Summe
1- sehr gut	15, 21, 87	3
2- gut	2, 23, 27, 33, 82	5
3- mäßig	4, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 29, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 83, 84, 86	21
4- unbefriedigend	14, 22, 24, 28, 30, 34, 81	7
5- schlecht	9, 16, 31, 85	4
		40



4.1.1 Übersichtskarte: Ergebnis der Gewässerstrukturgütererhebung

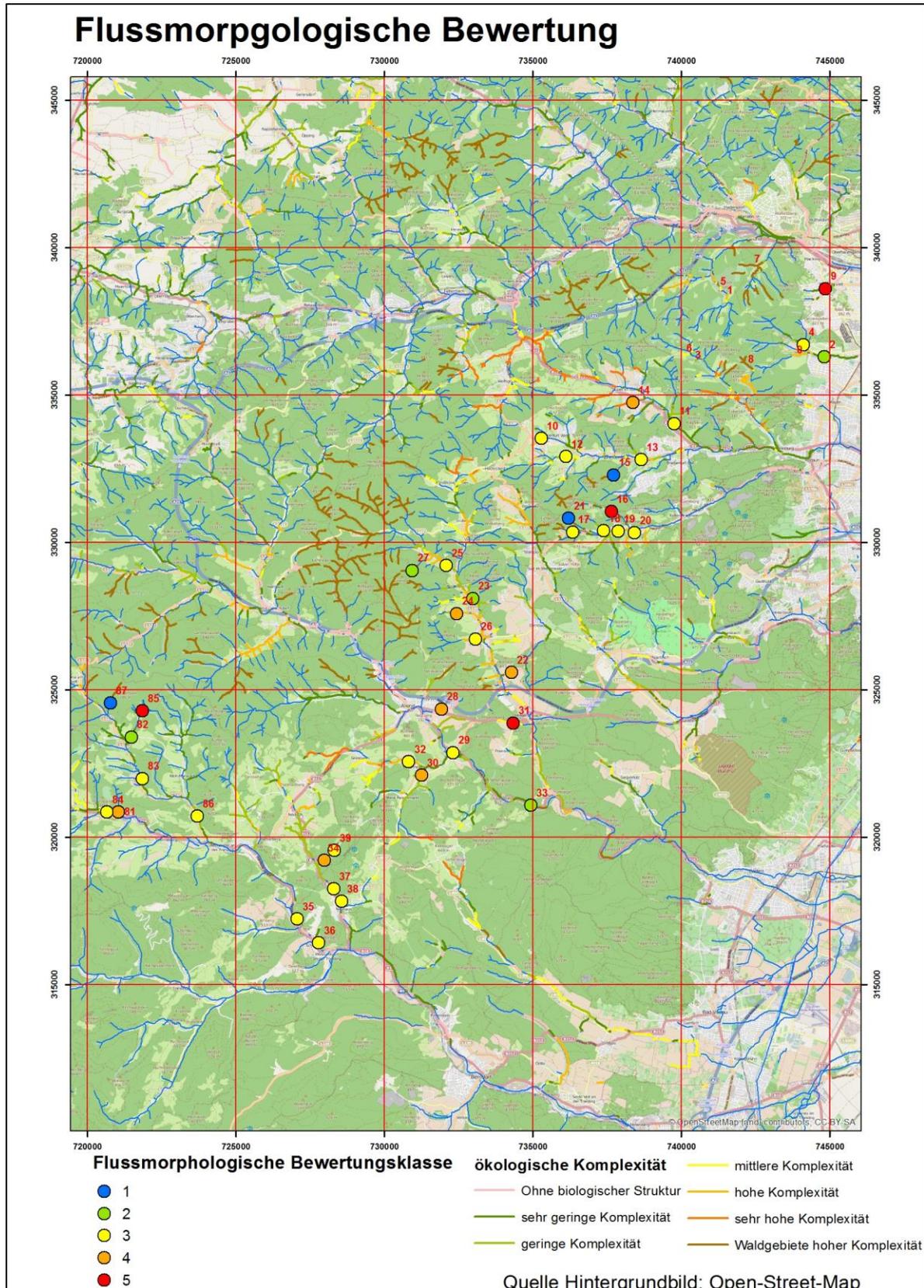


Abbildung 6: Übersichtskarte über alle Probepunkte mit der jeweiligen flussmorphologischen Bewertungskategorie und der landschaftliche Umrahmung

4.1.2 Charakteristik der Bachabschnitte nach Bewertungskategorien

Die Bachabschnitte der sehr guten Bewertungskategorie [15,21,87] liegen im Waldgebiet; sie wurden nicht begradigt, verbaut oder auf andere Weise vom Menschen sichtbar verändert.

Das gewässernahe Umfeld der Bachabschnitte mit guter Gewässerstruktur reicht vom natürlichen Waldgebiet über intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen bis zum geschlossenen Ortsgebiet. Vier der fünf Punkte [2,23,27,33] weisen einen mindestens 2 bis 5 Meter breiten Gewässerrandstreifen und mindestens einen schmalen Gehölzsaum auf. Zudem gibt es keine wesentlichen Veränderungen des Gewässerverlaufs und der Struktur.

Eine Ausnahme stellt der Bachabschnitt 82 dar. Der Gewässerrandstreifen ist weniger als 2 Meter breit und bis auf wenige Einzelbäume und Sträucher fehlt die Ufervegetation völlig. Andere Eingriffe in die Gewässerstruktur gibt es aber keine.



Abbildung 7: Bachabschnitte 15 (sehr gut) und 23 (gut)

© Ingrid Hinteregger

Mehr als die Hälfte der Bachabschnitte (n=21) fallen in die mäßige Bewertungskategorie.

Sechzehn Probepunkte [10,11,13,19,25,26,29,32,35,36,37,28,39,83,84,86] grenzen (zumindest an einer Uferseite) an intensiv genutzte Wiesen und Äcker oder an Straßen (naturfernes Gewässerumfeld). Die restlichen fünf Probepunkte [4,12,17,18,20] verlaufen durch kleinere Weiden, Parks und Gärten (wenig naturnahes Gewässerumfeld). Der naturbelassene Gewässerrandstreifen erreicht bei der Mehrheit der Probepunkte (zumindest auf einer Uferseite) 2 bis 5 Meter Breite. Bei fünf Probepunkten [17,20,25,32,37] ist dieser auf beiden Seiten unter 2 Meter breit. Bei allen Probepunkten der dritten Bewertungskategorie ist auf wenigstens einer Uferseite ein lückiger Gehölzsaum vorhanden.



Abbildung 8: Bachabschnitte 25 (mäßig) und 84 (mäßig)
© Ingrid Hinteregger

Alle Probestellen (n=7), die dem unbefriedigenden strukturmorphologischen Zustand zugeordnet wurden, verlaufen durch intensiv genutzte Wiesen und Äcker. Der Gewässerrandstreifen ist höchstens 2 Meter breit. Bei vier Bachabschnitten [14,22,24,34] wird bis an die Uferkante gemäht, daher sind – wenn überhaupt – nur Einzelbäume vorhanden. Die drei restlichen Abschnitte [28,30,81] haben (zumindest auf einer Seite) einen lückigen Gehölzsaum.

Zudem ist die Gewässersohle in vier Fällen [14,22,28,81] gepflastert oder verschlammt. Die Bäche weisen ausnahmslos ein niedriges bzw. sehr niedriges Breite-zu-Tiefe-Verhältnis auf. Bei den Probestellen der mäßigen Kategorie sind dies 10%, die restlichen 90% haben einen flachen bis mäßig tiefen Gewässerquerschnitt.

Während über die Hälfte der als mäßig eingestuften Bachabschnitte einen mäßig veränderten Verlauf aufweist, ist der Verlauf der als unbefriedigend bewerteten Bachabschnitte (Ausnahme [24]) stark bis sehr stark verändert worden.

Die Probestellen [9,16,31,85] mit schlechtem flussmorphologischen Zustand verlaufen alle zumindest teilweise unterirdisch und sind völlig verbaut.



Abbildung 9: Bachabschnitte 28 (unbefriedigend) und 16 (schlecht)
© Ingrid Hinteregger

Vegetationsaufnahme

In Summe wurden an den vierzig Bachabschnitten 41 verschiedene Uferbegleitarten aufgenommen (Tabelle 9). Die Artenlisten für die einzelnen Probeflächen finden sich im Anhang (Seite 83).

Im folgenden Teil wird jede Art beschrieben. Zudem werden die ökologischen Zeigerwerte nach Ellenberg, die sich aus den jeweiligen Artenzusammensetzungen ergeben, für jede einzelne Probefläche angeführt.

4.1.3 Artenliste

Tabelle 9: Liste der erhobenen Arten (alphabetisch geordnet)

(1) <i>Abies alba</i>	(22) <i>Populus alba</i>
(2) <i>Acer campestre</i>	(23) <i>Populus nigra</i>
(3) <i>Acer negundo</i>	(24) <i>Prunus cerasifera</i>
(4) <i>Acer platanoides</i>	(25) <i>Prunus padus</i>
(5) <i>Acer pseudoplatanus</i>	(26) <i>Quercus cerris</i>
(6) <i>Aesculus hippocastanum</i>	(27) <i>Quercus robur</i>
(7) <i>Alnus glutinosa</i>	(28) <i>Robinia pseudacacia</i>
(8) <i>Carpinus betulus</i>	(29) <i>Rosa canina agg.</i>
(9) <i>Clematis vitalba</i>	(30) <i>Rubus caesius</i>
(10) <i>Cornus sanguinea</i>	(31) <i>Rubus idaeus</i>
(11) <i>Corylus avellana</i>	(32) <i>Salix alba</i>
(12) <i>Crataegus monogyna</i>	(33) <i>Salix caprea</i>
(13) <i>Euonymus europaeus</i>	(34) <i>Salix fragilis</i>
(14) <i>Fagus sylvatica</i>	(35) <i>Salix purpurea</i>
(15) <i>Frangula alnus</i>	(36) <i>Salix viminalis</i>
(16) <i>Fraxinus excelsior</i>	(37) <i>Sambucus nigra</i>
(17) <i>Hedera helix</i>	(38) <i>Tilia cordata</i>
(18) <i>Juglans regia</i>	(39) <i>Ulmus minor</i>
(19) <i>Ligustrum vulgare</i>	(40) <i>Urtica dioica</i>
(20) <i>Phragmites australis</i>	(41) <i>Viburnum opulus</i>
(21) <i>Picea abies</i>	

4.1.4 Beschreibung der Arten

(1) ***Abies alba* (Weiß-Tanne)**
Pinaceae (Föhrengewächse)

Merkmale: Bis über 60 m hoher Baum mit einer weißlich-grauen, in der Jugend glatten Rinde und einer kegelförmigen Baumkrone. Die flachen, ca. 2 mm breiten und 15-25 mm langen Nadeln haben unterseits zwei weißliche Längsstreifen und sind zweizeilig angeordnet. Einhäusig. Die weiblichen Blütenstände aufwärts gerichtet, rot und später grün gefärbt. Die männliche Blütenstände 2-3 cm lang, abwärts gerichtet und gelb. Die Zapfen sind 8-12 cm lang, stehen aufrecht und zerfallen nach der Reife. Die geflügelten Samen sind dreieckig (vgl. Fischer et al. 2008, S. 254; Info Flora – [Online]).

Standort: Die in Mittel- und Südeuropa verbreitete Art ist montan waldbildend und submontan Edellaubwäldern beigemischt. *Abies alba* ist eine Schattenbaumart und ein Tiefwurzler. Die Art reagiert besonders empfindlich auf Luftverschmutzung und Wildverbiss (vgl. Fischer et al. 2008 S. 254).

(2) ***Acer campestre* (Feld-Ahorn)**
Sapindaceae (Seifenbaumgewächse)

Merkmale: Strauch (selten Baum) von 2-15 Metern Höhe. Die Blätter sind 3- oder 5-fach stumpf gelappt, ganzrandig, an der Unterseite heller und erreichen einen Durchmesser von weniger als 10 cm. Die gelbgrünen Blüten bilden rispen- oder traubenförmige Blütenstände. Die Flügel der Früchte sind nahezu waagrecht gespitzt (vgl. Fischer et al. 2008, S. 608f; Info Flora – [Online]).

Standort: Die wärmeliebende Lichtbaumart findet sich vor allem in trockenen Edellaubwäldern und Gebüschern. Sie kommt auf der kollinen bis submontanen Höhenstufe, selten auch untermontan vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 608f).

(3) ***Acer negundo* (Eschen-Ahorn)**
Sapindaceae (Seifenbaumgewächse)

Merkmale: Aus Nordamerika stammende Baumart (bis 20 m hoch), mit unpaarig gefiederten Blättern. Die 3 bis 7 Fiederblätter sind lanzettlich geformt, unregelmäßig gezähnt und werden 5-10 cm lang. Die Zweige sind oft hängend. Zweihäusig. Die männlichen und die weiblichen Blüten haben keine Kronblätter und sind in Trauben angeordnet. Die Flügel der Früchte bilden einen spitzen Winkel aus (vgl. Fischer et al. 2008, S. 608; Info Flora – [Online]).

Standort: Der Eschen-Ahorn wurde als Zier- und Forstgehölz angepflanzt. Mittlerweile ist die invasive Art kollin bis submontan verbreitet (vgl. Fischer et al. 2008, S. 608). *Acer negundo* ist eine Auwald-Art, besiedelt aber aufgrund seiner großen Standort-Amplitude auch trockene Brachen im Uferbereich. Die weiblichen Individuen bringen bis zu 20.000 Samen hervor, der Verbreitungsradius erreicht einige 100 Meter (Eberstaller-Fleischanderl 2008, S. 116f).

(4) *Acer platanoides* (Spitz-Ahorn)
Sapindaceae (Seifenbaumgewächse)

Merkmale: Meist 10-20 m (max. 30 m) hoher Baum mit 10-18 cm breiten, handförmigen Blättern. Diese sind durch die zugespitzten Abschnitte, die wenigen langen zugespitzten Zähne und die flachen Buchten gekennzeichnet. Die 5-15 cm langen Blattstiele führen Milchsaft. Die Blüten stehen in aufrechten Schirmrispen und die Flügel der Früchte bilden einen stumpfen Winkel aus (vgl. Fischer et al. 2008, S. 608; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Halbschatten- bis Lichtbaumart kommt kollin bis montan, insbesondere in frischen Edellaub- und Schluchtwäldern vor. Zusätzlich wird der Spitz-Ahorn oft als Park- und Alleebaum kultiviert (vgl. Fischer et al. 2008, S. 608).

(5) *Acer pseudoplatanus* (Berg-Ahorn)
Sapindaceae (Seifenbaumgewächse)

Merkmale: Meist 8-25 m hoher Baum. Die handförmigen gelappten Blätter sind 5-7-spaltig, mit spitzen Einschnitten zwischen den Abschnitten. Die Blüten stehen in hängenden, traubenförmigen Rispen. Die Fruchtblätter bilden einen spitzen bis fast rechten Winkel aus (vgl. Fischer et al. 2008, S. 608).

Standort: Der Berg-Ahorn ist eine Schatten- bis Halbschattenbaumart und kommt hauptsächlich in frischen bis feuchten und nährstoffreichen Wäldern (submontan-subalpin) vor. Die Art wird auch forstlich und als Zierbaum kultiviert (vgl. Fischer et al. 2008, S. 608).

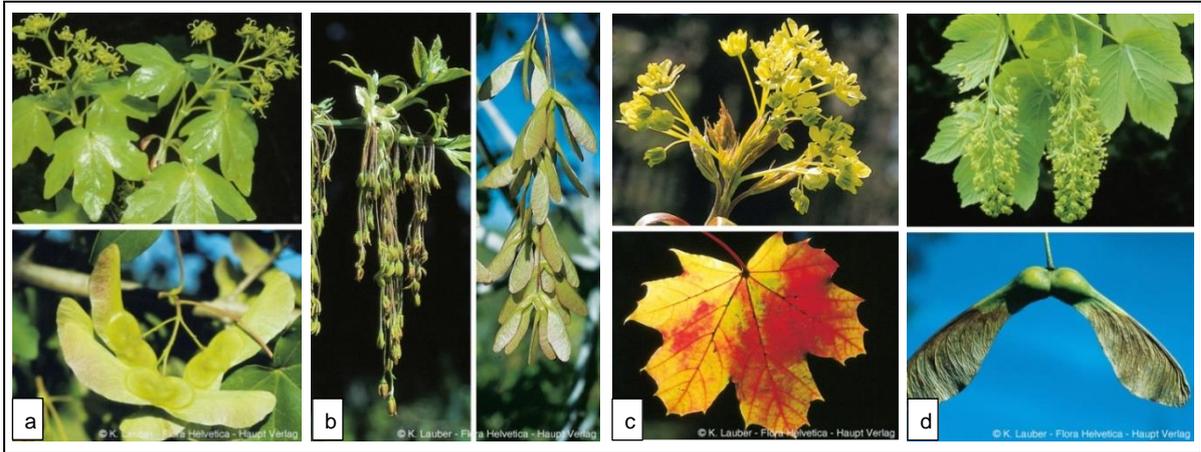


Abbildung 10: a) *Acer campestre*, b) *Acer negundo*, c) *Acer platanoides*,
d) *Acer pseudoplatanus*

© Lauber K. (2012). Flora Helvetica. Bern: Haupt (Info Flora – [Online])

(6) *Aesculus hippocastanum* (Balkan-Roskastanie)
Sapindaceae (Seifenbaumgewächse)

Merkmale: Aus Südosteuropa stammende bis 30 m hohe Baumart. Die Blätter aus 5-7 sitzenden Blättchen bestehend. Die Teilblätter sind verkehrt lanzettlich geformt, kurz zugespitzt und fein gezähnt. Die Blüten stehen in großen, aufrechten Trauben. Die einen Durchmesser von bis zu 6 cm erreichenden Früchte sind bestachelt, kugelig und grün (vgl. Fischer et al. 2008, S. 609; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Balkan-Roskastanie wird als Zier- und Alleebaum häufig kultiviert. In seltenen Fällen ist diese unbeständig verwildert. Kollin bis montane Höhenstufe (vgl. Fischer et al. 2008, S. 609).

(7) *Alnus glutinosa* (Schwarz-Erle)
Betulaceae (Birkengewächse)

Merkmale: 10 bis 25 m (max. 35 m) hohe Baumart. Die rundlich bis verkehrt eiförmig geformte Laubblattspreite (4-8 cm) ist meist gestutzt bis ausgerandet, seltener abgerundet, der Blattrand ist gesägt bis gezähnt. Einhäusig. Die männlichen und die weiblichen Blüten bilden Kätzchenblütenstände an den Ästen des Vorjahres aus. Die 5-15 mm lang gestielten Fruchtstände verholzen und bilden bis zum nächsten Jahr am Zweig verbleibende Zapfen aus (vgl. Fischer et al. 2008, S. 472; Info Flora – [Online]).

Standort: Die tiefwurzelnde Lichtbaumart findet sich hauptsächlich auf staunassen, tonigen, basen- und nährstoffreichen Böden. So vor allem im Uferbereich, in Auwäldern und in Erlenbruchwäldern. *Alnus glutinosa* ist ein Grundwasserzeiger und Stickstoff-Sammler. Sie ist im eurosibirischen Raum verbreitet und kommt kollin bis montan vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 472).

(8) *Carpinus betulus* (Edel-Hainbuche)

Betulaceae (Birkengewächse)

Merkmale: 6 bis 25 m hoch werdende Baumart mit glatter Rinde. Die Blätter sind 8-15 mm lang gestielt, eiförmig bis elliptisch geformt, am Grund meist asymmetrisch und doppelt gesägt. Die Seitennerven sind etwas eingetieft und auf der Blattunterseite behaart, ansonsten ist die Laubblattspreite kahl. Einhäusig. Die männlichen Kätzchen sind 5-6 cm, die weiblichen Blütenstände zur Blütezeit nur etwa 1,5 cm, später 15 cm lang. Die Frucht sitzt an der Basis eines großen Vorblattes, das aus einem etwa 3-5 cm langen Mittelabschnitt und 2 kurzen Seitenlappen besteht (vgl. Fischer et al. 2008, S. 472f; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Edel-Hainbuche ist eine Halbschattenbaumart. Sie kommt vor allem auf lehmigen, staufeuchten Böden vor und ist gut ausschlagfähig. In Edellaubwäldern, insbesondere in Hartholz-Auenwäldern tritt *Carpinus Betulus* waldbildend auf. Kollin bis montan verbreitet (vgl. Fischer et al. 2008, S. 472f).

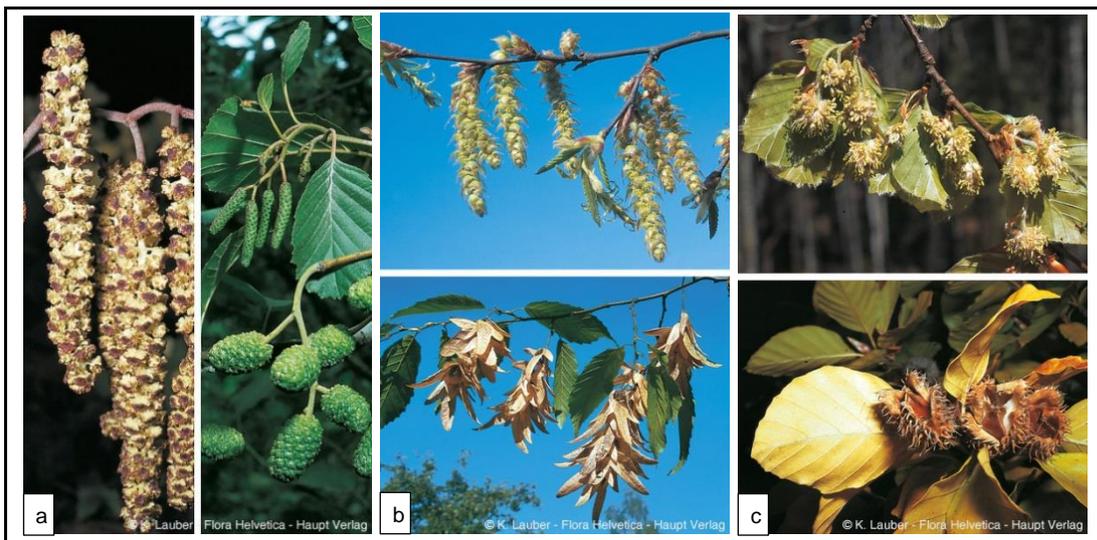


Abbildung 11: a) *Alnus glutinosa*, b) *Carpinus betulus*, c) *Fagus sylvatica*

© Lauber K. (2012). Flora Helvetica. Bern: Haupt (Info Flora – [Online])

(9) *Clematis vitalba* (Gewöhnliche Waldrebe)

Ranunculaceae (Hahnenfußgewächse)

Merkmale: Der Stängel der Gewöhnlichen Waldrebe ist windend, kletternd und verholzt (Liane) und erreicht einen Durchmesser von bis zu 6 cm. Die unpaarig gefiederten Blätter setzen sich aus 3-5 cm lang gestielten Fiedern zusammen, deren Spindeln und Stiele als Ranken fungieren. Die Blüten stehen in rispen- oder doldenartigen Blütenständen. Die vier Perigonblätter sind weiß und meist filzig behaart, die Stamina (Staubblätter) und Karpelle (Fruchtblätter) sind

zahlreich. Die Früchtchen haben einen langen, behaarten Griffel (vgl. Fischer et al. 2008, S. 304f).

Standort: *Clematis vitalba* ist eine weit verbreitete und häufige Art (kolline bis montane Höhenstufe). Sie kommt in frischen bis feuchten, lichten Edellaubwäldern und Gebüsch (besonders in Auwäldern), am Waldrand und auch an Ruderalstandorten vor. Die Pionierpflanze ist ein Stickstoffzeiger (vgl. Fischer et al. 2008, S. 305).

(10) Cornus sanguinea (Rot-Hartriegel)

Cornaceae (Hartriegelgewächse)

Merkmale: Bis zu 4 m hoher, dichter Strauch mit intensiver Ausläuferbildung. Die bis zu 8 cm langen Blätter sind gegenständig angeordnet, oval bis breit-lanzettlich geformt und ganzrandig. Sie sind auf beiden Seiten gleichfarbig grün gefärbt, die 3-4 bogig verlaufenden Nervenpaare sind gut sichtbar. Die vierzähligen Blüten sind weiß und stehen in doldigen Blütenständen zusammen. Die fleischigen blauschwarzen Früchte erreichen einen Durchmesser von 6-8 mm. Die jungen Zweigachsen sind (besonders im Herbst und im Winter) weinrot gefärbt, auch die Herbstblatfärbung ist purpurrot (vgl. Fischer et al. 2008, S. 666; Info Flora – [Online]).

Standort: Der Rote Hartriegel wächst bevorzugt in mäßig trockenen und lichten Wäldern, an deren Rändern und in Hecken (kollin und montan) (vgl. Fischer et al. 2008, S. 666). Längeres Überstauen übersteht der Rote Hartriegel nur schlecht. Er besitzt eine gute Ausschlagfähigkeit (vgl. Eberstaller-Fleischanderl 2008, S. 88).

(11) Corylus avellana (Gewöhnliche Haselnuss)

Betulaceae (Birkengewächse)

Merkmale: Bis etwa 5 m hoher, aufrechter Strauch mit glatter Rinde. Die Blätter sind rundlich bis verkehrt eiförmig geformt, zugespitzt, doppelt gesägt und am Blattgrund herzförmig. Einhäusig. Die männlichen Blütenstände sind bis zu 10 cm lang. Die weiblichen Blüten bleiben in der Knospe eingeschlossen, nur die purpurroten Narben sind sichtbar. Die Frucht ist eine hartschalige, längliche Nuss und wird als Wildobst genutzt (vgl. Fischer et al. 2008, S. 472; Info Flora – [Online]).

Standort: Die ausschlagfähige Halblichtpflanze kommt in Gebüsch, in Edellaubwäldern und an Waldrändern der kollinen bis montanen Stufe sehr häufig vor. Als Zier- und Obststrauch wird die Haselnuss häufig angepflanzt (vgl. Fischer et al. 2008, S. 472).

(12) *Crataegus monogyna* (Einkern-Weißdorn)

Rosaceae (Rosengewächse)

Merkmale: 2 bis 6 m hoher Strauch mit Dornen und zu Dornen umgebildeten Kurztrieben. Die Blätter sind 3- bis 5-fach gespalten bis zerschnitten, die Einschnitte sind ganzrandig und an der Spitze der Spreitenlappen befinden sich wenige grobe Zähne. Die Blüten sind weiß (selten rosa) gefärbt, mit nur einem Griffel, die Blütenstiele sind behaart. Die kugeligen, weinroten Steinfrüchte messen einen Durchmesser von 6-10 mm und enthalten (wie der Name schon verrät) nur einen Steinkern (vgl. Fischer et al. 2008, S. 544f; Info Flora – [Online]).

Standort: Der lichtliebende Strauch kommt an Waldrändern, in Hecken, an Lichtungen und in trockenen Gebüschern der kollinen bis montanen Höhenstufe vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 545). Im Bereich von Gewässern vor allem an trockenen Heißländern oder in den trockenen Säumen der Harten Au (vgl. Eberstaller-Fleischanderl 2008, S. 88).

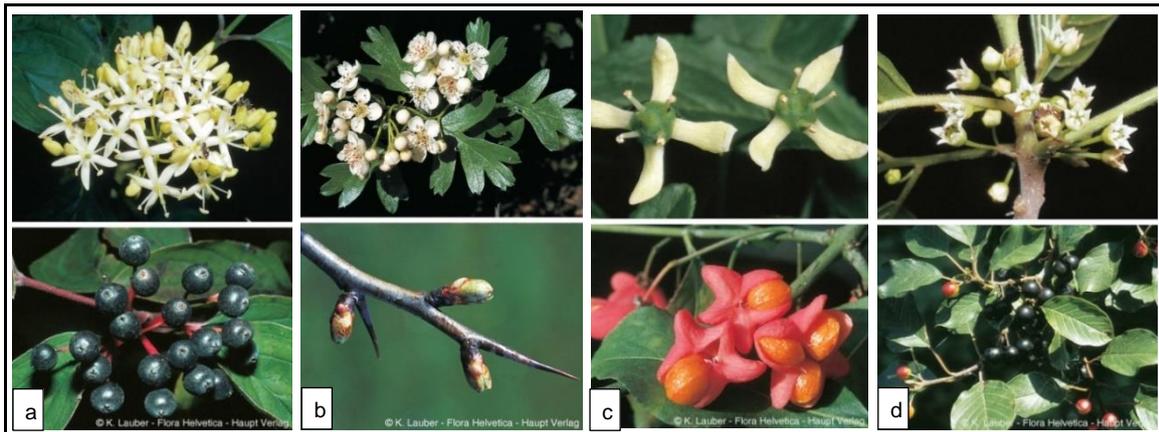


Abbildung 12: a) *Cornus sanguinea*, b) *Crataegus monogyna*, c) *Euonymus europaeus*, d) *Frangula alnus* © Lauber K. (2012). Flora Helvetica. Bern: Haupt (Info Flora – [Online])

(13) *Euonymus europaeus* (Gewöhnlicher Spindelstrauch)

Oxalidaceae (Sauerkleegewächse)

Merkmale: Bis zu 5 m hoher Strauch. Die Laubblattspreiten sind 4-8 cm lang, lanzettlich bis elliptisch geformt und am Rand fein gezähnt. Die vierkantigen Zweige sind meist schmal geflügelt und grün. An älteren Ästen finden sich oft vier schmale, weiße Längs-Korkleisten. Die Blüten sind hellgrün und in der Regel vierzählig. Die rosa bis purpurfarbenen Früchte sind 4-teilige, aufspringende Kapseln mit leuchtend orangen Samen (vgl. Fischer et al. 2008, S. 426; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Halbschatten- bis Lichtgehölzart kommt in frischen bis feuchten Edellaubwäldern, häufig in Auwäldern und in Hecken, der kollinen bis montanen Höhenstufe vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 426).

Euonymus europaeus ist gut an nährstoffreiche und feuchte Säume angepasst (vgl. Eberstaller-Fleischanderl 2008, S. 88).

(14) *Fagus sylvatica* (Rot-Buche)

Fagaceae (Buchengewächse)

Merkmale: Bis zu 40 m hoher Baum, mit glatter, hellgrauer Rinde. Die Laubblätter sind 4-9 cm lang, elliptisch bis eiförmig geformt, flach, fast ganzrandig und in der Jugend seidig behaart. Einhäusig. Die männlichen Blütenstände sind vielblütig, gestielt und hängend, die weiblichen sind zweiblütig und kürzer und kräftiger gestielt. Die dreikantigen, meist einsamigen Nussfrüchte werden von einer stacheligen, aber nicht stechenden Cupula (Fruchtbecher) umgeben (vgl. Fischer et al. 2008, S. 467).

Standort: Die Schattenbaumart ist in Wäldern oft bestandbildend: im submontanen und untermontanen Bereich vor allem mit Trauben-Eiche und Edel-Hainbuche, auf der mittel- und obermontanen Höhenstufe mit Tanne, Fichte und Berg-Ahorn. Die Rot-Buche kommt hauptsächlich in den subozeanischen, feuchten Klimlagen vor und bevorzugt frische, gut drainierte und durchlüftete, basische bis saure Böden. *Fagus sylvatica* ist ein Tief- bis Flachwurzler und nur wenig ausschlagfähig (vgl. Fischer et al. 2008, S. 467).

(15) *Frangula alnus* (Faulbaum)

Rhamnaceae (Kreuzdorngewächse)

Merkmale: Dornloser 1 bis 4 m hoher Strauch, seltener auch ein kleiner Baum. Die 2-5 cm langen, meist elliptisch geformten ganzrandigen Blätter sind im Jungstadium unterseits behaart und haben 6-9 vorstehende Seitennervenpaare. Die Zweige sind weiß getüpfelt, die Laubblattstellung ist wechselständig. Die fünfzähligen Blüten stehen meist zu mehreren (2-10) in den Blattwinkeln, die Kronblätter sind weiß und deutlich kleiner als die Kelchblätter. Die Frucht ist eine 2-3-samige, zuerst grüne, dann rote, später schwarze Beere (vgl. Fischer et al. 2008, S. 556).

Standort: Der Faulbaum ist eine Halbschatten- bis Lichtbaumart und bevorzugt kalkarme bis staufeuchte Lagen (vgl. Eberstaller-Fleischanderl 2008, S. 89). Er kommt in Au- und Bruchwäldern, in Mooren, in Sümpfen, in Föhrenwäldern und auf mageren Standorten vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 556). Ökologisch bedeutend ist der Strauch vor allem als Futterpflanze für verschiedene Falterarten (u.a. Zitronenfalter) (vgl. Eberstaller-Fleischanderl 2008, S. 89).

(16) Fraxinus excelsior (Edel-Esche)

Oleaceae (Ölbaumgewächse)

Merkmale: 10 bis 40 m hoher Baum mit grünlich-grauer Rinde und schwarzen Winterknospen. Die Blätter sind unpaarig gefiedert. Die 5 bis 15 Fiedern sind 1,5-4 cm breit, meist schmal elliptisch geformt, fein gezähnt und sehr kurz gestielt. Die Blüten (Krone- und Kelchblätter fehlen) sind zwittrig oder eingeschlechtig und stehen in Rispenblütenständen. Die einsamigen, einseitig geflügelten Flugfrüchte hängen in Büscheln (vgl. Fischer et al. 2008, S. 730f).

Standort: Die Lichtbaumart ist im Jugendstadium schattentolerant. Die Edel-Esche ist eine Pionierpflanze. Sie kommt in frischen und nährstoffreichen Laubwäldern, vor allem in Kalk-Wäldern und Auwäldern der kollinen bis montanen Stufe sehr häufig vor. Zudem wird die Art unter anderem wegen des wertvollen Holzes als Zier- und Forstbaum kultiviert (vgl. Fischer et al. 2008, S. 731).

(17) Hedera helix (Gewöhnlicher Efeu)

Araliaceae (Araliengewächse)

Merkmale: Immergrüner, kletternder bis zu 20 Metern hoher Strauch mit achsenbürtigen Haftwurzeln. Die Laubblätter sind in der vegetativen Phase (Schattenblätter) 3- bis 5-lappig. An blühreifen, der Sonne zugewandten Trieben sind diese (Sonnenblätter) rhombisch und ungeteilt. Die 5-zähligen Blüten stehen in vielblütigen Dolden zusammen, sie sind gelblich-grün gefärbt und etwa 3-4 mm lang. Schon im Frühjahr reifen die kleinen schwarzen Beerenfrüchte (vgl. Fischer et al. 2008, S. 817).

Standort: Die Kletterpflanze kommt in schattigen Edellaubwäldern, an alten Bäumen und an Felsen und Mauern der kollinen bis montanen Höhenstufe vor. In der Jugendphase ist der Gewöhnliche Efeu schattentolerant, für den Eintritt in die Blühphase ist aber Licht notwendig (vgl. Fischer et al. 2008, S. 817).

(18) Juglans regia (Echte Walnuss)

Juglandaceae (Walnussgewächse)

Merkmale: Bis zu 25 m hoher Baum, mit unpaarig gefiederten Blättern aus meist 7-9 oval geformten Fiedern, wobei die endständige Fieder vergrößert ist. Getrenntgeschlechtlich, einhäusig oder zweihäusig. Die männlichen Blüten bilden in vorjährigen Blattwinkeln hängende Kätzchen, die weiblichen Blüten stehen zu 2-3 (selten 5) an diesjährigen Trieben. Die „Nusskerne“ der außen grünlichen und fleischigen Steinfrüchte werden als „Walnüsse“ gehandelt (vgl. Fischer et al. 2008, S. 473; Info Flora – [Online]).

Standort: Die aus Südwestasien stammende Echte Walnuss wird als Obstbaum häufig kultiviert. Sie ist häufig verwildert und in Edellaubwäldern oft alt-eingebürgert, besonders häufig tritt sie in Hartauenwäldern auf. *Juglans regia* ist eine Lichtbaumart, in der Jugend aber schattentolerant, sie kommt auf der kollinen bis untermontanen Höhenstufe vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 473).

(19) Ligustrum vulgare (Gewöhnlicher Liguster)
Oleaceae (Ölbaumgewächse)

Merkmale: Kleiner Strauch (1-3, selten 5 m hoch) mit ledrigen, lanzettlich geformten und ganzrandigen Blättern, von 4-6 cm Länge. Die stark riechenden Blüten sind weiß und bilden dichte aufrechte Rispen-Blütenstände von 3-6 cm Länge. Die Früchte sind kugelige bis eiförmige, schwarz glänzende, 2- bis 4-samige Beeren (vgl. Fischer et al. 2008, S. 730).

Standort: Der Gewöhnliche Liguster ist wärmeliebend und schattentolerant, er kommt bevorzugt in trockenwarmen, meist kalkreichen Wäldern und Gebüschern der kollinen bis submontanen Höhenlagen vor. Häufig wird er als Zierstrauch kultiviert (vgl. Fischer et al. 2008, S. 730).

(20) Phragmites australis (Europa-Schilf)
Poaceae (Süßgräser)

Merkmale: *Phragmites australis* ist ein 1-4 m hohes Rispengras, mit einem Stängeldurchmesser (Rohr) von 1-2 cm. Die graugrünen Blätter sind 30-50 cm lang und 1-3 cm breit. Die rotbraun gefärbten, 2- bis 10-blütigen Ährchen bilden einen eiförmigen, nickenden Rispenblütenstand. Die Ährchenachse der Früchte ist mit langen, weißen Haaren besetzt. Die Pflanze bildet lange unter- und oberirdische Ausläufer aus (vgl. Fischer et al. 2008, S. 1201; Info Flora – [Online]).

Standort: Das Europa-Schilf ist weltweit verbreitet. An Ufern von stehenden und langsam fließenden Gewässern bildet die Art große Bestände aus (vgl. Info Flora – [Online]). Des Weiteren kommt *Phragmites australis* in Sümpfen, in nassen Wiesen, aber auch an trockenen und grundnassen Stellen vor. Die Süßgrasart ist ein Grundwasserzeiger und etwas salztolerant (vgl. Fischer et al. 2008, S. 1201).

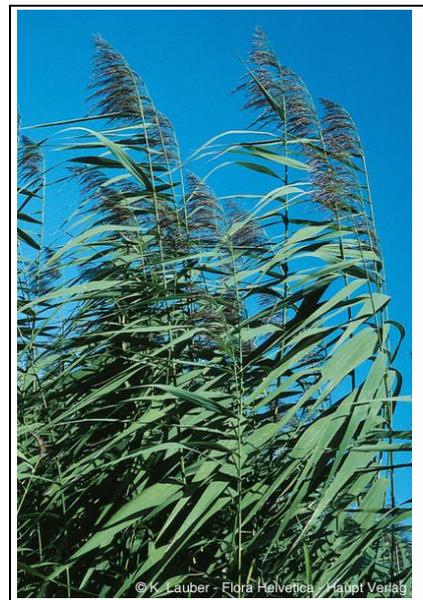


Abb. 13: *Phragmites australis*
© Lauber K. (2012).
Flora Helvetica. Bern: Haupt
(Info Flora – [Online])

(21) Picea abies (Gewöhnliche Fichte)

Pinaceae (Föhrengewächse)

Merkmale: Immergrüner, harzführender, bis über 50 m hoher Nadelbaum, mit rotbrauner oder grauer Rinde und einer kegelförmigen Krone. Die Nadeln sind vierkantig, spitz und stechend, sie stehen allseits ab. Einhäusig. Die orangegelben männlichen und die roten weiblichen Blütenstände stehen aufrecht. Die reifen Zapfen sind 10-15 cm lang, hängen und fallen als Ganzes ab. Die Samen sind geflügelt (vgl. Fischer et al. 2008, S. 254; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Gewöhnliche Fichte kommt sehr häufig vor und ist weit verbreitet. Die Halbschattenart ist montan (in den Zwischenalpen mit der Tanne, in den Randalpen mit Tanne und Buche) und subalpin (mit Lärche und Zirbe oder alleine herrschend) waldbildend, Zwergformen sind bis in den unteralpinen Bereich zu finden. Der Flachwurzler kommt auf mäßig flachgründigen und auf frisch-sauren Böden vor. Zudem wird die Gewöhnliche Fichte sehr häufig in problematischen Monokulturen kultiviert (häufig auch in niedrigeren Lagen) (vgl. Fischer et al. 2008, S. 254f).

(22) Populus alba (Silber-Pappel)

Salicaceae (Weidengewächse)

Merkmale: 15-30 m hoher Baum, mit weißer bis grünlich-weißer Rinde. Die Blätter sind oberseits grün glänzend und unterseits filzig behaart. Die Blätter der Langtriebe sind 3- bis 9-fach handförmig gelappt und weißfilzig. Die eiförmigen Blätter der Kurztriebe sind buchtig gezähnt und unterseits nur schwach graufilzig. Zweihäusig. Die Kätzchenblütenstände sind stets hängend und erscheinen vor den Blättern (vgl. Fischer et al. 2008, S. 436).

Standort: Die Silber-Pappel ist ein basenliebendes Pioniergehölz und kommt in Weichholzauwäldern, an Ruderalstandorten und Brachen der kollinen bis untermontanen Höhenstufe vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 436).

(23) Populus nigra (Schwarz-Pappel)

Salicaceae (Weidengewächse)

Merkmale: Bis 30 m hoher Baum, mit einem stark wulstigen Stamm (seitliche Ausschläge). Die 5-10 cm langen Blätter sind stets kahl und haben keine Drüsen an der Basis. Sie sind dreieckig oder rhombisch geformt, zugespitzt und regelmäßig fein gezähnt. Zweihäusig. Die hängenden Kätzchen erscheinen vor den Blättern und sind bis zu 10 cm lang (vgl. Fischer et al. 2008, S. 437).

Standort: Das Pioniergehölz kommt im kollinen Bereich, vor allem in Weichholzauwäldern und an fluvialen Schotterbänken vor, ist aber nur selten vertreten. In den Alpen ist diese Pappelart stark gefährdet (vgl. Fischer et al. 2008, S. 437).

(24) Prunus cerasifera (Kirschpflaume)

Rosaceae (Rosengewächse)

Merkmale: 3-5 m hoher Strauch meist ohne Dornen. Die jungen Äste sind kahl und etwas glänzend. Die ovalen Blätter sind 4-7 cm lang und 2-3,5 cm breit, beidseits dunkelgrün und stumpf gezähnt. Die Kronblätter sind weiß und rundlich. Die im Juli reifenden Steinfrüchte sind rot (selten gelb) und fast kugelig rund (vgl. Fischer et al. 2008, S. 548).

Standort: Die aus Westasien stammende Prunus-Art wird häufig als Zier- und Obstbaum kultiviert. Nicht selten ist diese verwildert (vgl. Fischer et al. 2008, S. 548).

(25) Prunus padus (Gewöhnliche Traubenkirsche)

Rosaceae (Rosengewächse)

Merkmale: 3-10 m (max. 17 m) hoher Baum oder Strauch. Die Blätter sind elliptisch geformt und sehr fein und gleichmäßig gesägt; beim Zerreiben riechen sie mandelartig. Am Grund der Blattspreite liegen zwei grüne Warzen (Nektardrüsen). Die weißen stark riechenden Blüten stehen in zuerst aufrechten, später hängenden traubenförmigen Blütenständen. Die Steinfrüchte sind zwar essbar, aber nicht wohlschmeckend (vgl. Fischer et al. 2008, S. 546).

Standort: Das Halbschattengehölz ist besonders an Bachufern und in Auwäldern der kollinen bis montanen Stufe verbreitet (vgl. Fischer et al. 2008, S. 546). Die Gewöhnliche Traubenkirsche ist gut ausschlagfähig und schnellwüchsig. Der Laubaustrieb findet sehr früh statt (Gewässerbeschattung) (vgl. Eberstaller-Fleischanderl 2008, S. 91). Überdies ist die Art ein Überschwemmungszeiger (vgl. Ellenberg et al. 2001, S. 133).

(26) Quercus cerris (Zerr-Eiche)
Fagaceae (Buchengewächse)

Merkmale: Meist 1,5-3 m hoher Strauch (selten bis 20 m hoher Baum), mit auffallend rissiger Borke. Die Blätter sind 8-15 cm lang, fiederspaltig, etwas ledrig und ungleich groß gezähnt. Des Weiteren sind diese unterseits behaart und haben fadenförmige Nebenblätter. Auch die Laubblattstiele (ca. 15 mm lang) und die jungen Äste sind dicht behaart. Der weibliche Teilblütenstand ist von einem becherförmigen Fruchtbeker (Cupula) umgeben, die Schuppen desselben stehen leicht ab. Die Früchte sind Nüsse (Eicheln) und die fruchttragenden Zweigabschnitte sind nicht beblättert (Früchte reifen erst im zweiten Jahr) (vgl. Fischer et al. 2008, S. 467; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Zerr-Eiche kommt auf lehmigen, oft kalkarmen Böden in trockenen, warmen Wäldern der kollinen bis submontanen Höhenstufe vor. Besonders verbreitet ist sie im Pannonischen Raum (vgl. Fischer et al. 2008, S. 467).

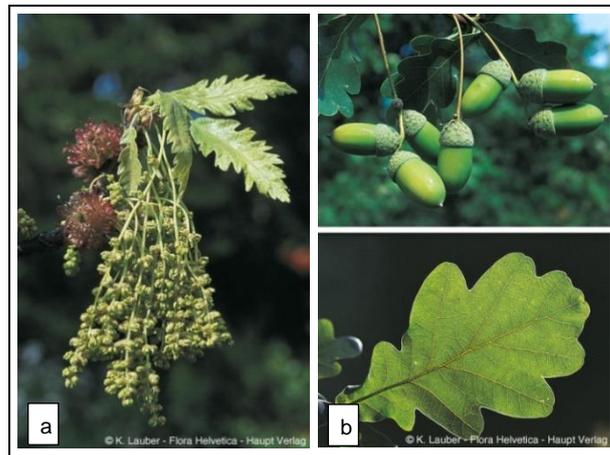


Abb. 14: a) *Quercus cerris*, b) *Quercus robur*
© Lauber K. (2012). Flora Helvetica. Bern: Haupt (Info Flora – [Online])

(27) Quercus robur (Stiel-Eiche)
Fagaceae (Buchengewächse)

Merkmale: Bis zu 50 m hoher Baum. Die Blätter sind verkehrt eiförmig geformt, gelappt, mit 5-7 meist stumpfen, ungleich großen Abschnitten und am Grund deutlich geöhrt. Die Blätter, die Blattstiele (2-5 mm lang) und die jungen Zweige sind kahl. Die reifen Früchte (Eicheln) sind eiförmig, glatt und teilweise vom Fruchtbeker umschlossen. Die Fruchtstände sind 2-6 cm lang gestielt (vgl. Fischer et al. 2008, S. 467f; Info Flora – [Online]).

Standort: Die tiefwurzelnende (Halb-)Lichtbaumart bevorzugt mäßig frische bis feuchte und mäßig saure Böden. Sie ist die einzige Eichenart, die auch in Auwäldern vorkommt, und mit Hainbuche und Rot-Föhre ist sie bestandsbildend. Nicht selten bildet sie Hybriden (vgl. Fischer et al. 2008, S. 468).

(28) *Robinia pseudacacia* (Gewöhnliche Robinie)

Fabaceae (Schmetterlingsblütler)

Merkmale: Strauch oder bis 25 m hoher Baum mit dornigen Zweigen und einer grob-rissigen Borke. Die Blätter sind unpaarig gefiedert (3-10 Fiederpaare) und etwa 30 cm lang. Die Teilblätter sind 2-5 cm lang, oval geformt und ganzrandig. Sie zeigen keine Herbstfärbung. Die weißen Blüten bilden lockere, wohlriechende Blütenstände. Die 4- bis 10-samigen Hülsenfrüchte sind ganz flach, 5-10 cm lang, kahl und purpurbraun (vgl. Fischer et al. 2008, S. 584).

Standort: Die vor etwa 400 Jahren aus Nordamerika eingeführte Lichtbaumart ist anspruchslos (ökologisches Optimum bei trockenen und warmen Bedingungen) und hat damit ein sehr breites Vorkommensspektrum (vgl. Eberstaller-Fleischanderl 2008, S. 112).

Sie wird als Bienenweide, Zier- und Forstbaum kultiviert. Die Gewöhnliche Robinie vermehrt sich vegetativ und generativ, sie verwildert und etabliert sich schnell (invasive Art). Mit Hilfe von Knöllchenbakterien bewirkt die Robinie eine Nitrifizierung des Boden, dies wirkt sich (besonders im Pannonischen Raum) vegetationszerstörend aus (vgl. Fischer et al. 2008, S. 548).

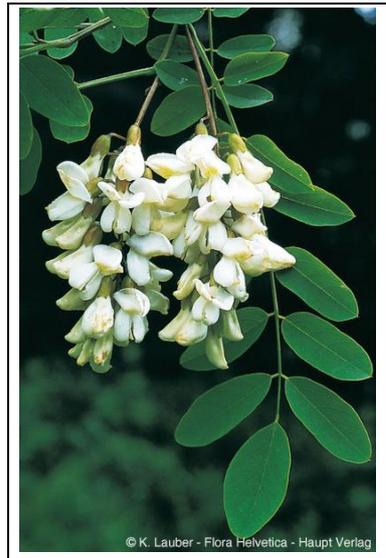


Abb. 15:

Robinia pseudacacia

© Lauber K. (2012).
Flora Helvetica. Bern: Haupt
(Info Flora – [Online])

(29) *Rosa canina* (Hunds-Rose)

Rosaceae (Rosengewächse)

Merkmale: 1-3 m hoher Strauch. Die Laubblätter sind unpaarig gefiedert, beiderseits kahl, einfach bis doppelt gesägt und etwas derb. Die Blattstiele sind oft mit Stieldrüsen und sichelförmigen Stacheln besetzt. Die Äste sind grün und ebenfalls bestachelt. Der krugförmige Blütenboden wird zur Fruchtreife fleischig und rot (Hagebutte) und enthält mehrere kleine Nüsse. Die Fruchtsiele sind kahl und 1- bis 2-mal länger als die Früchte (vgl. Fischer et al. 2008, S. 536; Info Flora – [Online]).

Standort: In Hecken und Gebüsch, an Waldrändern, Weidefluren und Steinhaufen der kollinen bis montanen Höhenstufen häufig auftretend (vgl. Fischer et al. 2008, S. 536).

(30) *Rubus caesius* (Auen-Brombeere)

Rosaceae (Rosengewächse)

Merkmale: Kriechender Strauch (20-40 cm hoch), mit kurzen, borstenartigen Stacheln und stark bereiften Schösslingsachsen (Jungtriebe). Die Blätter sind dreizählig zusammengesetzt, mit breit-lanzettlichen Nebenblättern. Die Teilblätter sind grob und ungleich gezähnt und nur das Endblättchen ist gestielt. Die Kronblätter sind weiß. Die Frucht ist eine aus mehreren Steinfrüchtchen bestehende stark blau gefärbte Sammelfrucht (Brombeere) (vgl. Fischer et al. 2008, S. 515; Info Flora – [Online]).

Standort: *Rubus caesius* ist eine in Auwäldern, an Bachufern, in feuchten Äckern und in subruderalen, frischen bis feuchten Gebüschern und Säumen sehr häufig auftretende Brombeeren-Art. Die Art ist kollin bis montan verbreitet (vgl. Fischer et al. 2008, S. 515).

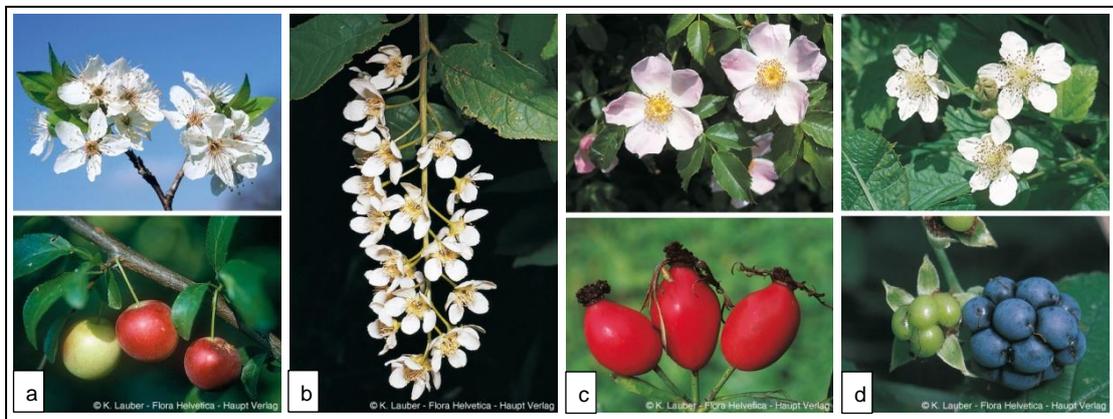


Abbildung 16: a) *Prunus cerasifera*, b) *Prunus padus*, c) *Rosa canina*, d) *Rubus caesius* © Lauber K. (2012). Flora Helvetica. Bern: Haupt (Info Flora – [Online])

(31) *Rubus idaeus* (Echte Himbeere)

Rosaceae (Rosengewächse)

Artbeschreibung: 50-150 cm hoher Strauch mit zarten, schwarz gefärbten Stacheln. Die Blätter sind 5- bis 7-fach gefiedert, nur das Endblättchen ist gestielt. Die Teilblätter sind unterseits weißfilzig behaart und doppelt gezähnt. Die Schösslingsachsen sind rund und bereift. Die Kronblätter sind weiß. Die aus mehreren roten Steinfrüchtchen bestehende Sammelfrucht (Himbeere) löst sich bei der Reife vom Fruchtboden (vgl. Fischer et al. 2008, S. 512; Info Flora – [Online]).

Standort, Ökologie: Die Echte Himbeere tritt vor allem in lichten Wäldern, an Waldsäumen, Steinhäufen und Waldschlägen auf (kollin-subalpin), wird aber auch als Obststrauch kultiviert. Sie ist ein Nitrifizierungszeiger (vgl. Fischer et al. 2008, S. 512).

(32) Salix alba (Silber-Weide)
Salicaceae (Weidegewächse)

Artbeschreibung: Aufrechter Strauch oder bis zu 30 m hoher Baum. Die lanzettlichen, fein gesägten Blätter sind meist 5-9 cm lang (4-6-mal so lang wie breit) und unterseits dicht, oberseits locker seidig behaart. Auch die olivrotbraunen Äste sind behaart. Zweihäusig. Die männlichen und weiblichen Blüten bilden Kätzchenblütenstände (dieses Merkmal gilt für alle Weidenarten). Die Blüten erscheinen mit den Blättern. Die vielsamigen Kapsel Früchte sind 4-6 mm lang und vollständig kahl (vgl. Fischer et al. 2008, S. 440f; Info Flora – [Online]).

Standort, Ökologie: Die Lichtbaumart kommt in Weichholzlauen und an Ufern, der kollinen und selten auch der montanen Stufe zerstreut bis häufig vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 441).

(33) Salix caprea (Sal-Weide)
Salicaceae (Weidegewächse)

Artbeschreibung: Die Weidenart wird meist ca. 2-10 m hoch. Die rundlich bis ovalen Blätter sind 3-10 cm lang und ca. 2-mal so lang wie breit. Der Blattrand ist unregelmäßig gezähnt bis fast ganzrandig. Die Blätter sind oberseits olivgrün gefärbt und haben eine eingesenkte Nervatur, unterseits sind sie dicht hellgrau behaart. Die Blüten erscheinen vor den Blättern. Die Staubbeutel der männlichen Blüten sind gelb gefärbt (Bienenweide). Die Früchte sind filzig behaart und bis zu 10 mm lang (vgl. Fischer et al. 2008, S. 444; Info Flora – [Online]).

Standort: Vor allem an Pionierstandorten, Schlagfluren, in Steinbrüchen vorkommend, aber auch kultiviert. Kollin bis montan (selten subalpin) sehr häufig (vgl. Fischer et al. 2008, S. 444).

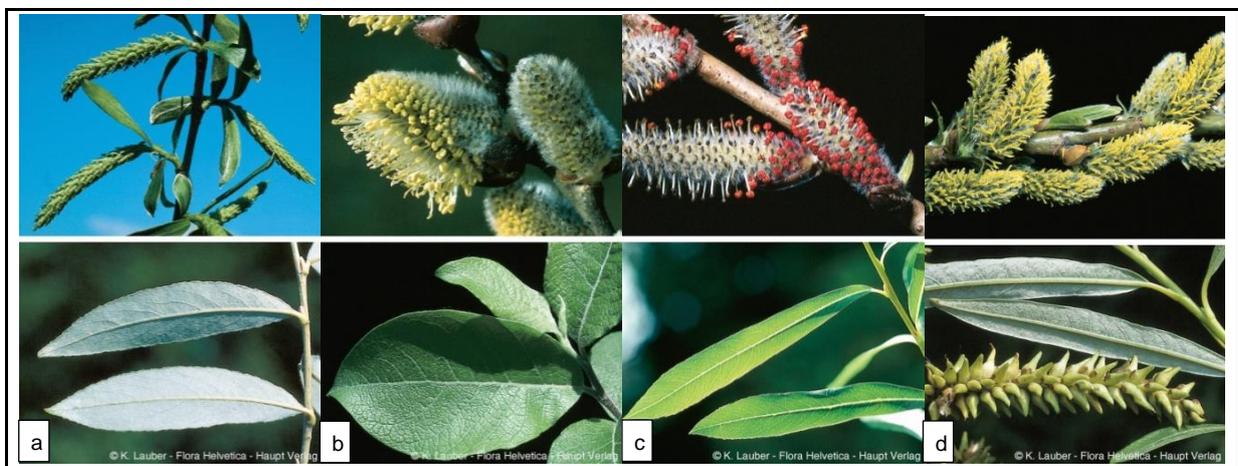


Abbildung 17: a) *Salix alba*, b) *Salix caprea*, c) *Salix purpurea*, d) *Salix viminalis*
© Lauber K. (2012). Flora Helvetica. Bern: Haupt (Info Flora – [Online])

(34) Salix fragilis (Bruch-Weide)

Salicaceae (Weidegewächse)

Merkmale: Meist bis zu 15 m hoher, breitkroniger Baum, seltener auch Strauch. Die 8-18 cm langen (4- bis 6-mal so lang wie breit), eilanzettlichen Blätter haben eine lang ausgezogene Spitze und sind regelmäßig gezähnt bis gesägt. Die kahle Laubblattspreite ist oberseits dunkelgrün glänzend und an der Unterseite heller und matt. Die lehmfarbenen Äste sind am Grund brüchig und auch völlig kahl. Die Blüten erscheinen mit den Blättern. Die Früchte sind 8-12 mm lang und kahl (vgl. Fischer et al. 2008, S. 440; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Bruch-Weide kommt vor allem an Fluss- und Bachauen und in Feuchtwiesen vor (kollin bis untermontan) und wird auch oft kultiviert (vgl. Fischer et al. 2008, S. 440).

(35) Salix purpurea (Purpur-Weide)

Salicaceae (Weidegewächse)

Merkmale: Bis zu 8 m hoher Strauch mit kahlen, dünnen und oft purpurrot gefärbten Zweigen. Die Blätter sind schmal, verkehrt eilanzettlich geformt, 4-10 cm lang und 3- bis 10-mal so lang wie breit. Auf der Oberseite sind sie matt und dunkelgrün, auf der Unterseite blaugrün gefärbt. Der Blattrand ist nur im vorderen Bereich (ca. 2/3 der Länge) fein gezähnt. Die Blüten erscheinen vor den Blättern. Die eiförmigen Früchte sind 2-3 mm lang und dicht behaart (vgl. Fischer et al. 2008, S. 439; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Pionierpflanze ist anspruchslos und hat eine breite Standortamplitude. Die Purpurweide kommt in Augebüschen, in Feuchtwiesen, an Ufern, auf Schotterbänken und in Steinbrüchen sehr häufig vor. Sie ist kollin bis montan (selten subalpin) verbreitet (vgl. Fischer et al. 2008, S. 439).

(36) Salix viminalis (Korb-Weide)

Familie: Salicaceae (Weidegewächse)

Merkmale: 1-10 m hohe Strauchweidenart, mit auffällig langen Ruten. Die Blätter sind linear-lanzettlich geformt und haben eine ausgezogene Spitze, sie sind 10-mal so lang wie breit und am Rand leicht eingerollt. Unterseits sind sie seidig weiß behaart. Die Blüten erscheinen vor den Blättern und sind ebenfalls seidig behaart (vgl. Fischer et al. 2008, S. 439).

Standort: Die Korb-Weide kommt an Bachufern und in Weichholzlauen, in der kollinen und montanen Stufe selten bis zerstreut vor. Vielfach wird sie kultiviert (vgl. Fischer et al. 2008, S. 439).

(37) Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)

Sambucaceae (Holundergewächse)

Merkmale: Bis zu 7 m hoher Strauch, seltener auch kleiner Baum. Die Blätter sind gegenständig angeordnet und unpaarig gefiedert. Die (meist 5) Fiedern sind breit-lanzettlich geformt, zugespitzt und am Rand gesägt. Das Mark der Äste ist weiß (vgl. *S. racemosa*). Die weißen, stark riechenden Blüten bilden vielblütige, endständige und schirmförmige Rispen aus. Die Früchte sind schwarze, kugelige Steinbeeren (vgl. Fischer et al. 2008, S. 804).

Standort: Die Halbschatten- bis Lichtgehölzart kommt in frischen bis feuchten und nährstoffreichen Wäldern, vor allem in Auwäldern, Gebüsch und Ruderalfluren, der kollinen bis montanen Stufe vor. *Sambucus nigra* ist ein Stickstoffzeiger (vgl. Fischer et al. 2008, S. 804).

(38) Tilia cordata (Winter-Linde)

Tiliaceae (Lindengewächse)

Merkmale: 20-30 m hoher Baum mit herzförmigen und oft asymmetrischen Blättern (Ø 3-8 cm). Die bläulich-grüne, etwas ledrige Laubblattspreite ist unterseits in den Nervenwinkeln gelb-braun behaart, ansonsten aber kahl. Die Blütenstände sind 3- bis 10-blütig, aufrecht und am Stiel mit einem flügelartigen Hochblatt verwachsen (Flugorgan). Die Früchte sind 1- bis 2-samige Nüsse (vgl. Fischer et al. 2008, S. 618; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Winter-Linde ist eine Schattenbaumart und kommt in mäßig trockenen Laubwäldern, im Besonderen in Hainbuchen-Eichen-Wäldern der kollinen bis untermontanen Höhenstufe vor. Sie wird aber auch als Zier- und Straßenbaum angepflanzt (vgl. Fischer et al. 2008, S. 618).

(39) Ulmus minor (Feld-Ulme)

Ulmaceae (Ulmengewächse)

Merkmale: Baum, seltener Strauch (5-30 m hoch), mit einer längs- und querrissigen Borke. Die Blätter sind am Grund deutlich asymmetrisch, zugespitzt und doppelt gesägt. Oberseits sind diese glänzend und kahl und unterseits meist nur in den Nervenwinkeln behaart. Die unscheinbaren Blüten erscheinen lange vor den Blättern und bilden Köpfchenblütenstände aus. Die scheibenförmigen, ringsum geflügelten Früchte (Nüsse) sind verkehrt eiförmig und nur 10-15 mm lang (vgl. Fischer et al. 2008, S. 550f; Info Flora – [Online]).

Standort: Die Feld-Ulme kommt in Auwäldern und anderen Laubwäldern der kollinen bis submontanen Stufe vor. Als Zierbaum werden verschiedene Sorten kultiviert (vgl. Fischer et al. 2008, S. 551).

(40) *Urtica dioica* (Groß-Brennnessel)
Urticaceae (Brennnesselgewächse)

Merkmale: Mehrjährige, bis über 1,5 m hohe holzig bis krautige Art. Sowohl die Blätter als auch der Stängel sind mit Brennhaaren und kurzen Deckhaaren besetzt. Die Blattstellung ist gegenständig, die Blätter sind länglich-herzförmig geformt, grob gesägt und haben lanzettliche Nebenblätter. Der Stängel ist verzweigt, aufrecht und vierkantig. Zweihäusig. Die Blütenstände stehen in Blattachseln. Die männlichen Blütenstände sind nicht länger als die Tragblattstiele. Die Früchte sind linsenförmige Nüsschen (vgl. Fischer et al. 2008, S. 554f).

Standort: Die Groß-Brennnessel kommt sehr häufig vor, unter anderem auf Ruderalstandorten, in Gärten und in Auwäldern. Sie ist ein Stickstoffzeiger (vgl. Fischer et al. 2008, S. 555).

(41) *Viburnum opulus* (Gewöhnlicher Schneeball)
Sambucaceae (Holundergewächse)

Merkmale: Bis zu 4 m hoher Strauch. Die 6-10 cm lange Blattspreite ist dreifach gelappt, die Abschnitte sind zugespitzt und unregelmäßig grob gezähnt bis fast ganzrandig. Am Blattstiel, knapp unter der Blattspreite, sitzen 2-4 becherförmige Nektardrüsen. Die Blüten stehen in Schirmrispen (Ø ca. 10 cm) zusammen, die Randblüten sind steril und haben einen stark vergrößerten Kronsaum. Die Früchte sind ca. 8-10 mm große, kugelige, leuchtend rote Beeren (vgl. Fischer et al. 2008, S. 805).

Standort: Die Schattengehölzart kommt in frischen bis feuchten Wäldern, besonders in Auwäldern und an Bachufern, der kollinen bis montanen Stufe häufig bis zerstreut vor (vgl. Fischer et al. 2008, S. 805f).

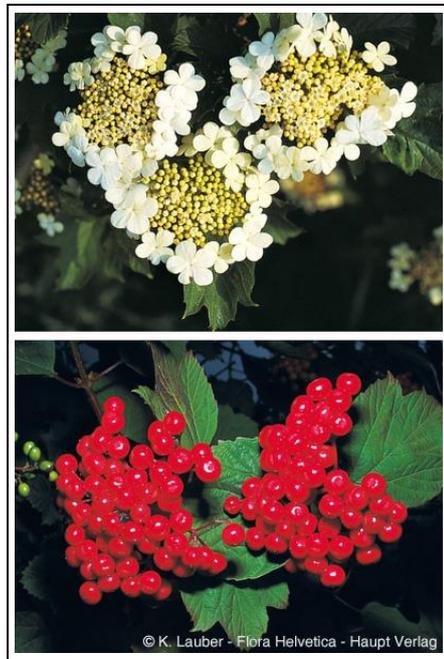


Abb. 18: *Viburnum opulus*
© Lauber K. (2012). Flora Helvetica.
Bern: Haupt (Info Flora – [Online])

4.1.5 Zeigerwerte nach Ellenberg

Die Zeigerwerte nach Ellenberg beschreiben das ökologische Verhalten von Gefäßpflanzen im Freiland. Sie gelten ausschließlich unter natürlichen Konkurrenzbedingungen und sagen nichts über die Ansprüche der Arten aus (vgl. Ellenberg et al. 2001, S. 11f).

Betrachtet wird das Vorkommen der Art ...

- ... in Beziehung zur relativen Beleuchtungsstärke am Wuchsort: Lichtzahl.
- ... im Wärmegefälle (Höhenstufen): Temperaturzahl.
- ... im Kontinentalitätsgefälle (Verbreitung): Kontinentalitätszahl.
- ... im Gefälle der Bodenfeuchtigkeit: Feuchtezahl.
- ... im Gefälle der Bodenreaktion und des Kalkgehaltes: Reaktionszahl.
- ... im Gefälle der Mineralstickstoffversorgung: Stickstoffzahl.
- ... im Gefälle der Salz- bzw. Chloridkonzentration im Wurzelbereich: Salzzahl.

Wie in Tabelle 10 ersichtlich werden die Zeigerwerte der einzelnen Standortfaktoren auf einer neunteiligen Skala angegeben. Der Wert 1 stellt dabei das geringste Ausmaß des Faktors, der Wert 9 das größte Ausmaß desselben dar (vgl. Ellenberg et al. 2001, S. 11f). Die Feuchtezahl ist um die Stufen 10-12 für Wasserpflanzen und die Symbole „~“ für *Wechselzeiger* und „=“ für *Überschwemmungszeiger* erweitert (vgl. Ellenberg et al. 2001, S. 11f).

Tabelle 10: Umweltfaktoren und Bewertungsskala (vgl. Ellenberg et al. 2001, S. 67ff)

Umweltfaktoren	Bewertungsskala
Lichtzahl (L)	1= Tiefschattenpflanze bis 9= Volllichtpflanze
Temperaturzahl (T)	1= Kältezeiger bis 9= extremer Wärmezeiger
Kontinentalitätszahl (K)	1= euozeanisch verbreitet bis 9= eukontinental verbreitet
Feuchtezahl (F)	1= Starkrockniszeiger bis 9= Nässezeiger (10-12 Wasserpflanzen)
Reaktionszahl (R)	1= Starksäurezeiger bis 9= Basen- und Kalkzeiger
Stickstoffzahl (N)	1= stickstoffärmste bis 9= übermäßig stickstoffreiche Standorte
Salzzahl (S)	0= nicht salzertragend, 1= salzertragend bis 9= euhalin bis hypersalin

Durch die drei Klimafaktoren (L, T, K) und die vier Bodenfaktoren (F, R, N, S) wird das ökologische Verhalten der Arten unter Freilandbedingungen beschrieben. Umgekehrt gibt das Vorkommen der Arten am Standpunkt Auskunft über die dort vorherrschenden Umweltfaktoren.

Tabelle 11: Aufgenommene Arten und Zeigerwerte (Ellenberg et al. 2001; S. 77-151)

Artenliste	L	T	K	F	R	N	S
Abies alba	(3)	5	4	x	x	x	0
Acer campestre	(5)	6	4	5	7	6	0
Acer negundo	(5)	6	6	6	7	7	0
Acer platanoides	(4)	6	4	x	x	x	0
Acer pseudoplatanus	(4)	x	4	6	x	7	0
Aesculus hippocastanum	k.A.						
Alnus glutinosa	(5)	5	3	9=	6	x	1
Carpinus betulus	(4)	6	4	x	x	x	0
Clematis vitalba	7	6	3	5	7	7	0
Cornus sanguinea	7	5	4	5	7	x	0
Corylus avellana	6	5	3	x	x	5	0
Crataegus monogyna	7	5	3	4	8	4	0
Euonymus europaeus	6	5	3	5	8	5	0
Fagus sylvatica	(3)	5	2	5	x	x	0
Frangula alnus	6	6	5	8~	4	x	0
Fraxinus excelsior	(4)	5	3	x	7	7	0
Hedera helix	(4)	5	2	5	x	x	0
Juglans regia	6	8	2	6	7	7	0
Ligustrum vulgare	7	6	3	4	8	3	0
Phragmites australis	7	5	x	10	7	7	0
Picea abies	(5)	3	6	x	x	x	0
Populus alba	(5)	7	7	7~	8	6	0
Populus nigra	(5)	6	6	8=	7	7	0
Prunus cerasifera	k.A.						
Prunus padus	(5)	5	3	8=	7	6	0
Quercus cerris	(6)	8	4	4	6	x	0
Quercus robur	(7)	6	6	x	x	x	0
Robinia pseudacacia	(5)	6	4	4	x	8	0
Rosa canina agg.	8	5	3	4	x	x	0
Rubus caesius	6	5	4	x	8	7	0
Rubus idaeus	7	x	x	x	x	6	0
Salix alba	(5)	6	6	8=	8	7	0
Salix caprea	7	x	3	6	7	7	0
Salix fragilis	(5)	5	3	8=	6	6	0
Salix purpurea	8	5	4	x=	8	x	0
Salix viminalis	7	6	7	8=	7	x	0
Sambucus nigra	7	5	3	5	x	9	0
Tilia cordata	(5)	5	4	5	x	5	0
Ulmus minor	(5)	7	5	x~	8	x	0
Urtica dioica	x	x	x	6	7	9	0
Viburnum opulus	6	5	3	x	7	6	0

Zeichenerklärung:

- x..... indifferentes Verhalten
- ?..... ungeklärtes Verhalten
- Kleinbuchstaben... unsichere Einstufung
- (y)..... Baumjungwuchs (L)
- ~..... Zeiger für starken Wechsel (F)
- =..... Überschwemmungszeiger (F)

Tabelle 12: Liste der Bachabschnitte mit den Zeigerwerten nach Ellenberg

Nr. Probepunkt	Σ Artenzahl	L Lichtzahl	Nr. Arten	T Temperaturzahl	Nr. Arten	F Feuchtezahl	Nr. Arten	R Reaktionszahl	Nr. Arten	N Stickstoffzahl	Nr. Arten	Flussmorphologische Bewertungsklasse
87	2	5	2	5	2	5	1	X	0	5	1	1
27	3	5	2	5	2	5	3	7	1	9	2	2
21	3	5	2	5	2	5	2	X	0	9	1	1
22	2	X	0	X	0	6	1	7	1	9	1	4
11	12	6	7	5	6	6	7	7	6	8	6	3
35	9	6	7	5	7	5	5	7	6	6	5	3
16	5	6	4	5	4	6	4	7	3	8	3	5
84	10	5	7	6	6	5	3	7	4	7	4	3
25	11	6	10	5	9	6	5	7	8	6	7	3
37	10	6	7	5	7	6	5	7	7	7	7	3
81	11	6	8	6	7	7	5	7	7	6	5	4
29	10	6	7	5	7	6	6	7	6	7	5	3
30	10	6	7	5	6	6	6	7	7	7	7	4
14	9	6	5	6	4	6	4	7	4	7	5	4
13	10	6	9	6	9	6	6	7	7	6	6	3
36	8	6	5	6	4	7	4	7	4	8	5	3
23	12	6	8	5	7	5	5	8	5	6	6	2
28	11	6	6	5	5	6	6	7	6	7	6	4
38	12	6	8	5	6	6	7	7	5	7	7	3
24	8	6	6	5	5	7	4	7	5	7	6	4
32	6	6	5	6	4	6	3	7	4	6	4	3
86	11	5	9	6	8	6	6	7	5	7	7	3
82	3	7	2	5	1	X	0	8	1	7	2	2
17	9	6	7	5	4	7	4	7	5	7	6	3
18	14	6	12	6	11	6	9	7	8	7	7	3
33	9	5	8	5	7	6	7	7	3	7	4	2
83	6	5	5	5	5	6	3	7	2	8	2	3
26	7	6	6	5	6	7	4	7	4	7	4	3
4	10	5	7	5	6	6	5	7	4	7	4	3
19	13	6	9	5	9	6	7	7	6	7	7	3
20	8	6	5	6	5	6	4	7	4	7	3	3
2	12	5	9	6	9	7	5	7	6	6	4	2
12	7	5	6	6	5	6	3	7	2	6	4	3
39	4	5	4	5	3	7	3	7	3	7	2	3
10	7	6	4	6	4	7	2	7	2	6	2	3
15	5	4	4	5	4	7	2	7	2	7	1	1
9	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	5
31	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	5
34	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	4
85	0	X	0	X	0	X	0	X	0	X	0	5

5 DISKUSSION

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der flussmorphologischen Untersuchungen mit der erhobenen Ufervegetation und den ökologischen Zeigerwerten der jeweiligen Arten in Beziehung gesetzt. Des Weiteren wird die landschaftliche Umrahmung der Bachabschnitte auf Grundlage des Datensatzes zur ökologischen Komplexität der Landschaft (nach Becker et. al, 2005) analysiert.

5.1 Analyse der Bachabschnitte in Bezug auf die Uferbegleitvegetation

An den vierzig Erhebungsflächen wurden insgesamt 41 Gehölzarten bestimmt. Eine Übersichtstabelle mit der Uferbegleitvegetation jedes Bachabschnitts findet sich im Anhang auf Seite 83.

Artenzusammensetzung und strukturmorphologische Bewertungsklassen

Über ein Drittel der Arten (15) tritt nur an einem oder an zwei Untersuchungsstellen auf. Jeweils einmal vorkommend: *Abies alba*, *Frangula alnus*, *Populus nigra*, *Quercus cerris*, *Quercus robur*, *Robinia pseudacacia*, *Salix purpurea* und *Tilia cordata*.

Jeweils zweimal vorkommend: *Acer negundo*, *Hedera helix*, *Phragmites australis*, *Picea abies*, *Populus alba*, *Prunus cerasifera* und *Ulmus minor*.

Am häufigsten vertreten sind die folgenden Arten: *Alnus glutinosa* an 24, *Rubus caesius* an 20, *Sambucus nigra* an 18 und *Prunus padus*, *Euonymus europaeus*, *Acer campestre* an jeweils 17 Probeflächen.

Alnus glutinosa kommt häufig zusammen mit *Rubus caesius* (14-mal), *Prunus padus* (12-mal), *Cornus sanguinera* (12-mal), *Acer campestre* (11-mal) und *Euonymus europaeus* (12-mal) vor.

Zudem kommt an 50% der Bachabschnitte mindestens eine Weiden-Art (*Salix* sp.) vor, an 14 Probepunkten zusammen mit *Alnus glutinosa*. Insgesamt aufgenommen wurden: 9-mal *Salix fragilis*, 7-mal *Salix alba*, 5-mal *Salix caprea*, 4-mal *Salix viminalis* und einmal *Salix purpurea*. Die Weidenarten befinden sich an Bachabschnitten der guten, mäßigen und unbefriedigenden Stufe.

Der Nährstoffzeiger *Urtica dioica* ist an 12 Probepunkten der guten, mäßigen, unbefriedigenden und schlechten Bewertungskategorie zu finden, davon 8-mal mit *Sambucus nigra*. Die Umfelder dieser Bachabschnitte waren in allen Fällen Ruderalstandorte oder landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen.

Unter den aufgenommenen Gehölzen finden sich mit *Acer negundo* [19,20] und *Robinia pseudacacia* [35] zwei invasive Pflanzenarten (Neophyten). Beide treten an wenig naturnahen Bachabschnitten auf. Ebenso die unbeständig verwildernde Art (vgl. Fischer et al. 2008, S. 609) *Aesculus hippocastanum*. Sie tritt an drei Bachabschnitten [18,11,24] in unmittelbarer Nähe zu Siedlungsgebieten auf.

Fagus sylvatica tritt an allen Bachabschnitten mit sehr gutem strukturmorphologischen Zustand [15,21,87] auf. Darüber hinaus findet sich die Art an zwei als gut eingestuft und (teilweise) im Wald gelegenen Abschnitten [24,33] und an zwei Bächen der mäßigen Bewertungskategorie, wovon einer ebenfalls im Waldgebiet [18] verläuft, der andere [83] aber nicht. Mit Ausnahme von Punkt 87 tritt *Fagus sylvatica* gemeinsam mit *Sambucus nigra* auf.

Zwischen der Artenzusammensetzung, der Uferbegleitvegetation und der Strukturmorphologie kann kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Die meisten Gehölze säumen sowohl Bachabschnitte der sehr guten und guten als auch der mäßigen und unbefriedigenden Bewertungskategorie.

Viele Arten (u.a. *Acer campestre*, *Euonymus europaeus*, *Prunus padus*, *Rubus caesius*, *Salix fragilis*, *Salix viminalis*, *Salix caprea*) treten auch bei stark veränderten Bachabschnitten mit unbefriedigender Gewässerstrukturgüte auf. *Alnus glutinosa* und *Sambucus nigra* finden sich bei Bachabschnitten aller fünf Bewertungskategorien.

Die Ausbildung einer standorttypischen Ufervegetation hängt vor allem von der Nutzung des unmittelbaren Gewässerumfeldes ab. Bei keinem Bachabschnitt mit unbefriedigender Bewertungskategorie ist (trotz der meist typischen Artenzusammensetzung) ein durchgehender Gehölzsaum entwickelt.

Entscheidend für die Ausbildung eines durchgehenden Gehölzsaumes ist die Breite des naturbelassenen Gewässerrandstreifens. Denn war dieser unter zwei Metern breit, war – wenn überhaupt – nur ein lückiger Gehölzsaum vorhanden.

Artenzahl und strukturmorphologische Bewertungsklassen

Die durchschnittlichen Artenzahlen der guten, mäßigen und unbefriedigenden strukturmorphologischen Bewertungsklassen weichen nur gering voneinander ab: Die Bachabschnitte der mäßigen Kategorie haben mit neun Arten die höchste durchschnittliche Artenzahl, gefolgt von den Probepunkten der guten (i.D. acht Arten) und der unbefriedigenden (i.D. sieben Arten) Kategorie.

Deutlich niedriger liegen die durchschnittlichen Artenzahlen der sehr guten und der schlechten Bewertungsklasse.

Die Bachabschnitte der sehr guten Bewertungskategorie haben im Durchschnitt drei Arten. Alle Probepunkte dieser Bewertungsklasse liegen im Waldgebiet. Eine artenreiche Uferbegleitvegetation kann sich aufgrund der Beschattung oft nicht ausbilden.

Die durchschnittliche Artenzahl der strukturmorphologisch schlechten Bewertungsklasse liegt bei einer Art. Die Bachabschnitte sind meist so stark verändert worden, dass überhaupt keine Flora im Uferbereich vorkommt: Drei [9,31,85] Probepunkte verlaufen im Aufnahmebereich komplett unterirdisch. Lediglich ein Abschnitt [16] verläuft teilweise oberirdisch, hier wurden die folgenden fünf Arten aufgenommen: *Urtica dioica*, *Sambucus nigra*, *Abies alba*, *Clematis vitalba* und *Alnus glutinosa*.

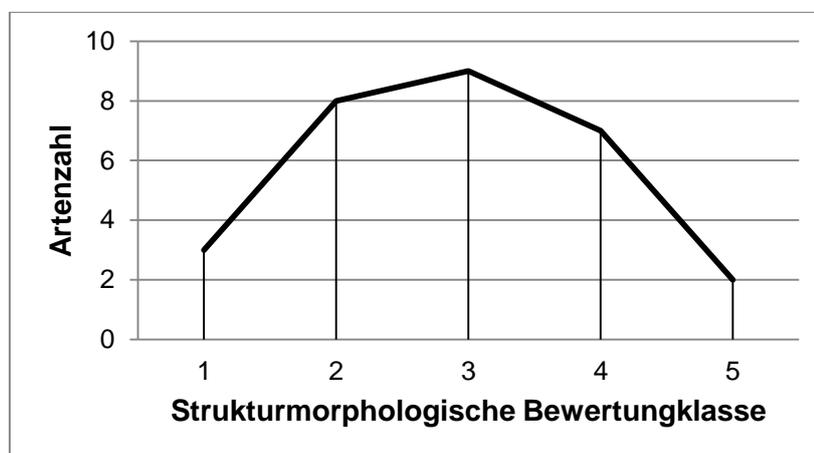


Abbildung 19: Durchschnittliche Artenzahlen nach strukturmorphologischen Bewertungsklassen

Standortfaktoren und strukturmorphologische Bewertungsklassen

Basierend auf der Artzusammensetzung der Uferbegleitvegetation (Tabelle 55) und den ökologischen Zeigerwerten nach Ellenberg (Tabelle 11) wurden für jeden Bachabschnitt eine Lichtzahl, Temperaturzahl, Reaktionszahl, Feuchtezahl und Stickstoffzahl berechnet (Tabelle 12).

Die **Lichtzahl** (L) liegt, mit Ausnahme der Probepunkte 15 (L4) und 82 (L7), bei allen Bachabschnitten im Bereich von 5 oder 6 und damit im mittleren Bereich von Halbschatten- und Halblichtpflanzen.

Die Ufervegetation am Abschnitt 82 wurde bis auf kleine Sträucher von *Rubus caesius* (L=6), *Rubus idaeus* (L=7) und *Prunus padus* abgeholzt. Abschnitt 15 liegt im Waldgebiet.

Die Werte für die **Temperaturzahl** (T) liegen ausnahmslos zwischen 5 und 6. Sie weisen demnach auf Mäßigwärme- und Wärmezeiger hin.

Die **Feuchtezahlen** (F) aller Standpunkte liegen im Bereich zwischen Frische- und Feuchtezeigern (F5-7). Sie weisen auf mittelfeuchte und gut durchfeuchtete Böden hin.

Die Werte für die **Reaktionszahl** (R) liegen im Bereich von Schwachsäure- bis Schwachbasenzeigern (R7-8).

Die **Stickstoffzahl** (N) variiert von 5 [87] bis 9 [21,22,27] und kennzeichnet damit mäßig stickstoffreiche bis hin zu übermäßig stickstoffreiche Standorte.

Ein Zusammenhang zwischen den Stickstoffzahlen und den strukturmorphologischen Bewertungskategorien kann nicht gefunden werden. Auch die Analyse des gewässernahen Umfeldes bringt keine signifikanten Ergebnisse.

Bei allen Abschnitten mit der N-Zahl 9 kommt die Art *Urtica dioica* und in einem Fall auch *Sambucus nigra* vor. Beide Pflanzen sind Stickstoffzeiger. Da an diesen Standorten ansonsten nur Pflanzen mit indifferentem ökologischem Verhalten (auf die N-Zahl bezogen) vorhanden sind, erreichen die Probepunkte die hohe Stickstoffzahl. Die Arten *Urtica dioica* und *Sambucus nigra* waren ebenso an Standorten mit niedrigeren Stickstoffzahlen vorhanden.

Ein Zusammenhang zwischen den ökologischen Zeigerwerten und den strukturmorphologischen Zuständen der Bachabschnitte kann nicht gefunden werden.

5.2 Analyse der Bachabschnitte in Bezug auf die landschaftliche Umrahmung

Die ökologische Komplexität der Landschaft (nach Becker et. al, 2005) wird auf einer 7-teiligen Bewertungsskala angegeben und ist in der Übersichtskarte (Seite 25) farblich dargestellt:

- ohne biologische Struktur (*rosa*),
- sehr geringe Komplexität (*dunkelgrün*),
- geringe Komplexität (*hellgrün*),
- mittlere Komplexität (*gelb*),
- hohe Komplexität (*orange*),
- sehr hohe Komplexität (*rot*),
- Waldgebiet hoher Komplexität (*braun*).

In Tabelle 13 werden die erhobenen strukturmorphologischen Bewertungsklassen der einzelnen Bachabschnitte den Bewertungskategorien der ökologischen Landschaftskomplexität gegenübergestellt.

Fünf Bachabschnitte (n=40) befinden sich in *Waldgebieten hoher Komplexität*. Davon erreichen drei [15,21,87] die strukturmorphologisch höchste Bewertungskategorie, nämlich den sehr guten Zustand. Die zwei anderen Bachabschnitte [27,33] werden dem guten flussmorphologischen Zustand zugeordnet.



Abbildung 20: Bachabschnitte 33 (gut) und 26 (mäßig)

LU: [33] *Waldgebiet hoher Komplexität* und [26] *Sehr hohe Komplexität*

© Ingrid Hinteregger

In Landschaften von *sehr hoher Komplexität* liegen drei Probepunkte, sie erreichen die strukturmorphologisch mäßige Bewertungsstufe. Bei einem Punkt [39] fehlen der Gewässerrandstreifen und die Ufervegetation auf einer Seite völlig, bei den zwei anderen Punkten [26,35] wird an einer Seite bis an die Uferkante gemäht.

Auch die Probepunkte (n=5) der Landschaftsbereiche *hoher Komplexität* weisen lediglich den mäßigen [20,25,32] und den unbefriedigenden [14,34] flussmorphologischen Zustand auf. Grund für die schlechte Bewertung ist wieder die Nutzung der Aue und das (teilweise) Fehlen eines Gewässerrandstreifens.



Abbildung 21: Bachabschnitte 14 (unbefriedigend) und 84 (mäßig)
LU: [14] *Hohe Komplexität* und [84] *Mittlere Komplexität*
© Ingrid Hinteregger

Vier der in Landschaften *mittlerer Komplexität* (n=6) gelegenen Bachabschnitte weisen einen mäßigen [13,19,38,84] flussmorphologischen Zustand auf. Jeweils ein Probepunkt fällt in die unbefriedigende [24] und schlechte [31] Bewertungskategorie.

Fast dasselbe Ergebnis gilt für Landschaften von *geringer Komplexität* (n=9). Wieder machen die Probepunkte der mäßigen Bewertungsstufe [4,12,18,37,83,86] den Hauptanteil aus, der Rest ist auf die Kategorien guten [2,23,82] und unbefriedigenden [30] Zustandes aufgeteilt.

Die Bachabschnitte in der Landschaft von *sehr geringer Komplexität* erreichen die gute [82] und die mäßige [11,17,29] Bewertungskategorie.



Abbildung 22: Bachabschnitte 82 (gut) und 83 (mäßig)
LU: [82] *Sehr geringe Komplexität* und [83] *Geringe Komplexität*
© Ingrid Hinteregger

Von den insgesamt 8 Probepunkten in Landschaften *ohne biologische Struktur* fallen jeweils drei in die Kategorien unbefriedigend [22,28,81] und schlecht [9,16,85], zwei hingegen in die Kategorie des mäßigen [10,36] flussmorphologischen Zustandes.

Tabelle 13: Ökologische Komplexität der Landschaft

Flussmorphologische Bewertungsklasse	Ökologische Komplexität der Landschaft	Nr. Probepunkt
1- sehr gut	Waldgebiet hoher Komplexität	15
1- sehr gut	Waldgebiet hoher Komplexität	21
1- sehr gut	Waldgebiet hoher Komplexität	87
2- gut	Waldgebiet hoher Komplexität	27
2- gut	Waldgebiet hoher Komplexität	33
2- gut	geringe Komplexität	2
2- gut	geringe Komplexität	23
2- gut	sehr geringe Komplexität	82
3- mäßig	sehr hoher Komplexität	26
3- mäßig	sehr hoher Komplexität	35
3- mäßig	sehr hoher Komplexität	39
3- mäßig	hohe Komplexität	20
3- mäßig	hohe Komplexität	25
3- mäßig	hohe Komplexität	32
3- mäßig	mittlere Komplexität	13
3- mäßig	mittlere Komplexität	19
3- mäßig	mittlere Komplexität	38
3- mäßig	mittlere Komplexität	84
3- mäßig	geringe Komplexität	4
3- mäßig	geringe Komplexität	12
3- mäßig	geringe Komplexität	18
3- mäßig	geringe Komplexität	37
3- mäßig	geringe Komplexität	83
3- mäßig	geringe Komplexität	86
3- mäßig	sehr geringe Komplexität	11
3- mäßig	sehr geringe Komplexität	17
3- mäßig	sehr geringe Komplexität	29
3- mäßig	ohne biologische Struktur	10
3- mäßig	ohne biologische Struktur	36
4- unbefriedigend	hohe Komplexität	14
4- unbefriedigend	hohe Komplexität	34
4- unbefriedigend	mittlere Komplexität	24
4- unbefriedigend	geringe Komplexität	30
4- unbefriedigend	ohne biologische Struktur	22
4- unbefriedigend	ohne biologische Struktur	28
4- unbefriedigend	ohne biologische Struktur	81
5- schlecht	mittlere Komplexität	31
5- schlecht	ohne biologische Struktur	9
5- schlecht	ohne biologische Struktur	16
5- schlecht	ohne biologische Struktur	85

Bis auf die Waldgebiete kann kein direkter Zusammenhang zwischen der ökologischen Komplexität der Landschaft und dem strukturmorphologischen Zustand der Bäche gefunden werden.

Ein Fließgewässer kann auch in einem stark veränderten Umfeld einen strukturmorphologisch guten Zustand aufweisen, umgekehrt aber auch in Gebieten von sehr hoher bzw. hoher Komplexität nur einem mäßigen oder schlechten Zustand entsprechen.

Für die flussmorphologische Bewertung maßgeblich ist die Nutzung des unmittelbaren gewässernahen Umfeldes. Kein Probepunkt ohne einen (zumindest auf einer Seite vorhandenen) naturbelassenen Gewässerrandstreifen erreicht eine bessere strukturmorphologische Bewertungskategorie als unbefriedigend. Die Bachabschnitte mit einem unter zwei Meter breiten Gewässerrandstreifen erreichen die mäßige Kategorie dann, wenn mindestens an einer Uferseite ein lückiger Gehölzsaum vorhanden ist und der Gewässerverlauf nur mäßig verändert wurde.

Die meisten Bachabschnitte verlaufen durch Flächen intensiver Landwirtschaft wie Weiden, Wiesen und Äcker. Ein erster und einfacher Weg zur Renaturierung der Fließgewässer in diesen Kulturlandschaften wäre die Ausweisung eines genügend breiten Gewässerrandstreifens, so dass sich ein schmaler, aber durchgehender Gehölzsaum entwickeln kann. Eine standorttypische Vegetation sollte sich nach gewisser Zeit von selbst einstellen. Zudem hätte der Bach in diesem Bereich Raum und könnte selbst wieder naturnahe Gewässerstrukturen ausbilden (Vereinigung Deutscher Gewässerschutz 2011, S. 76).

Angesichts dessen, dass über 50% der Bachabschnitte dem mäßigen Zustand entsprechen und damit den guten Zustand (Ziel-Zustand) nur um eine Bewertungskategorie verfehlen, sollte die Etablierung eines durchgängigen Randstreifens in vielen Fällen schon für das Erzielen des guten Zustand sorgen können.

5.3 Vergleich mit den Erhebungen von Strauss (2013)

Im Jahr 2013 wurde die Strukturgütekartierung von Matthias Strauss im nordöstlichen Teil des Biosphärenpark Wienerwald durchgeführt. Die Auswahl der repräsentativen Stichprobe (n=37) und die Gewässerstrukturgüteehebungen erfolgten bei beiden Arbeiten auf die gleiche Weise (vgl. Strauss 2013, S. 22ff). Im folgenden Teil werden die Ergebnisse der flussmorphologischen und floristischen Untersuchungen beider Arbeiten verglichen.

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturgüteehebung fallen bei der Arbeit von Strauss in Summe etwas besser aus, dennoch bestätigen auch diese den aktuellen Handlungsbedarf im Bereich der Gewässerstruktur: Fast die Hälfte der untersuchten Bachabschnitte erreicht die sehr gute (11%) oder gute (38%) Bewertungskategorie. 32% der Probepunkte weisen einen mäßigen, 14% einen unbefriedigenden und 5% einen schlechten strukturmorphologischen Zustand auf (vgl. Strauss 2013, S. 55).

Wie in Abbildung 22 dargestellt weicht die Anzahl der Bachabschnitte in den Kategorien sehr gut, unbefriedigend und schlecht beider Erhebungen in geringem Ausmaß voneinander ab. Während die Unterschiede in der guten und mäßigen Bewertungskategorie relativ groß sind. Eine mögliche Ursache dafür wäre, dass viele Bachabschnitte im Übergangsbereich der zwei strukturmorphologischen Klassen stehen. In Summe ergeben die beiden Nachbarkategorien „gut“ und „mäßig“ bei beiden Analysen nämlich einen ähnlich großen Anteil (vgl. Strauss: 70%, Hinteregger: 65%).

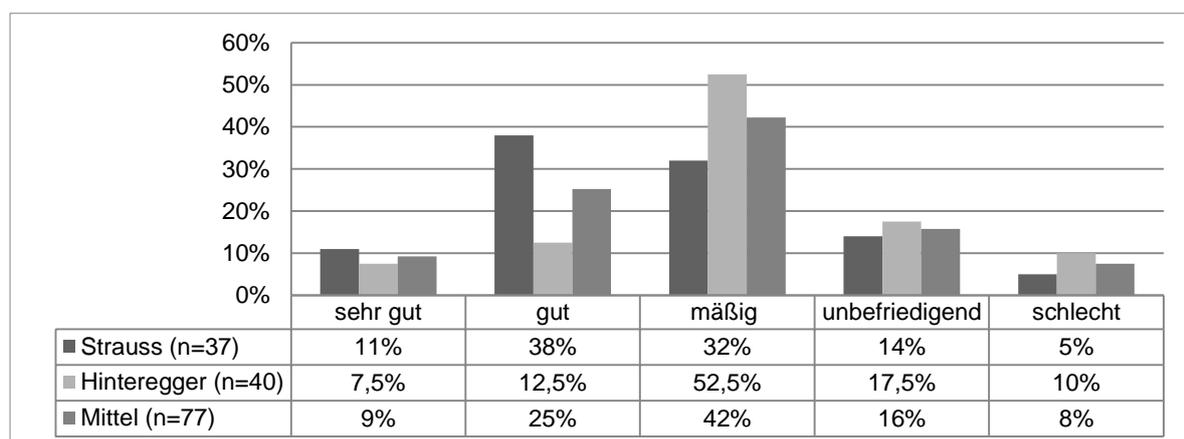


Abbildung 23: Vergleich mit den Gewässerstrukturgüteehebungen von Strauss (2013)

Im Gegensatz dazu wurden die Ergebnisse in Bezug auf die floristischen Untersuchungen bestätigt. Beide Erhebungen konnten keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Artenzusammensetzung der Uferbegleitvegetation, den daraus errechneten Zeigerwerten nach Ellenberg und dem örtlichen strukturmorphologischen Zustand feststellen.

6 LITERATURVERZEICHNIS

- ARGE Wienerwald (2002). *Machbarkeitsstudie Wienerwald. Eignung des Wienerwaldes für einen Nationalpark oder Biosphärenpark. Kurzfassung.* St. Pölten: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Forstwirtschaft.
- Becker, B. et al. (2005): *Detailplanung zum Biosphärenpark Wienerwald-Bereich Offenland.* Wien: Biosphärenpark Wienerwald Management, Bearbeitung AVL.
- Biosphärenpark Wienerwald Management (September 2005). Zonen des Biosphärenpark . *DIE ZEITUNG. Die Zeitung des Biosphärenpark Wienerwald*, S. 2-3.
- BMLFUW (2014). *Fließgewässer erhalten und entwickeln. Praxisfibel zur Pflege und Instandhaltung (2. Aufl.).* Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- BMLFUW (2006). *Eine Leitlinie für unser Wasser. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie.* Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Eberstaller-Fleischanderl D., E. J. (2008). *Ufervegetationspflege unter Berücksichtigung schutzwasserwirtschaftlicher und ökologischer Anforderungen (Langfassung).* Wien: lebensministerium.at.
- Ellenberg, H., Weber, E. H., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. (2001). *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. durchgesehene Auflage.* Göttingen: Verlag Erich Goltze.
- Fischer, A. M., Oswald, K., Adler, W. (2008). *Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol. 3. Auflage.* Linz: Land Oberösterreich, Oberösterreichischen Landesmuseen.
- Graw, M. (2011). *Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz. Band 64.* Bonn: Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V. (Hrsg.).

- Kern, K. (1994). *Grundlagen naturnaher Gewässergestaltung. Geomorphologische Entwicklung von Fließgewässern*. Berlin: Springer Verlag.
- Lange, S. (2005). *Leben in Vielfalt : UNESCO-Biosphärenreservate als Modellregionen für ein Miteinander von Mensch und Natur. Der österreichische Beitrag zum UNESCO-Programm "Der Mensch und die Biosphäre"*. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaft.
- Lauber, K., Wagner, G., Gygax, A. (2012). *Flora Helvetica. 5., vollständig überarbeitete Auflage 2012*. Bern, Wien: Haupt Verlag.
- Mrkvicka, A. (2011). Der Wienerwald. Natur (fast) pur am Rand der Stadt. In R. Berger, F. Ehrendorfer, *Ökosystem Wien. Die Naturgeschichte einer Stadt. Wiener Umweltstudien 2* (S. 254-391). Wien: Böhlau Verlag.
- Pleskot, G. (1953). *Beiträge zur Limnologie der Wienerwaldbäche. Erster Bericht der Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung der Wienerwaldbäche im Institut für Wissenschaft und Kunst, Wien*. Wien: Forschungsgemeinschaft für Großstadtprobleme.
- Rieder, A. (2002). *Der Wienerwald. Natur, Geschichte und Kultur einer einzigartigen Landschaft*. Wien: Christian Brandstätter Verlagsgesellschaft.
- Strauss, M. (2013). *Strukturkartierung ausgewählter Bäche im Wienerwald*. Diplomarbeit, Universität Wien. Fakultät für Lebenswissenschaften.
- UNESCO. (1996). *Biosphärenreservate. Die Sevilla-Strategie und die Internationalen Leitlinien für das Weltnetz*. Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- Winna, F. (2000). *Die 1000jährige Geschichte des Wienerwaldes. Zum nahen Millenium: 1002-2002*. Wien: Carl Gerold's Sohn Verlagsbuchhandlung KG.

7 QUELLENVERZEICHNIS

Biosphärenpark Management GmbH:

<http://www.bpww.at/biosphaerenpark/> (Zugriff am 02.05.2015)

Biosphärenpark Wienerwald Management GmbH (2011). *Biosphärenpark Wienerwald Zonierung*:

<http://www.bpww.at/fileadmin/Redakteure/A3-CD-120326.pdf>

(Zugriff am 02.05.2015)

BMLFUW (2014a). *Ökologischer Zustand der Oberflächengewässer in Österreich*:

<http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/zahlen/Zustand.html>

(Zugriff am 02.05.2015)

BMLFUW (2014b). *Anschlussgrad an kommunale Kläranlagen 1971 – 2012. Entwicklung seit 1971, Anschlussgrad der Gesamtbevölkerung Österreichs in Prozent*:

<http://duz.bmlfuw.gv.at/Wasser/Klaeranlagen.html> (Zugriff am 02.05.2015)

European Commission (last update: 22.04.2015). Introduction to the new EU Water Framework Directive:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm

(Zugriff am 02.05.2015)

Info Flora (2004-2015 - letzte Aktualisierung: 20.05.2015). Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora:

<https://www.infoflora.ch/> (Zugriff am 21.05.2015)

UNESCO. *Ecological Sciences for Sustainable Development. Biosphere Reserves – Learning Sites for Sustainable Development* :

<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/ecological-sciences/biosphere-reserves/> (Zugriff am 02.05.2015)

8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Anschlussgrad an kommunale Kläranlagen 1971 – 2012.....	3
Abbildung 2:	Bestimmungsgefüge der morphologischen Gewässerentwicklung (nach Kern 1994, S. 122).....	4
Abbildung 3:	„Die Landschaften des Wienerwaldes und seiner Randgebiete“ ..	6
Abbildung 4:	Logo der UNESCO und des MAB.....	13
Abbildung 5:	Biosphärenpark Wienerwald Zonierung.....	17
Abbildung 6:	Übersichtskarte: Alle Probepunkte mit der flussmorphologischen Bewertungskategorie und der landschaftliche Umrahmung.....	25
Abbildung 7:	Bachabschnitte 15 (sehr gut) und 23 (gut).....	26
Abbildung 8:	Bachabschnitte 25 (mäßig) und 84 (mäßig).....	27
Abbildung 9:	Bachabschnitte 28 (unbefriedigend) und 16 (schlecht).....	27
Abbildung 10:	<i>Acer campestre</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i>	31
Abbildung 11:	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Fagus sylvatica</i>	32
Abbildung 12:	<i>Cornus sanguinea</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Euonymus europaeus</i> , <i>Frangula alnus</i>	34
Abbildung 13:	<i>Phragmites australis</i>	37
Abbildung 14:	<i>Quercus cerris</i> , <i>Quercus robur</i>	40
Abbildung 15:	<i>Robinia pseudacacia</i>	41
Abbildung 16:	<i>Prunus cerasifera</i> , <i>Prunus padus</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Rubus caesius</i>	42
Abbildung 17:	<i>Salix alba</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Salix purpurea</i> , <i>Salix viminalis</i>	43
Abbildung 18:	<i>Viburnum opulus</i>	46
Abbildung 19:	Durchschnittliche Artenzahlen nach strukturmorphologischen Bewertungsklassen.....	52
Abbildung 20:	Bachabschnitte 33 (gut) und 26 (mäßig)	54
Abbildung 21:	Bachabschnitte 14 (unbefriedigend) und 84 (mäßig)	55
Abbildung 22:	Bachabschnitte 82 (gut) und 83 (mäßig).....	55
Abbildung 23:	Vergleich mit den Gewässerstrukturgütererhebungen von Strauss (2013).....	58

9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Ökologischer Zustand und ökologisches Potential der Fließgewässer.	3
Tabelle 2: Baumarten im Wienerwald nach Holzvorrat.....	8
Tabelle 3: Biosphärenparks weltweit nach Kontinenten (Stand Mai 2015).....	15
Tabelle 4: Flächen und Zonen des Biosphärenpark Wienerwald	17
Tabelle 5: Ökologische Komplexitätsstufen mit der Anzahl an Probestellen....	18
Tabelle 6: Strukturmorphologische Bewertungskategorien nach Mittelwerten ...	19
Tabelle 7: Strukturmorphologischer Bewertungskatalog für Mittelgebirgsbäche	20
Tabelle 8: Ergebnisse der Gewässerstrukturgüteerhebung	24
Tabelle 9: Liste der erhobenen Arten (alphabetisch geordnet).....	28
Tabelle 10: Umweltfaktoren und Bewertungsskala.....	47
Tabelle 11: Aufgenommene Arten und Zeigerwerte	48
Tabelle 12: Liste der Bachabschnitte mit den Zeigerwerten nach Ellenberg	49
Tabelle 13: Ökologische Komplexität der Landschaft.....	56
Tabelle 14: Erhebung Bachabschnitt 2.....	68
Tabelle 15: Erhebung Bachabschnitt 4.....	68
Tabelle 16: Erhebung Bachabschnitt 9.....	69
Tabelle 17: Erhebung Bachabschnitt 10.....	69
Tabelle 18: Erhebung Bachabschnitt 11.....	69
Tabelle 19: Erhebung Bachabschnitt 12.....	70
Tabelle 20: Erhebung Bachabschnitt 13.....	70
Tabelle 21: Erhebung Bachabschnitt 14.....	70
Tabelle 22: Erhebung Bachabschnitt 15.....	71
Tabelle 23: Erhebung Bachabschnitt 16.....	71
Tabelle 24: Erhebung Bachabschnitt 17.....	71
Tabelle 25: Erhebung Bachabschnitt 18.....	72
Tabelle 26: Erhebung Bachabschnitt 19.....	72
Tabelle 27: Erhebung Bachabschnitt 20.....	72
Tabelle 28: Erhebung Bachabschnitt 21.....	73
Tabelle 29: Erhebung Bachabschnitt 22.....	73

Tabelle 30: Erhebung Bachabschnitt 23	73
Tabelle 31: Erhebung Bachabschnitt 24	74
Tabelle 32: Erhebung Bachabschnitt 25	74
Tabelle 33: Erhebung Bachabschnitt 26	74
Tabelle 34: Erhebung Bachabschnitt 27	75
Tabelle 35: Erhebung Bachabschnitt 28	75
Tabelle 36: Erhebung Bachabschnitt 29	75
Tabelle 37: Erhebung Bachabschnitt 30	76
Tabelle 38: Erhebung Bachabschnitt 31	76
Tabelle 39: Erhebung Bachabschnitt 32	76
Tabelle 40: Erhebung Bachabschnitt 33	77
Tabelle 41: Erhebung Bachabschnitt 34	77
Tabelle 42: Erhebung Bachabschnitt 35	77
Tabelle 43: Erhebung Bachabschnitt 36	78
Tabelle 44: Erhebung Bachabschnitt 37	78
Tabelle 45: Erhebung Bachabschnitt 38	78
Tabelle 46: Erhebung Bachabschnitt 39	79
Tabelle 47: Erhebung Bachabschnitt 81	79
Tabelle 48: Erhebung Bachabschnitt 82	79
Tabelle 49: Erhebung Bachabschnitt 83	80
Tabelle 50: Erhebung Bachabschnitt 84	80
Tabelle 51: Erhebung Bachabschnitt 85	80
Tabelle 52: Erhebung Bachabschnitt 86	81
Tabelle 53: Erhebung Bachabschnitt 87	81
Tabelle 54: Übersicht Probepunkte und Bewertungsklassen.....	82
Tabelle 55: Artenliste für die einzelnen Bachabschnitte	83
Tabelle 56: Artenlisten nach Bewertungskategorien.....	84

10 ANHANG

ANHANG A: Kurzfassung und Abstract

Kurzfassung

Mit der am 22.12.2000 in Kraft getretenen EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde erstmals eine verpflichtende internationale Vorschrift zum grenzüberschreitenden Schutz der Gewässer geschaffen (vgl. BMLFUW 2014, S. 11). Bis Ende 2015 (mit Ausnahmen bis spätestens 2027) sollen alle Fließgewässer den „guten ökologischen und guten chemischen Zustand“ aufweisen (vgl. BMLFUW 2006, S.6f). In Österreich verfehlen über 60% der natürlichen Fließgewässer (Einzugsgebiet >10 km²) dieses Ziel (vgl. BMLFUW, 2014 – [Online]).

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden der flussmorphologische Zustand und die bachbegleitende Vegetation verschiedener Wienerwald-Bäche im südwestlichen Bereich um Wien erhoben. Alle Probeflächen liegen im „Biosphärenpark Wienerwald“ und damit in einem Gebiet besonderer naturschutzfachlicher sowie kultureller Relevanz. Ziel war es zudem, etwaige Zusammenhänge zwischen der bachbegleitenden Vegetation, der landschaftlichen Umrahmung und der Strukturmorphologie zu finden.

Die repräsentative Stichprobe (n=40) wurde, auf Grundlage des flächendeckenden Datensatzes zur ökologischen Komplexität der Landschaft (nach Becker et. al, 2005), mit Hilfe des Geographischen Informationssystems (GIS) zufällig ausgewählt. Die flussmorphologische Bewertung erfolgte anhand des „Strukturmorphologischen Bewertungskataloges“ (nach Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, 2011). Dabei wurde jeder Bachabschnitt, den Vorgaben der EU-WRRL entsprechend, einer Bewertungskategorie von 1 (sehr gut) bis 5 (schlecht) zugeteilt. Die bachbegleitende Gehölzvegetation wurde jeweils an einem 10 Meter langen Abschnitt aufgenommen.

Lediglich 20% der untersuchten Bachabschnitte erreichen die gute (12,5%) und sehr gute (7,5%) flussmorphologische Bewertungskategorie. Über die Hälfte der Probepunkte fällt in die mäßige Bewertungskategorie, 17,5% weisen einen unbefriedigende und 10% eine schlechte Gewässerstrukturgüte auf. Dieses Ergebnis bestätigt den aktuellen Handlungsbedarf im Bereich der Gewässerstruktur. Denn zusammengefasst 80% der Probepunkte erreichen die Vorgaben der EU-WRRL in Bezug auf die Gewässerstruktur nicht.

Die Analysen haben gezeigt, dass es zwischen der Ufervegetation und der Flussmorphologie keinen unmittelbaren Zusammenhang geben muss. Auch in Bezug auf die Zeigerwerte nach Ellenberg (vgl. Ellenberg et al., 2001) konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bachabschnitten verschiedener strukturmorphologischer Bewertungskategorien festgestellt werden. Die meisten Gehölze säumen sowohl Bachabschnitte der sehr guten und guten als auch der mäßigen und unbefriedigenden Bewertungskategorie.

Bis auf die Waldgebiete konnte auch kein direkter Zusammenhang zwischen der ökologischen Komplexität der Landschaft und dem strukturmorphologischen Zustand der Bäche gefunden werden.

Maßgeblich für die flussmorphologische Bewertung und die Ausbildung einer standorttypischen Ufervegetation ist die Nutzung des unmittelbaren gewässernahen Umfeldes. Kein Probepunkt ohne einen naturbelassenen Gewässerrandstreifen erreichte eine bessere strukturmorphologische Bewertungskategorie als 4 (unbefriedigend). Bei keinem Probepunkt mit einem unter zwei Meter breiten Gewässerrandstreifen war ein durchgehender Gehölzsaum vorhanden.

Über 50% der Probepunkte entsprechen dem flussmorphologisch mäßigen Zustand. Vor allem für diese Bachabschnitte wäre die Ausweisung eines für die Ausbildung eines durchgehenden Gehölzsaumes genügend breiten Gewässerrandstreifens eine erste und einfache Möglichkeit den guten strukturmorphologischen Zustand zu erzielen. Eine standorttypische Ufervegetation sollte sich nach gewisser Zeit von selbst einstellen. Zudem hätte der Bach in diesem Bereich Raum und könnte selbst wieder naturnahe Gewässerstrukturen ausbilden.

Abstract

On 22 December 2000, the European Water Framework Directive (EU-WFD) became effective, being the first legally binding international regulation for cross-border protection of waters (cf. BMFLUW 2014, p. 11). By the end of 2015, at latest 2027, all surface waters have to obtain a 'good ecological' and a 'good chemical' status. In Austria, 60% of all natural rivers (river basin >10 km²) do not meet these targets (cf. BMLFUW, 2014 – [Online]).

This diploma thesis investigates the river morphology and the riparian vegetation of 40 different stream-sections with a length of 100 metres each, located in the south-western region nearby Vienna (within the biosphere reserve Wienerwald). Another aim of this research is to find possible correlations between the riparian vegetation, the framing landscape and the hydro-morphological status.

Based on the dataset for the ecological complexity of the landscapes (cf. Becker et al., 2005), a representative sample (n=40) was selected randomly using the Geographic Information System (GIS). By using different assessment criteria (cf. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, 2011), the river-morphology-analysis was conducted. According to the EU-WFD, the stream-sections were assigned to categories ranging from 1 (very good) to 5 (poor). The riparian wood-vegetation was recorded on a 10-meter-long section.

Only 20% of the investigated stream-sections achieve a 'good' (12.5%) and 'very good' (7.5%) morphological status. More than half of the samples lies in the 'moderate' rating-category (scale range), 17.5% are situated in the 'unsatisfactory' and 10% in the 'poor' category. Moreover, the analysis does not show a direct link between the riparian vegetation and river morphology. Also, in terms of the indicator values by Ellenberg (cf. Ellenberg et al., 2001), no significant differences between the various morphological categories could be observed. The majority of plants can be found within the spectrum from 'unsatisfactory' to 'very good' hydro-morphological conditions. Apart from the forests, no direct relationship between the ecological complexity of the landscape and the hydro-morphological state could be observed.

The nearshore fluvial environment has an important role in assessing river morphology and the development of natural riparian vegetation. Sample points without a natural riparian-buffer-strip remain within the categories 4 to 5. No sample-point with less than a two-metre riparian zone showed continuous vegetation of woody plants along the river-bank. In addition, approximately 50% of the sample points can be classified as 'moderate'. Especially for these stream-sections, the expulsion of a sufficiently wide riparian-buffer-strip could be an efficient way to achieve the 'good' morphological status. A natural riparian-vegetation is expected to develop on its own so that the streams have enough space to rebuild natural water-structures.

ANHANG B: Strukturmorphologische Ergebnisse der Bachabschnitte

Die Tabelle 14 bis 53 beschreiben den strukturmorphologischen Zustand der Probeflächen. Jeder Parameter wurde separat betrachtet, die Bewertungskategorie trifft jeweils auf mindestens 50% des Gewässerabschnittes zu. Gegebenenfalls wurden das linke (sx) und das rechte (dx) Ufer separat bewertet. Der einfache Mittelwert der Einzelbewertungen ergibt die Gesamtbewertung (Tabelle 6).

Bewertungstabellen

Tabelle 14: Erhebung Bachabschnitt 2

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X sx	X dx	4,5
Gewässerrandstreifen			X			3
Gewässerverlauf		X				2
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild	X					1
Tiefenvarianz		X				1
Gewässersohle	X					2
Durchgängigkeit	X					1
Summe						21,5
Mittelwert						2,2

Tabelle 15: Erhebung Bachabschnitt 4

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X			3
Gewässerrandstreifen			X			3
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs		X				2
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild				X		4
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit	X					1
Summe						25
Mittelwert						2,5

Tabelle 16: Erhebung Bachabschnitt 9

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue					X	5
Gewässerrandstreifen					X	5
Gewässerverlauf					X	5
Uferbewuchs					X	5
Uferstruktur					X	5
Gewässerquerschnitt					X	5
Strömungsbild					X	5
Tiefenvarianz					X	5
Gewässersohle					X	5
Durchgängigkeit					X	5
Summe						50
Mittelwert						5,0

Tabelle 17: Erhebung Bachabschnitt 10

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X dx	X sx		3,5
Gewässerrandstreifen		X				2
Gewässerverlauf				X		4
Uferbewuchs		X				2
Uferstruktur				X		4
Gewässerquerschnitt			X			2
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz		X				2
Gewässersohle				X		4
Durchgängigkeit				X		4
Summe						29,5
Mittelwert						3,0

Tabelle 18: Erhebung Bachabschnitt 11

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X sx	X dx		3,5
Gewässerrandstreifen			X			3
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit		X				2
Summe						28,5
Mittelwert						2,9

Tabelle 19: Erhebung Bachabschnitt 12

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue		X sx	X dx			2,5
Gewässerrandstreifen		X				2
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs		X				2
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt				X		4
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit	X					1
Summe						24,5
Mittelwert						2,5

Tabelle 20: Erhebung Bachabschnitt 13

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X dx	X sx		3,5
Gewässerrandstreifen			X dx	X sx		3,5
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X dx	X sx		3,5
Uferstruktur				X		4
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit		X				2
Summe						31,5
Mittelwert						3,2

Tabelle 21: Erhebung Bachabschnitt 14

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf				X		4
Uferbewuchs				X		4
Uferstruktur				X		4
Gewässerquerschnitt				X		4
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohle				X		4
Durchgängigkeit	X					1
Summe						36
Mittelwert						3,6

Tabelle 22: Erhebung Bachabschnitt 15

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue	X					1
Gewässerrandstreifen	X					1
Gewässerverlauf	X					1
Uferbewuchs	X					1
Uferstruktur	X					1
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild	X					1
Tiefenvarianz		X				2
Gewässersohle	X					1
Durchgängigkeit	X					1
Summe						12
Mittelwert						1,2

Tabelle 23: Erhebung Bachabschnitt 16

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen					X	5
Gewässerverlauf					X	5
Uferbewuchs				X	X	5
Uferstruktur					X	5
Gewässerquerschnitt					X	5
Strömungsbild					X	5
Tiefenvarianz					X	5
Gewässersohle					X	5
Durchgängigkeit					X	5
Summe						49
Mittelwert						4,9

Tabelle 24: Erhebung Bachabschnitt 17

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X			3
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf		X				2
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit	X					1
Summe						25
Mittelwert						2,5

Tabelle 25: Erhebung Bachabschnitt 18

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X			3
Gewässerrandstreifen			X			3
Gewässerverlauf				X		4
Uferbewuchs		X	x			2
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit		X				2
Summe						27
Mittelwert						2,7

Tabelle 26: Erhebung Bachabschnitt 19

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue	X sx			X dx		2,5
Gewässerrandstreifen		X sx	X dx			2,5
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle				X		4
Durchgängigkeit			X			3
Summe						29
Mittelwert						2,9

Tabelle 27: Erhebung Bachabschnitt 20

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X			3
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit			X			3
Summe						29
Mittelwert						2,9

Tabelle 28: Erhebung Bachabschnitt 21

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue	X					1
Gewässerrandstreifen	X					1
Gewässerverlauf	X					1
Uferbewuchs	X					1
Uferstruktur	X					1
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild	X					1
Tiefenvarianz		X				2
Gewässersohle	X					1
Durchgängigkeit	X					1
Summe						12
Mittelwert						1,2

Tabelle 29: Erhebung Bachabschnitt 22

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf					X	5
Uferbewuchs				X		4
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt				X		4
Strömungsbild				X		4
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohle					X	5
Durchgängigkeit	X					1
Summe						37
Mittelwert						3,7

Tabelle 30: Erhebung Bachabschnitt 23

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X			3
Gewässerrandstreifen			X			3
Gewässerverlauf		X				2
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz		X				2
Gewässersohle	X					1
Durchgängigkeit		X				2
Summe						23
Mittelwert						2,3

Tabelle 31: Erhebung Bachabschnitt 24

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X sx	X dx		3,5
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs				X		4
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt					X	5
Strömungsbild				X		4
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit			X			3
Summe						35,5
Mittelwert						3,6

Tabelle 32: Erhebung Bachabschnitt 25

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X dx	X sx		3,5
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X dx	Xsx		3,5
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz	X					1
Gewässersohle	X					1
Durchgängigkeit		X				2
Summe						25,5
Mittelwert						2,6

Tabelle 33: Erhebung Bachabschnitt 26

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X dx	X sx		3,5
Gewässerrandstreifen			X sx	X dx		3,5
Gewässerverlauf				X		4
Uferbewuchs		X sx		X dx		3
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle	X					1
Durchgängigkeit		X				2
Summe						28
Mittelwert						2,8

Tabelle 34: Erhebung Bachabschnitt 27

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue	X					1
Gewässerrandstreifen	X					1
Gewässerverlauf		X				2
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle	X					1
Durchgängigkeit				X		4
Summe						22
Mittelwert						2,2

Tabelle 35: Erhebung Bachabschnitt 28

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf					X	5
Uferbewuchs			X 1/3		X 2/3	4
Uferstruktur			X 1/3		X 2/3	4
Gewässerquerschnitt				X		4
Strömungsbild				X		4
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohle				X		4
Durchgängigkeit			X			3
Summe						40
Mittelwert						4,0

Tabelle 36: Erhebung Bachabschnitt 29

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen			X			3
Gewässerverlauf		X				2
Uferbewuchs		X sx		X dx		3
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit	X					1
Summe						27
Mittelwert						2,7

Tabelle 37: Erhebung Bachabschnitt 30

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf				X		4
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt				X		4
Strömungsbild				X		4
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit		X				2
Summe						35
Mittelwert						3,5

Tabelle 38: Erhebung Bachabschnitt 31

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen					X	5
Gewässerverlauf					X	5
Uferbewuchs					X	5
Uferstruktur					X	5
Gewässerquerschnitt					X	5
Strömungsbild					X	5
Tiefenvarianz					X	5
Gewässersohle					X	5
Durchgängigkeit					X	5
Summe						49
Mittelwert						4,9

Tabelle 39: Erhebung Bachabschnitt 32

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X dx	X sx		3,5
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit		X				2
Summe						28,5
Mittelwert						2,9

Tabelle 40: Erhebung Bachabschnitt 33

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue	X dx			X sx		2,5
Gewässerrandstreifen	X dx		X sx			2
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs		X sx				2
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt	X					1
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit			X			3
Summe						23,5
Mittelwert						2,4

Tabelle 41: Erhebung Bachabschnitt 34

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen					X	5
Gewässerverlauf					X	5
Uferbewuchs					X	5
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt					X	5
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz		X				2
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit		X				2
Summe						36
Mittelwert						3,6

Tabelle 42: Erhebung Bachabschnitt 35

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen		X sx		X dx		3
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit	X					1
Summe						27
Mittelwert						2,7

Tabelle 43: Erhebung Bachabschnitt 36

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue			X dx		X ds	4
Gewässerrandstreifen		X dx			X ds	3,5
Gewässerverlauf				X		4
Uferbewuchs			X dx		X ds	3,5
Uferstruktur			X dx		X ds	3,5
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit		X				2
Summe						31,5
Mittelwert						3,2

Tabelle 44: Erhebung Bachabschnitt 37

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle			X			3
Durchgängigkeit		X				2
Summe						30
Mittelwert						3,0

Tabelle 45: Erhebung Bachabschnitt 38

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen			X			3
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz		X				2
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit		X				2
Summe						26
Mittelwert						2,6

Tabelle 46: Erhebung Bachabschnitt 39

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen			X dx		X ds	3,5
Gewässerverlauf				X		3
Uferbewuchs		X dx			X sx	3,5
Uferstruktur		X				2
Gewässerquerschnitt					X	5
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz			X			3
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit	X					1
Summe						30
Mittelwert						3,0

Tabelle 47: Erhebung Bachabschnitt 81

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf					X	5
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur				X		4
Gewässerquerschnitt				X		4
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohle				X		4
Durchgängigkeit				X		4
Summe						38
Mittelwert						3,8

Tabelle 48: Erhebung Bachabschnitt 82

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen				X		4
Gewässerverlauf	X					1
Uferbewuchs				X		4
Uferstruktur	X					1
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild		X				2
Tiefenvarianz		X				2
Gewässersohle	X					1
Durchgängigkeit	X					1
Summe						23
Mittelwert						2,3

Tabelle 49: Erhebung Bachabschnitt 83

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen			X dx		X sx	4
Gewässerverlauf				X		3
Uferbewuchs			X dx		X sx	4
Uferstruktur		X dx			X sx	3,5
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohe		X				2
Durchgängigkeit				X		4
Summe						33,5
Mittelwert						3,4

Tabelle 50: Erhebung Bachabschnitt 84

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen		X ds	X dx			2,5
Gewässerverlauf				X		4
Uferbewuchs			X			3
Uferstruktur			X sx	X dx		3,5
Gewässerquerschnitt			X			3
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz				X		4
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit		X				2
Summe						31
Mittelwert						3,1

Tabelle 51: Erhebung Bachabschnitt 85

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen					X	5
Gewässerverlauf					X	5
Uferbewuchs					X	5
Uferstruktur					X	5
Gewässerquerschnitt					X	5
Strömungsbild					X	5
Tiefenvarianz					X	5
Gewässersohle					X	5
Durchgängigkeit					X	5
Summe						49
Mittelwert						4,9

Tabelle 52: Erhebung Bachabschnitt 86

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue				X		4
Gewässerrandstreifen		X dx	X sx			2,5
Gewässerverlauf			X			3
Uferbewuchs		X				2
Uferstruktur			X			3
Gewässerquerschnitt		X				2
Strömungsbild			X			3
Tiefenvarianz		X				2
Gewässersohle		X				2
Durchgängigkeit	X					1
Summe						24,5
Mittelwert						2,5

Tabelle 53: Erhebung Bachabschnitt 87

Bewertungskriterium	1	2	3	4	5	Einzelbewertung
Nutzung der Aue	X					1
Gewässerrandstreifen	X sx	X dx				1,5
Gewässerverlauf	X					1
Uferbewuchs	X					1
Uferstruktur	X					1
Gewässerquerschnitt	X					1
Strömungsbild	X					1
Tiefenvarianz	X					1
Gewässersohle	X					1
Durchgängigkeit	X					1
Summe						10,5
Mittelwert						1,1

Übersichtstabelle: Bachabschnitte und Bewertungsklassen

Tabelle 54: Übersicht Probepunkte und Bewertungsklassen

Nr. Probepunkt	Flussmorphologische Bewertungsklasse
2	2
4	3
9	5
10	3
11	3
12	3
13	3
14	4
15	1
16	5
17	3
18	3
19	3
20	3
21	1
22	4
23	2
24	4
25	3
26	3
27	2
28	4
29	3
30	4
31	5
32	3
33	2
34	4
35	3
36	3
37	3
38	3
39	3
81	4
82	2
83	3
84	3
85	5
86	3
87	1

ANHANG C: Vegetationsaufnahme- Artenlisten der Bachabschnitte

Tabelle 55: Artenliste für die einzelnen Bachabschnitte

	87	27	21	22	11	35	16	84	25	37	81	29	30	14	13	36	23	28	38	24	32	86	82	17	18	33	83	26	4	19	20	2	12	39	10	15	9	31	34	85										
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+					
<i>Sambucus nigra</i>	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+						
<i>Fagus sylvatica</i>	+	+	+	+	+	+					
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	+	+					
<i>Picea abies</i>	.	.	+	+					
<i>Corylus avellana</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+						
<i>Rubus caesius</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+				
<i>Salix caprea</i>	+	+	+				
<i>Rosa canina s.latiss.</i>	+	+	.	.	.	+				
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+				
<i>Salix purpurea</i>	+			
<i>Hedera helix</i>	+	+			
<i>Rubus idaeus</i>	+	.	+	+	+	+	.	+	+			
<i>Frangula alnus</i>			
<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+				
<i>Juglans regia</i>	+	+	+	+		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+			
<i>Carpinus betulus</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+		
<i>Prunus padus</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Euonymus europaeus</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Acer campestre</i>	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Salix alba</i>	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	+	
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	
<i>Populus alba</i>	+	
<i>Abies alba</i>	+	
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	+	.	+	+	+	
<i>Salix fragilis</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	
<i>Clematis vitalba</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	+	
<i>Salix viminalis</i>	+	+	
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	+	.	+	+	+	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	+	.	+	
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+		
<i>Ulmus minor</i>	
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	+	+	
<i>Quercus robur</i>
<i>Prunus cerasifera</i>	
<i>Acer platanoides</i>	+	
<i>Populus nigra</i>
<i>Quercus cerris</i>	
<i>Tilia cordata</i>	
<i>Acer negundo</i>

Tabelle 56: Artenlisten nach Bewertungskategorien

	15	21	87	2	23	27	33	82	4	10	11	12	13	17	18	19	20	25	26	29	32	35	36	37	38	39	83	84	86	14	22	24	28	30	34	81	9	16	31	85			
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.		
<i>Sambucus nigra</i>	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.		
<i>Fagus sylvatica</i>	+	+	+	.	.	+	+	+	+		
<i>Phragmites australis</i>		
<i>Picea abies</i>	.	+	+		
<i>Corylus avellana</i>	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+		
<i>Rubus caesius</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+			
<i>Salix caprea</i>	+	+	+	.	+	+		
<i>Rosa canina s.latiss.</i>	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+		
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+		
<i>Salix purpurea</i>	+		
<i>Hedera helix</i>	+	+		
<i>Rubus idaeus</i>	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+		
<i>Frangula alnus</i>	+		
<i>Alnus glutinosa</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.		
<i>Juglans regia</i>	.	.	.	+	+	.	+	+	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	
<i>Carpinus betulus</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	
<i>Prunus padus</i>	+	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+		
<i>Euonymus europaeus</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.		
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	
<i>Salix alba</i>	+	.	+	.	+	+	+	+	
<i>Robinia pseudacacia</i>	
<i>Populus alba</i>	
<i>Abies alba</i>	+	
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	.	.	+	+	+	
<i>Salix fragilis</i>	
<i>Clematis vitalba</i>	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	
<i>Salix viminalis</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	+	
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	
<i>Ulmus minor</i>	+	.	+	
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	
<i>Quercus robur</i>	+	
<i>Prunus cerasifera</i>	.	.	.	+	+	
<i>Acer platanoides</i>	.	.	.	+	+	+	
<i>Populus nigra</i>	+	
<i>Quercus cerris</i>	+	
<i>Tilia cordata</i>	+	
<i>Acer negundo</i>	+	+	

„In jede hohe Freude mischt sich eine Empfindung der
Dankbarkeit.“

(Marie von Ebner-Eschenbach)

In diesem Sinne danke ich allen die mich in den letzten Jahren
unterstützt und begleitet haben.

Für die umfassende fachliche Betreuung und die Geduld
bedanke ich mich herzlichst bei Ass.-Prof. Mag. Dr. Karl Reiter.

Meiner Mutter Helga und meinem Vater Hans die mich immer
wieder ermutigt und aufgebaut haben. Ihr habt mir mein
Studium erst möglich gemacht nicht nur durch eure finanzielle
Unterstützung, sondern vor allem durch euer Vertrauen
und euren Glauben an mich.

Darüber hinaus danke ich meinen Geschwistern: Evi, Tobias
und Judith, meinen Großeltern, sowie meinen Tanten und
Onkeln.

Auch meine lieben Studienkolleginnen und Studienkollegen
sollen an dieser Stelle genannt werden. Es hat mich in
vielerlei Hinsicht bereichert so außergewöhnliche, interessante
und hilfsbereite Menschen kennenzulernen. Speziell bedanke
ich mich bei meiner Freundin Lena, die mir immer mit Rat und
Tat zur Seite gestanden ist.

Dem lieben Daniel danke ich für das Korrekturlesen dieser Arbeit.

Mein besonderer und tiefer Dank gilt Matthäus!
Danke für das gemeinsame Abenteuer, die wunderbare Zeit,
die langen Spaziergänge, die vielen Diskussionen,
deinen positiven Zuspruch, deine wertvollen Ratschläge
und vor allem für deine unerschöpfliche Geduld.

LEBENS LAUF

Persönliche Daten

Name: Ingrid Hinteregger
Geburtsdatum: 10.06.1990
Geburtsort: Brixen (Südtirol)
Staatsbürgerschaft: Italien
E-Mail: ingrid.hinteregger@yahoo.de

Bildungsweg

1996 – 2001 Besuch der Grundschule Pfalzen
2001 – 2004 Besuch der Mittelschule Bruneck 'Dr. Josef Röd'
2004 – 2009 Besuch des Realgymnasiums Bruneck 'Nikolaus Cusanus'
(*Mathematisch-naturwissenschaftliche Fachrichtung*)
07.07.2009 Reifeprüfung
2010 – 2015 Studium an der Universität Wien
Lehramtsstudium Biologie und Umweltkunde & Haushaltsökonomie und Ernährung

Berufliche Erfahrung

SoSe 2012 – Tutorin der Lehrveranstaltung „Bestimmen heimischer Pflanzen“
SoSe 2013 – Tutorin der Lehrveranstaltung „Bestimmen heimischer Pflanzen“
SoSe 2015 – Tutorin der Lehrveranstaltung „Übungen zur Vorratshaltung“

Weitere praktische Erfahrungen wurden durch verschiedene Ferienanstellungen in den Bereichen Tourismus, Gastronomie und Kinder- und Jugendbetreuung gesammelt.

Sprachen

Deutsch Muttersprache
Italienisch Sehr gute Kenntnisse - 12 Jahre Schulausbildung
(PLIDA Zertifikat: C1 – Wirksamkeitsniveau)
Englisch Sehr gute Kenntnisse - 8 Jahre Schulausbildung
Latein Schulkenntnisse - 5 Jahre Schulausbildung