

Die Entwicklung der Lebensraumdiversität der Gemeinde Marchegg mit vegetationskundlichem Schwerpunkt

Masterarbeit

zur Erlangung des akademische Grad Diplomingenieurin
der Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur

von

Katharina LAPIN

Betreuer:

Dipl. Geogr. Dr.rer.nat. Univ.Prof. Karl Georg BERNHARDT

eingereicht am

Institut für Botanik
Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung

Universität für Bodenkultur Wien

Wintersemester 2009/2010

Danksagung

Mein Dank gilt Univ. Prof. Dr. Karl Georg Bernhardt, der mich sehr zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten motivierte, sowie dem engagierten Team des Botanik Institutes der Universität für Bodenkultur, das mir stets sehr hilfreich war.

Ein ausgesprochener Dank gebührt meiner Familie und meinen Freunden die mich in jeder Hinsicht unterstützt haben oder mir eine notwendige Abwechslung waren. Ich möchte mich ins Besondere für das stundelange Korrekturlesen und die Hilfe beim Verfassen des englischen Abstracts bedanken! Bei allen Kollegen und Kolleginnen, die mich auf meinen zahlreichen Fahrten ins Untersuchungsgebiet beileiteten und meine Arbeit durch kritische Diskussionen befruchteten, möchte ich mich herzlich bedanken.

Zudem möchte ich mich bei der Gemeinde Marchegg bedanken. Besonderer dank gilt Herrn Franz Hubek, der angetrieben durch sein unaufhaltsames Engagement für die Gemeinde, meine Arbeit vorantrieb. Ohne die Unterstützung von Herrn Franz Hubek wäre die Suche nach historischem Kartenmaterial lange nicht so erfolgreich und rasch verlaufen. Ebenso danke ich Herrn Mag. Raimund Temel vom Archiv der Stadtgemeinde Marchegg und Herrn Mag. Gerhard Neuhauser von der Forstverwaltung des WWF-Naturreservates.

Abschließend möchte ich mich bei der Gesellschaft zur Förderung der Pflanzenwissenschaft bedanken, die meine Arbeit finanziell unterstützten.

Katharina Lapin

Wien, im Februar 2010.



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	- 7 -
2. Das Untersuchungsgebiet „Gemeinde Marchegg“.....	- 10 -
2.1. Allgemeine Beschreibung.....	- 10 -
2.2. Aktuelle Flächennutzung.....	- 11 -
2.3. Naturräumliche Beschreibung.....	- 12 -
2.4. Historischen Entwicklung der Gemeinde.....	- 14 -
2.5. Auswahl und Lage des Untersuchungsgebietes	- 15 -
3. Methode.....	- 16 -
3.1. Kurzcharakteristik der angewandten Methode	- 16 -
3.2. Quellenlage.....	- 17 -
3.3. Klassifikationseinheiten.....	- 23 -
3.4. Verwendung von GIS zur Analyse der Veränderung	- 25 -
3.5. Geländeerhebungen	- 26 -
3.6. Analyse der Herbarbelege	- 26 -
3.7. Aufbau der Analyse.....	- 28 -
3.8. Indikatoren zur Bewertung und Interpretation	- 29 -
4. Ergebnisse.....	- 32 -
4.1. Die aktuelle Geländeerhebung	- 32 -
4.1.1.aktuelle Biotoptypen.....	- 32 -
4.1.1. Neophytenvorkommen.....	- 41 -
4.2. Analyse der Biotoptypenanteile.....	- 43 -
4.2.1. Biotoptypenanalyse 1821	- 44 -
4.2.2. Biotoptypenanalyse 1900.....	- 45 -
4.2.3. Biotoptypenanalyse 1930.....	- 46 -
4.2.4. Biotoptypenanalyse 1946.....	- 47 -
4.2.5. Biotoptypenanalyse 1996.....	- 48 -
4.2.6. Biotoptypenanalyse 2009.....	- 49 -

4.3. Entwicklung der Biotoptypenanteile	50 -
4.3.1. Entwicklung des Biotoptyps Wiese.....	53 -
4.3.2. Entwicklung des Biotoptyps Weide	56 -
4.3.3. Entwicklung des Biotoptyps Ackerland	57 -
4.3.4. Entwicklung des Biotoptyps Wald	60 -
4.3.5. Entwicklung des Biotoptyps Siedlung	63 -
4.3.6. Entwicklung des Biotoptyps Abbaufäche	63 -
4.3.7. Entwicklung des Biotoptyps Hochwasserschutzdamm	64 -
4.3.8. Entwicklung des Biotoptyps Wasserfläche	65 -
4.4. Analyse der Biotoptypenstruktur	67
4.4.1. Mittelwert-Biotoptyp-einzelflächen-Korrelation	69
4.4.2. Flächen-Biotoptyp-Häufigkeitskorrelation	73
4.5. Ergebnisse der Analyse der Herbarbelege	77
5. Diskussion.....	79
5.1. Bewertung und Interpretation	79
5.1.1. Diversitätswert der Biotoptypen.....	79
5.1.2. Flächenbezogener Diversitätsverlust	81
5.1.3. Räumliche Verteilung der Biotoptypen	83
5.1.4. Fragmentierung	85
5.1.5. Hemerobie	86
5.1.6. Entwicklung der Biodiversität in Raum und Zeit	88
5.2. Schlussfolgerung und Ausblick	91
6. Zusammenfassung	94
7. Abstract	96
8. Quellenverzeichnis.....	98
8.1. Literaturverzeichnis	98
8.2. Amtliche Quellen.....	103
8.3. Sonstige Quellen.....	104

9. Abbildungsverzeichnis	105
10. Tabellenverzeichnis	108
11. Anhang	109

1. Einleitung

Eine Landschaft ist nichts Konstantes. Vielmehr ist sie im ständigen Wandel begriffen. Einerseits ist die Wechselwirkung unterschiedlicher natürlicher Prozesse für die ständige Veränderung der Landschaft verantwortlich. Andererseits spielt, vor allem in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft, der Mensch eine entscheidende Rolle. Die dynamische Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzung der Landschaft ist für die Struktur der Habitate von prägender Bedeutung (vgl. WAGNER et al., 2000). Der Mensch ist seit seinen frühen ackerbaulichen und viehhaltenden Tätigkeiten im Neolithikum, seit etwa 6000 Jahren, ein bedeutender Faktor in der historischen Landschaftsentwicklung Mitteleuropas (vgl. PFADENHAUER, 1997, S.64). Die Landschaft Mitteleuropas wurde durch den anthropogenen Einfluss von einer walddominierten Naturlandschaft zu einer strukturreichen Kulturlandschaft. Dieser Prozess wirkte sich positiv auf die Biodiversität aus (vgl. KLAUS et al., 2001, S.14f.). Traditionelle Landnutzungsformen, wie die Waldweide oder die Streunutzung, fördern die Zunahme der Biotopvielfalt (vgl. PFADENHAUER, 1997, S.69). Die Art der Landnutzung stand stets in direktem Zusammenhang mit den aktuellen gesellschaftspolitischen, wirtschaftlichen und technischen Grundwerten und ist daher einem laufenden Wandel unterzogen (vgl. ALTENDORF, 1993, S.86ff.). Weiters kam es durch den Einfluss des Menschen zu einer Zunahme der Artenzahl von Arten, die in Mitteleuropa nicht ursprünglich heimisch waren. Das Vorkommen so genannter „Neophyten“ – Arten, die seit der Entdeckung Amerikas im Jahr 1492 bis zur Gegenwart nach Mitteleuropa gekommen sind – ist für die Entwicklung der Biodiversität mitteleuropäischer Kulturlandschaften ebenfalls von Bedeutung (vgl. PFADENHAUER, 1997, S.70). Die Artenvielfalt erreicht in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihren Höhepunkt angenommen (vgl. JÄGER, 1977). Die Artenvielfalt der Kulturlandschaft wurde durch die Ereignisse der industriellen Revolution, die 1880 ihren Aufschwung erlebte, unterbrochen. Die extensive Nutzung musste der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung nach und nach weichen. Die Intensivierung der Landwirtschaft und Forstwirtschaft führte in den vergangenen Jahrzehnten zu einem signifikanten Verlust der Artendiversität (vgl. KRATOCHWIL, 1990, S.30.).

Durch die Betrachtung der Entwicklung der Kulturlandschaft verdeutlicht sich der Zusammenhang zwischen der strukturierenden Tätigkeit des Menschen und der Biodiversität. Forschungen zeigen, dass durch extensiven menschlichen Einfluss die Artendiversität erhöht wird. Durch die extensive menschliche Nutzung, wie zum Beispiel durch die Mahd oder Beweidung, erfolgt ein konstanter Selektionsdruck auf die Vegetation. Dies führt in den meisten

Fällen zu einer artenreicheren Zusammensetzung als die der ursprünglichen natürlichen Vegetation (vgl. KRATOCHWIL, 1990, S.29f.). Durch die verschiedenen Landnutzungstypen bilden sich in der Kulturlandschaft Einheiten mit spezifischen Standortbedingungen, auf welche abermals Arten reagieren. Dies veranlasst wiederum eine Diversifikation der Artenzusammensetzung verschiedener Einheiten (vgl. PURVIS & HECTOR, 2000). Bei einer vielfältigen Zusammensetzung solcher Flächen, kann es zu einer erhöhten Diversität in einem gesamten Landschaftsteil führen (vgl. NEBHÖVER, 1999, S.14). Die Vielfalt von unterschiedlich genutzten Biotoptypen in einem Landschaftsteil hat einen direkten Einfluss auf die Lebensraumdiversität (vgl. NEBHÖVER, 1999, S.94).

Jede landschaftliche Veränderung bewirkt auch eine Reaktion der Pflanzenwelt. Die Überschneidung der abiotischen Bedingungen mit der Intensität und Form der Landnutzung prägt die Artenvielfalt (vgl. BAESSLER, 2006). Die Entwicklung der Biodiversität, welche in der vorliegenden Arbeit das zentrale Thema der Untersuchung ist. Demnach ist für den Kontext der vorliegenden Arbeit von Bedeutung, dass sich der Begriff Diversität nicht nur mit Vielfalt innerhalb einer Art auseinandersetzt, sondern auch mit den komplexen Beziehungen zwischen verschiedenen Arten und ganzer Ökosysteme (vgl. McNEELY et al., 1990, S.17ff.). Die zunehmende Bedeutung der Erforschung der Entwicklung der Biodiversität zeigt der starke Anstieg an internationalen Forschungsbeiträgen, die eine Vielzahl von Herangehensweisen zeigen (vgl. PURVIS & HECTOR, 2000).

Die zentrale Aufgabe dieser Arbeit liegt in der Analyse der Veränderung der Lebensraumdiversität in einem ausgewählten Untersuchungsgebiet, der Gemeinde Marchegg in Niederösterreich. Dabei soll bei Betrachtung der historischen Entwicklung der Landschaft die nutzungsbedingte Entwicklung der Biotoptypen festgestellt und mit der aktuellen Situation verglichen werden. Basierend auf der historischen Entwicklung der Landschaft werden die Auswirkungen auf die Diversität analysiert und bewertet. Ziel ist demnach, die Ermittlung der Wirkung unterschiedlicher Landnutzungsformen der jeweiligen historischen Epochen auf die Diversität des Untersuchungsgebietes.

Unter dem Begriff „*Flächennutzung*“ wird die Art und das Maß der Beanspruchung von Grund und Boden für einen speziellen Zweck verstanden. Der Grad der Differenzierung der Flächennutzungstypen ist vor allem vom gewählten Maßstab abhängig. Die Veränderung der Art und des Maßes dieser Inanspruchnahme führt im zeitlichen Wandel zu einer „*Nutzflächenänderung*“. Die Veränderungen wirken sich auf den Zustand der Erdoberfläche aus. Dies hat wiederum, wie bereits diskutiert, ökologische Folgen für die Lebensraumdiversität. Die

Bestimmung dieses Wandels geht von der Veränderung und Verteilung von Nutzflächenarten zu verschiedene Zeitpunkte in Hinblick auf die Anteile der jeweiligen Flächennutzungstypen ein. Die Veränderung der Nutzungsstruktur berücksichtigt die spezifische Lage und Nutzungsart der Fläche (vgl. SCHÖNFELDER, 1999, S. 29).

In der gegenwärtigen Forschungspraxis wird der Begriff der Biodiversität genauer auf der genetischen Ebene, der Ebene der Spezies oder Populationen und der ökosystemaren Ebene unterscheiden (vgl. OTT, 2002, S.12). Die Vielfalt der Organismen wird daher auf unterschiedlichen Ebenen der Biodiversität erforscht. Die Bedeutung des Begriffs der Diversität ist demnach immer im Kontext mit der Fragestellung zu betrachten (vgl. SCHEU, 2002, S.43f). Die angewendete Methode der vorliegenden Arbeit soll die Veränderung der Lebensraumdiversität über einen Zeitraum von über 200 Jahren ermöglichen. Die Erfassung dieser Veränderungen basiert daher auf der ökosystemaren Ebene der Biodiversitätsforschung. Die strukturelle Diversität ist ein wichtiger Aspekt auf der ökosystemaren Ebene. Darunter ist unter anderem eine Vielfalt von räumlichen Strukturen gemeint. Dabei werden die biotischen und auch abiotischen Veränderungen der Landschaftsstrukturen im zeitlichen Verlauf erfasst. Die strukturelle Diversität steht in einer direkten Wechselbeziehung mit dem Vorkommen und dem Überleben von Individuen und Arten. Die Ebenen der Diversität sind stets miteinander vernetzt. So wird die strukturelle Diversität eines Gebietes wesentlich durch die Zusammensetzung der Vegetation bestimmt (vgl. JELTSCH, 2002, S.297). Daher wird der Wandel der Landschaftsstrukturen untersucht, um dadurch Rückschlüsse auf die Lebensraumdiversität in Marchegg zu führen. Dies erfolgt mit der Erfassung von Biotoptypen. Dabei ist es erforderlich einen geeigneten Kartierschlüssel zu erstellen, der einen Vergleich der unterschiedlichen historischen Quellenlagen ermöglicht. Die historischen Datenquellen werden mit der aktuellen Situation verglichen. Eine Zusammenschau der historischen Quellen bis zur Darstellung der aktuellen Situation ermöglicht eine Rekonstruktion der Landschaftsentwicklungen (vgl. ALTENDORF, 1993, S.13). Die Ergebnisse werden in Folge ihrer Bedeutung für die Lebensraumdiversität entsprechend analysiert und interpretiert. Eine terrestrische Begehung des Untersuchungsgebietes und das Sammeln von Vorinformationen über die historische Dokumentation und die aktuelle naturräumliche Situation dienen als Grundlage zur Definition der Kriterien, nach welchen die Veränderung der Diversität analysiert wird (vgl. ALTENDORF, 1993, S.86ff.). Die Erfassung der aktuellen Situation der Biotoptypen erfolgt mit besonderem Augenmerk auf die möglichen historischen Nutzungsspuren sowie ihre Auswirkungen auf die Lebensraumdiversität.

2. Das Untersuchungsgebiet „Gemeinde Marchegg“

2.1. Allgemeine Beschreibung

Die Stadtgemeinde Marchegg liegt direkt an der österreichischen Staatsgrenze zur Slowakei, am Grenzfluss March, in Niederösterreich. Die Siedlungsstruktur der Gemeinde besteht aus der historischen Stadt Marchegg, dem Ortsteil Breitensee sowie der jüngeren Siedlung Marchegg-Bahnhof, die sich südlich von der Stadt Marchegg an der Ostbahn gebildet hat. Die Gemeinde zählt in etwa 3 000 Einwohner (vgl. HARY, 2000, S.4f).



Abbildung 1: Lageplan der Gemeinde Marchegg (Quelle: www.marchegg.at, abgerufen am 11.12.2009)

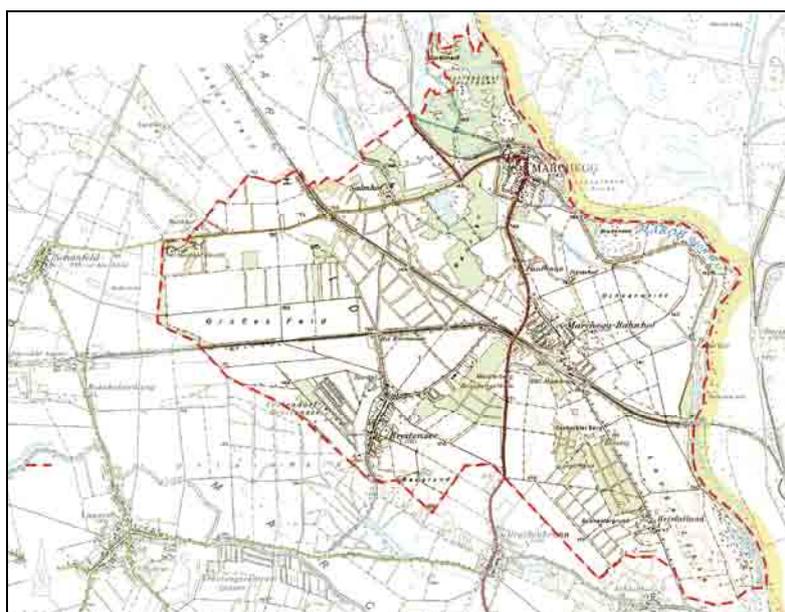


Abbildung 2: Gemeinde Marchegg (Quelle: GEMEINDE MARCHEGG, 2002, o.S.)

2.2. Aktuelle Flächennutzung

Die Gemeinde erstreckt sich über eine Fläche von 4.553 Hektar. Davon sind 74% landwirtschaftliche Nutzfläche und 14% des Gemeindegebietes Waldfläche. Bemerkenswert ist der relativ hohe Flächenanteil an Gewässer von 3%, entspricht 137 ha, der auf die Flusslandschaften der March zurückzuführen ist (vgl. BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN, Stand: 1995).

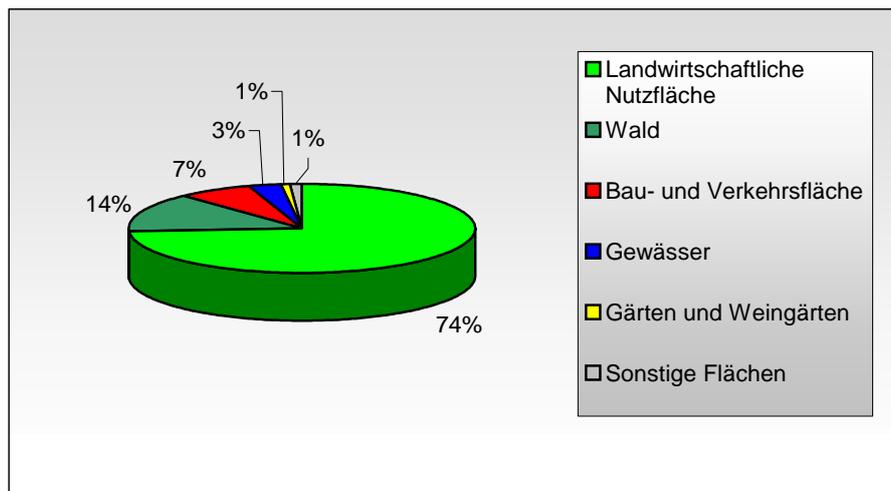


Abbildung 3: Aktuelle Flächennutzung (Quelle: HARY, 2000, S.5)

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen dienen in erster Linie dem Anbau von Weizen, Roggen, Mais und Hackfrüchten. Die Ackernutzung ist zu Gunsten der Waldbauflächen im Rückgang begriffen (vgl. HARY, 2000, S.18f). Außerdem fällt auf, dass in der Gemeinde zehn verschiedene Schutzgebiete von verschiedenen Körperschaften eingerichtet wurden. Dabei handelt es sich um das Landschaftsschutzgebiet „Donau-March-Thaya-Auen“, um das Ramsar-Schutzgebiet, Natura-2000 Flächen, Naturschutzgebiet, Naturreservat, Naturdenkmäler sowie Bodendenkmäler (vgl. HARY, 2000, S.11ff.).

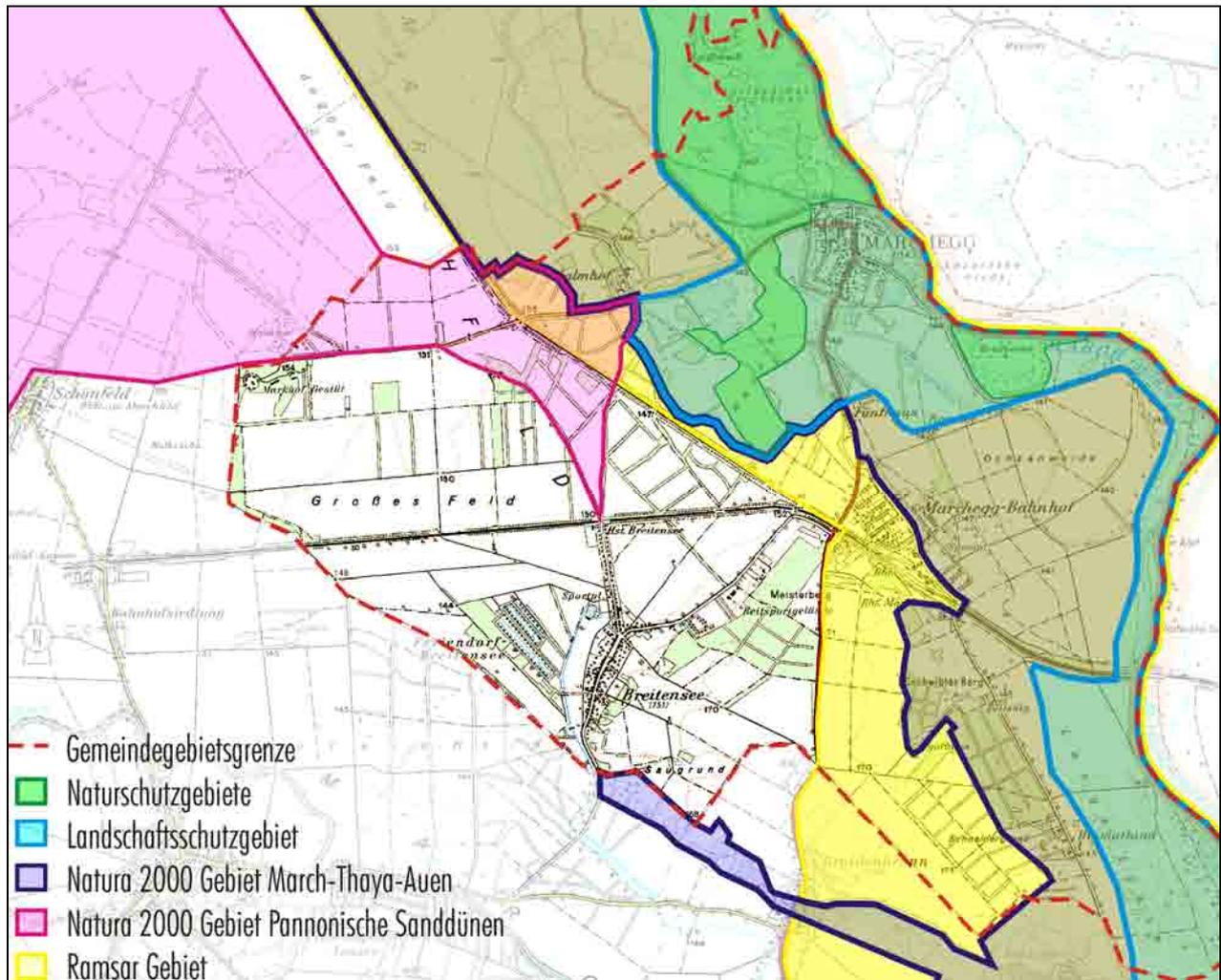


Abbildung 4 : Natur- und Landschaftsschutz in Marchegg (Quelle: GEMEINDE MARCHEGG, 2002, o.S.)

2.3. Naturräumliche Beschreibung

Zur folgenden Beschreibung des Naturraumes der Gemeinde zählt die Geologie, die bodenkundliche Beschaffenheit, die hydrologischen Gegebenheiten, das Klima sowie die Landschaftsökologie.

Die Gemeinde liegt im Wiener Becken. Der March - Raum ist durch ein Terrassensystem strukturiert. Die Stadt Marchegg liegt auf einer hochwassersicheren Hochterrasse, die zum System der Gänserndorfer Platte gehört, welche durch die Urströme der Donau und March entstanden ist (vgl. JELEM, 1975, S. 9f.). Die Gänserndorfer Platte entstand als ein mächtiger Schotterkörper, der von Flugsand überdeckt wurde.

Das Ausgangsgestein zur Bodenbildung setzt sich in der Regel aus Sandstein und Tonmergel zusammen. Die Deckschicht aus Flugsand ist zum Teil mit Sandlöss gemischt und im

Überflutungsbereich der March aus sandigen oder sandig-tonigen Alluvionen bestehend. In flussfernen Gemeindegebieten findet man Paratschernosem mit geringer Humusschicht, gefolgt von Feuchtschwarzerde, sowie Gleyauboden im Augebiet. Weiters gibt es noch inselförmige Formationen mit leichter bis mittelschwerer Schwarzerde. Diese Eiszeitrelikte entstanden durch die mäandrierende March und werden „Parzen“ genannt (vgl. HARY, 2000, S.6).

Die östliche Grenze des Gemeindegebietes bildet der pannonische Tieflandfluss March, welcher im Sudetengebirge entspringt. Da das Einzugsgebiet der March im Mittelgebirge liegt, kommt es vorwiegend zu Frühjahrshochwasserereignissen. Der durchschnittliche Wasserstand der March im Bereich der Stadt Marchegg liegt bei 4 bis 5 Meter. Die Flussbreite beträgt 60 bis 80 Meter (vgl. JELEM, 1975, S.7). Das Gefälle liegt bei 0,016%. Die Dynamik des Flusses ist für die Entstehung des Landschaftsbildes von großer Bedeutung.

Ein Hochwasserschutzdamm begrenzt das Überflutungsgebiet vom nördlichen Rand der Gemeinde bis zur Bahnbrücke. Die abgedämmten landwirtschaftlichen Flächen werden durch ein Netz von Bewässerungskanälen versorgt. Durch den Abbau von Schotter und Sand sind in der Gemeinde Grundwasserseen entstanden. Weiters ist noch der Mühlbach, ein sehr langsam fließendes eutrophes Gewässer zu erwähnen (vgl. HARY, 2000, S.7).

Das Gebiet ist Teil der pannonischen Klimaprovinz. Im österreichischen Vergleich ist die Region sehr warm und trocken. (vgl. JELEM, 1975, S.7). Die Jahresniederschläge liegen bei 600mm. Die Gemeinde zählt im Durchschnitt weniger als 100 Niederschlagstage pro Jahr (vgl. FINK, 1999, S.15).

Die Landschaft des Untersuchungsgebietes besteht einerseits aus Augebiet und andererseits aus Kulturlandschaft. Der Hochwasserschutzdamm bildet eine scharfe Grenze zwischen der Kulturlandschaft und dem Augebiet (vgl. HARY, 2000, S.7). Im Untersuchungsgebiet sind zahlreiche extensiv genutzte Wiesen und Weiden zu finden, welche aber tendenziell verbuschen. Die ursprünglich dominierende Vegetationsdecke in diesem pannonischen Raum war der Eichen-Mischwald. Weiters wird die Vegetation von der kontinentalen, geschlossenen Aulandschaft geprägt (vgl. JELEM, 1975, S.13). Dabei unterscheidet man unter natürlichen Umständen die „Weiche Au“ oder auch „Weichholzauen“ in unmittelbarer Stromnähe, wo es jährlich zu Überflutungen kommt von der „harten Au“ (Hartholzau), die sich in höheren Lagen befinden und nur mehr im unmittelbaren Grundwasserbereich stocken (vgl. MACHALA, 1970, S.91).

2.4. Historischen Entwicklung der Gemeinde

Die Gründung der Stadt Marchegg erfolgte im Spätmittelalter und ist, der Legende nach, auf den böhmischen König Ottokar zurück zu führen. König Ottokar II, besiegte 1260 in der „*Schlacht bei Groißenbrunn*“ das ungarische Heer und ließ als Siegesdenkmal die Stadt errichten (vgl. MÜCK, 1959, S.5). Bodenfunde bestätigen allerdings, dass das Gebiet der Gemeinde Marchegg bereits von Illyrern und Kelten besiedelt war. Da der Flusslauf der March eine viel genutzte Reiseroute war hinterließen viele unterschiedliche Völker, auch auf Grund der zentralen Lage, im Laufe der Geschichte ihre Spuren (vgl. TEMEL et al., 2006, 17ff.). Im Mittelalter war die Stadt Marchegg eine wirtschaftlich und kulturell blühende Metropole am Rande des Marchfeldes, vor allem weil die Stadt ein wichtiger Kreuzungspunkt der Verkehrswege war. Zahlreiche kriegerische Ereignisse wie beispielsweise die türkische Belagerung im Jahre 1529 sowie die unvermeidbaren Hochwasserereignisse unterbrachen diese positiven Entwicklungen. Ende des 17. Jahrhunderts galt Marchegg als ärmliches Städtchen. Im Jahre 1621 wurde die Herrschaft Marchegg dem Freiherrn Palffy übergeben, welcher, vor allem in der Mühle von Salmhof und am Schlossgelände einige Modernisierungen durchführen ließ. Zu Beginn des 18. Jahrhunderts wird die Stadt dennoch als unbedeutendes Bauerndorf an der ungarischen Grenze beschrieben. Erst durch die fortschreitende Industrialisierung am Ende des 19. Jahrhunderts veränderte sich die Struktur der Gemeinde (vgl. TEMEL et al., 2006, 17ff.). Marchegg wurde an das Eisenbahnnetz angeschlossen und zahlreiche Maschinenfabriken wurden errichtet, welche allerdings keine lange Lebensdauer hatten. Im Jahr 1862 wurde ein Gesetz erlassen, welches die Errichtung eines Hochwasserschutzdammes entlang der March verordnete. Darauf hin wurde erstmals ein Damm errichtet. Dieser wurde 1936, mit dem Ziel die landwirtschaftliche Produktivität zu steigern, ausgebaut. Die Sanierungsarbeiten des Hochwasserschutzdammes wurden 2008 begonnen. Ein weiteres wichtiges Ereignis mit historischer Relevanz dieser Epoche war die Regulierung der March im Jahre 1914. Im Zuge dieser Regulierung wurden 18 Mäander durchgestochen (vgl. AICHINGER, 1989, S.4).

Im Zuge des zweiten Weltkrieges waren die großen Höfe samt ihren wirtschaftlichen Einrichtungen, wie zum Beispiel der Salmhof, Ziel für Luftangriffe. Die meisten Betriebe wurden nach den Kriegsjahren stillgelegt. Die Nähe zum Eisernen Vorhang war für die wirtschaftliche Weiterentwicklung der Gemeinde kein Vorteil. Die Bevölkerungszahl sank. In den 1970ern erreichte die Intensivierung der Bodenbewirtschaftung ihren Höhepunkt. Durch die endgültige Mechanisierung und durch die Verwendung von Handelsdünger wurden die Hektarerträge drastisch gesteigert (vgl. SCHINDLER, 1970, S.19). Nach der Öffnung der Grenzen im Jahre

1989 blühte das wirtschaftliche Treiben sowie das kulturelle Leben der Gemeinde wieder auf. Gegenwärtig entwickelt sich die Gemeinde zu einer multikulturellen Gesellschaft, die im Begriff ist den Wert ihrer Naturräume schätzen zu lernen.

2.5. Auswahl und Lage des Untersuchungsgebietes

Die Auswahl der Gemeinde Marchegg als Untersuchungsgebiet unterlag dem Kriterium der vielfältigen Landschaftsstruktur sowie der Verfügbarkeit historischer Quellen. Einerseits ist die Landschaft der Gemeinde Marchegg bis heute eine Kulturlandschaft, die im Laufe der Geschichte sehr unterschiedlich genutzt wurde. Auch in der aktuellen Situation sind in der Gemeinde unterschiedlichste Nutzungstypen vorzufinden. Andererseits war es möglich zahlreiche historische Dokumente, vor allem historisches Kartenmaterial ausfindig zu machen und als Grundlage der Untersuchung zu verwenden.

Die genauere Analyse bezieht sich auf eine ausgewählte Fläche in der Gemeinde Marchegg. Die untersuchte Fläche, wie in Abbildung 4 markiert, beläuft sich in etwa auf 590ha und umfasst das Ortsgebiet von Marchegg, sowie die nördlich anschließenden Teile des WWF-Naturreservats „Untere Marchauen“ und das Gebiet der „Nanni-Au“ sowie Flächen bis hin zum Salmhof.



Abbildung 5: Das Untersuchungsgebiet (Quelle: nach www.noel.g.at/Land-Zukunft/Karten-Geoinformation.html, abgerufen 09.08.2009)

3. Methode

3.1. Kurzcharakteristik der angewandten Methode

Der Aufbau der angewandten Methode ist in fünf Phasen unterteilbar. In der Abbildung 6 wird der Aufbau sowie der Arbeitsablauf dargestellt. In der ersten Phase wird die Datengrundlage erarbeitet, welche in der zweiten Phase aufgearbeitet wird, um in der dritten Phase die statistische und graphische Auswertung vorzunehmen. Die Analyse der Daten hinsichtlich der Entwicklung der Lebensraumdiversität erfolgt in der vierten Phase. In der fünften und letzten Phase werden die Ergebnisse bewertet und interpretiert.

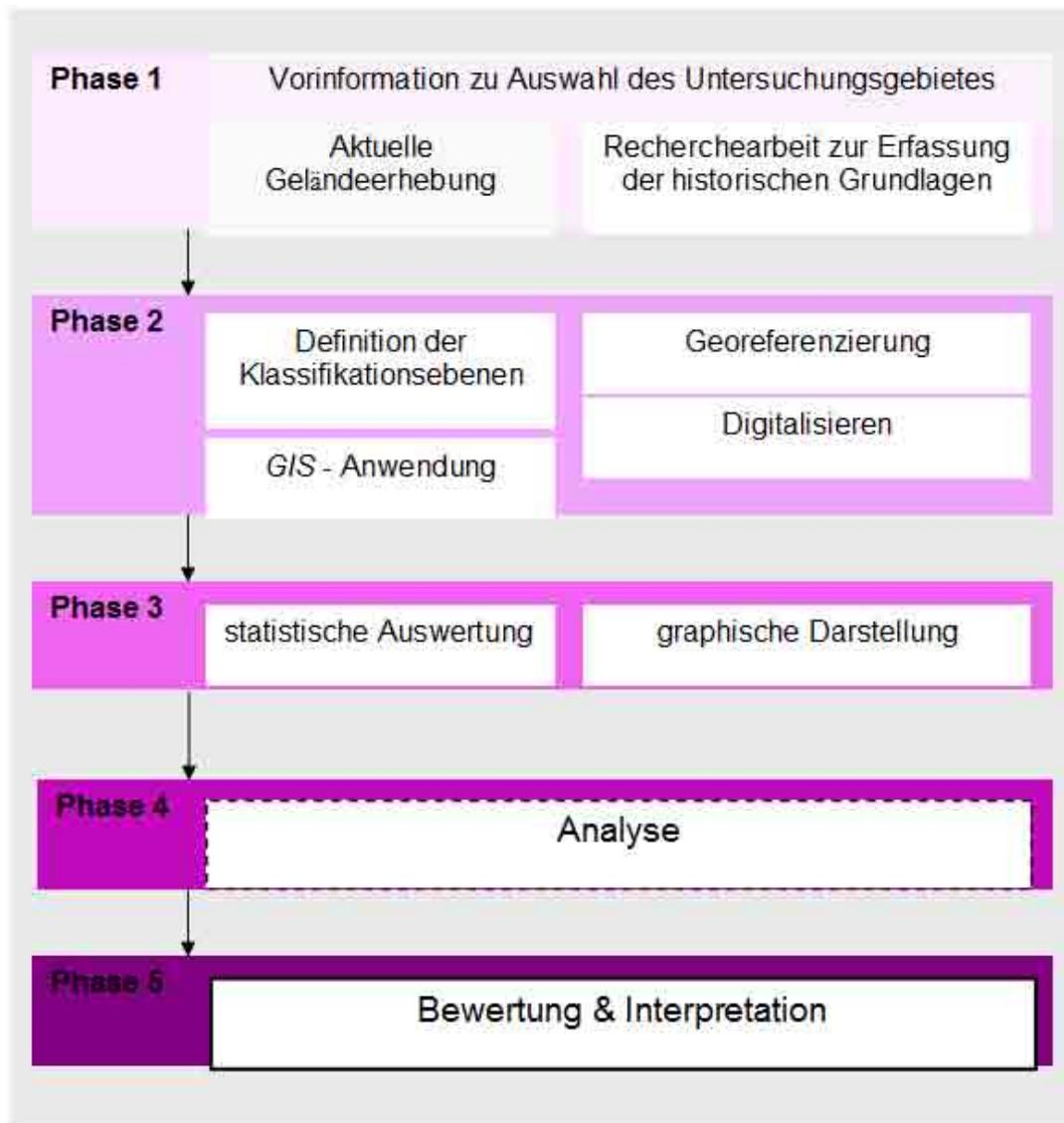


Abbildung 6: Graphische Darstellung des methodischen Aufbaus.

3.2. Quellenlage

Kartographische Darstellungen erweisen sich als gute Informationsquelle zur Analyse von Landnutzungsveränderungen. Sie dokumentieren die Veränderungen der Nutzungen zu verschiedenen Zeitpunkten und ermöglichen die Analyse des Wandels im historischen Kontext. Dieser Wandel kann den Zielsetzungen entsprechend hinterfragt werden (vgl. SCHÖNFELDER, 1999, S. 24ff.).

Das verwendete historische Material bezieht sich in erster Linie auf historische Landkarten, da der Dokumentationswert durch die thematisch gezielte Anfertigung in der Regel größer ist als bei idealistischen Landschaftsdarstellungen der Malerei oder anderen graphischen Quellen. Allerdings ist bei historischen Landkarten zu beachten, dass sie oft ohne Maßstab angefertigt wurden und, dass die Darstellungen stark generalisiert wurden sowie überdimensionale Symboldarstellungen verwendet wurden (vgl. ALTENDORF, 1993, S.10). Dies wird bei der Erhebung der Informationen aus den historischen Landkarten nach fachlichen Aspekten berücksichtigt.

Außer historischen Landkarten bieten sich weitere historische Dokumente, die das Gemeindegebiet und vor allem die Landnutzungstypen sowie die Vegetationsstrukturen beschreiben, zur Ergänzung an. Als Grundlage zur Erhebung der aktuellen Situation der Biotoptypen dienen Luftbilder aus dem Jahr 2001 im Maßstab 1:5.000.

Karte aus dem Jahr 1697: „Vischer – Topographische Karte: Ausschnitt Marchfeld“

Der Maßstab der Originalkarte beträgt 1: 14.4000. Diese reich verzierte Karte wurde unter der Leitung des Theologen Georg Matthäus Vischer (1628 – 1696) im Auftrag der niederösterreichischen Stände 1697 erstellt (vgl. HAT, 2004, S.5f.). Diese Karte zeigt die Siedlungen in perspektivischer Darstellung zur besseren Veranschaulichung. Weiters ist der Verlauf der Gewässer überdimensional dargestellt. Berge und Hügel sind durch die Schraffierung plastisch dargestellt. Wald wird durch eine rundliche Baumsignatur markiert. Die quadratisch angeordneten Schraffierungen stellen Ackerland dar (vgl. HAT, 2004, S.14f.). Zur Analyse der Nutzungsstruktur ist diese Karte nur zur Ergänzung der Informationen brauchbar, da diese Karte sehr fehlerhaft und in Hinblick auf die Nutzungstypen zu ungenau ist.

Karte aus dem Jahr 1730: „Karte der Stadt Marchegg“

Diese Karte ist ohne Maßstabsangaben und wurde 1730 erstellt. Auf ihr ist der Plan der Stadt Marchegg mit ihrer unmittelbaren Umgebung zu sehen. Die Nutzungstypen der Flächen sind genau ersichtlich. Die Bebauungsform der einzelnen Parzellen sowie die gesamte Stadtstruktur sind erkennbar. Die vorliegende Karte wird nur zur Analyse spezieller Aspekte der Nutzungsstruktur herangezogen, da der Kartenausschnitt nur einen Teil des Untersuchungsgebietes zeigt.

Karte aus dem Jahr 1821: „Franziseischer Kataster“

Der Maßstab beträgt 1: 2880. Diese Karte ist im Zuge der Franziseischen Landesaufnahmen im Jahr 1821 entstanden. Es handelt sich dabei um die zweite Landesaufnahme Österreich-Ungarns unter Kaiser Franz II. (I.). Dieses Kartenwerk wurde vom „Topographischen Büro des k.k. Generalquartiermeisterstabs“ herausgegeben (vgl. HAT, 2004, S.46). Die Flächennutzungstypen können aus dem Franziseischen Kataster entnommen werden, da eine in Farben gehaltene Signatur die Nutzungstypen gut ersichtlich macht. Der Verlauf der Gewässer wird gut lesbar hervorgehoben. Weiters beschreibt der Franziseische Kataster ein sumpfiges Gebiet entlang der Marchauen, die Stadt Marchegg mit ihrer Ringmauer, Weiden, Fasangarten, Wiesen sowie den Salmhof mit Ziegelhütte und Galgenhügel.

Karte aus dem Jahr 1837: „Plan der Stadtgemeinde Marchegg bis Salmhof“

Die Karte ist ohne Maßstabsangaben. Der Plan wurde 1837 erstellt. Der Kartenausschnitt zeigt das Untersuchungsgebiet in einer besonderen Darstellungsform. Die einzelnen Strukturen sind wirklichkeitsnah dargestellt. Die Siedlungsstruktur wird als Ortsansicht dargestellt. Die einzelnen Gebäude, die Stadtmauer, das Schloss sowie die landschaftlichen Strukturelemente, wie zum Beispiel Alleen oder Wälder, sind gut ersichtlich.

Karte aus dem Jahr 1900: „Regulierungsplan der Stadtgemeinde Marchegg“

Der Maßstab beträgt 1: 10000. Diese Karte ist ein Bestandsplan über die Bodennutzungen. Diese Karte wurde um 1900 fertig gestellt. Es wurden die Nutzungstypen sowie die Siedlungs- und Gewässerstrukturen festgehalten.

Karte aus dem Jahr 1930: „Übersichtskarte der Gemeinde Marchegg“

Der Maßstab beträgt 1: 10000. Diese Karte ist eine Darstellung des Gebietes der Stadtgemeinde Marchegg kurz vor der Durchführung der Zusammenlegung der landwirtschaftlichen Gebiete. Die so genannte Kommassierung hatte auch eine Flurbereinigung zur Folge. Die letzte Bearbeitung der Karte fand 1930 statt. Siedlungs- und Gewässerstrukturen sowie die Nutzungstypen der Flächen sind gut zu erkennen.

Karte aus dem Jahr 1946: „Übersicht und Bestandskarte von der Domaene Marchegg“

Der Maßstab beträgt 1: 14.400. Sie wurde im Jahre 1946 erstellt. Diese Karte zeigt in detaillierter Form die Nutzungstypen des Bundesforstgebietes Revier Marchegg. Es handelt sich um ein Kartenwerk des Jahres 1895, welches in Handarbeit überarbeitet und dem Stand des Jahres 1946 aktualisiert wurde.

Karte aus dem Jahr 1973: „Forstliche Standortkarte Marchauen“

Der Maßstab beträgt 1: 10000. Diese Karte wurde im Jahre 1973 im Rahmen einer Forstinventur der Reviere Marchegg, Baumgarten sowie der Naniau erstellt. Die Informationen der forstlichen Standortkarte können vor allem für die Analyse der Nutzungsstruktur wertvoll sein. Herausgeber dieser Karte war das Institut für Standort der forstlichen Bundesversuchsanstalt, unter der Leitung von Dipl. Ing. Dr. Helmut Jelen, in Wien.

Karte aus dem Jahr 1996: „Karte der Gewässer- und Landschaftsstrukturen“

Der Maßstab beträgt 1: 10000. Dieses thematische Kartenwerk beinhaltet neben topographischen Informationen vor allem Gewässer- und Landschaftsstrukturen. Diese Karte wurde im Rahmen des LIFE-Vertrages „Ramsar-Management für die March-Thaya-Auen“ des Distelvereins, aus den Mitteln der EU sowie der Niederösterreichischen Naturschutzabteilung im Jahr 1996 in Auftrag gegeben. Die TBW GmbH (Technisches Büro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft) erstellte die Karte.

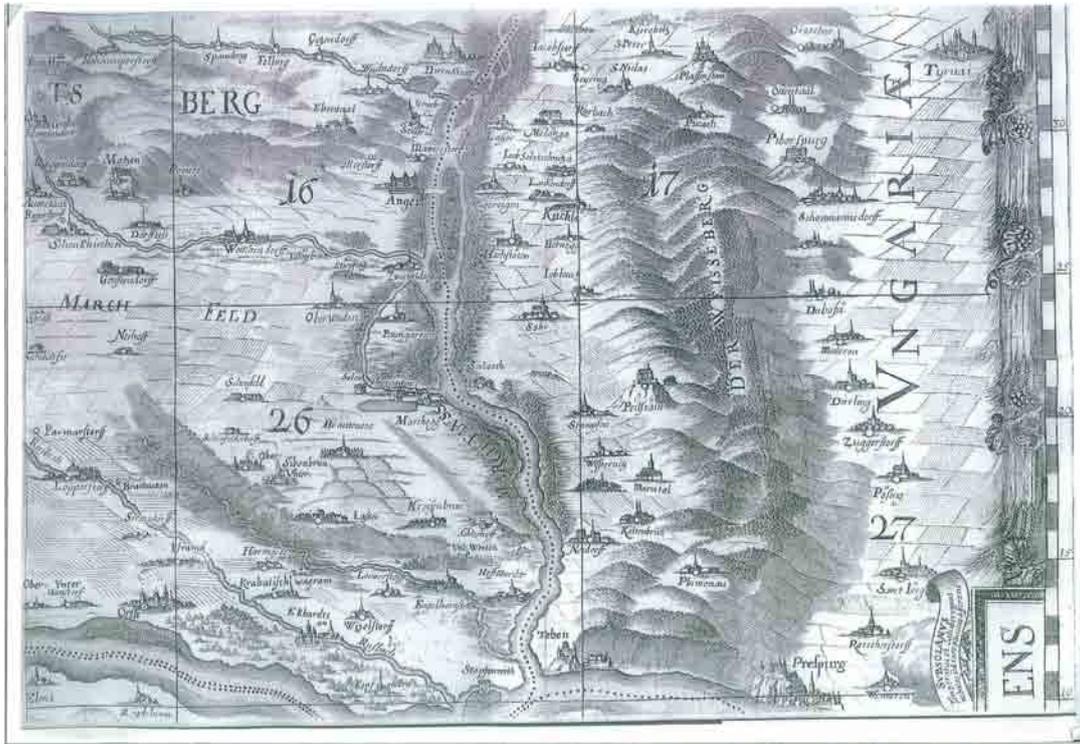


Abbildung 7: Vischer – Topographische Karte: Ausschnitt Marchfeld, 1697. (Quelle: GEMEINDEAMT MARCHEGG, digitale Kopie der Originalkarte, 07.05.2009)



Abbildung 8: Karte der Stadt Marchegg, 1730. (Quelle: Schlossarchiv Marchegg, digitale Kopie der Originalkarte, 07.05.2009)

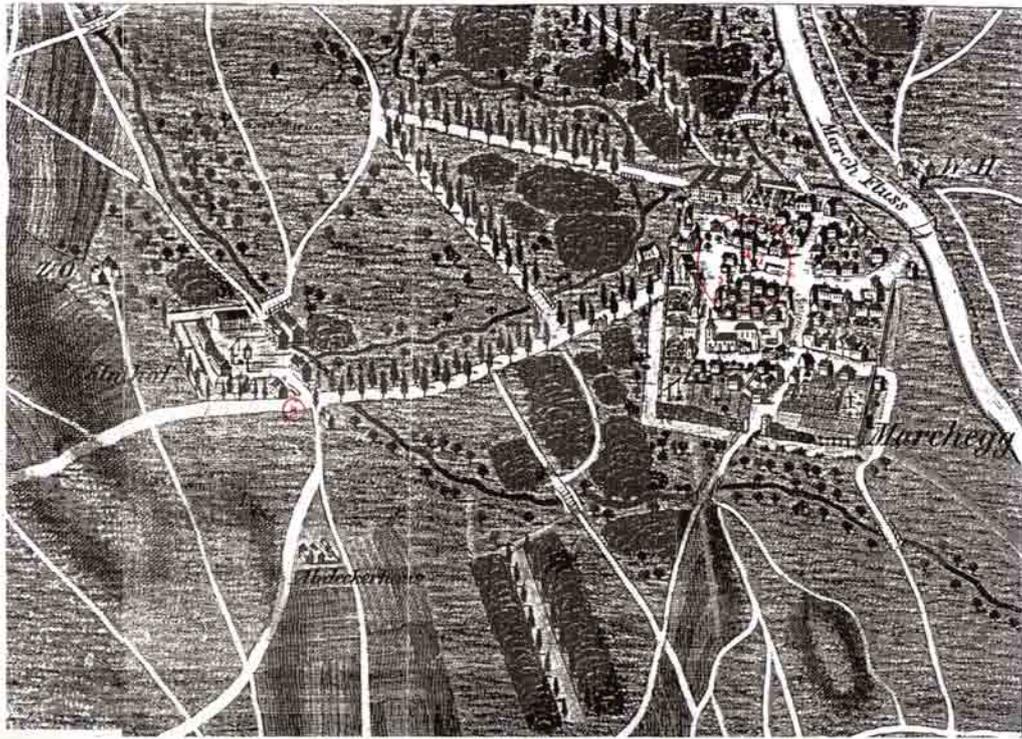


Abbildung 9: Plan der Stadtgemeinde Marchegg bis Salmhof, 1837. (Quelle: GEMEINDEAMT MARCHEGG, digitale Kopie der Originalkarte, 07.05.2009)



Abbildung 10: Regulierungsplan der Stadtgemeinde, 1900. (Quelle: GEMEINDEAMT MARCHEGG, digitale Kopie der Originalkarte, 07.05.2009)

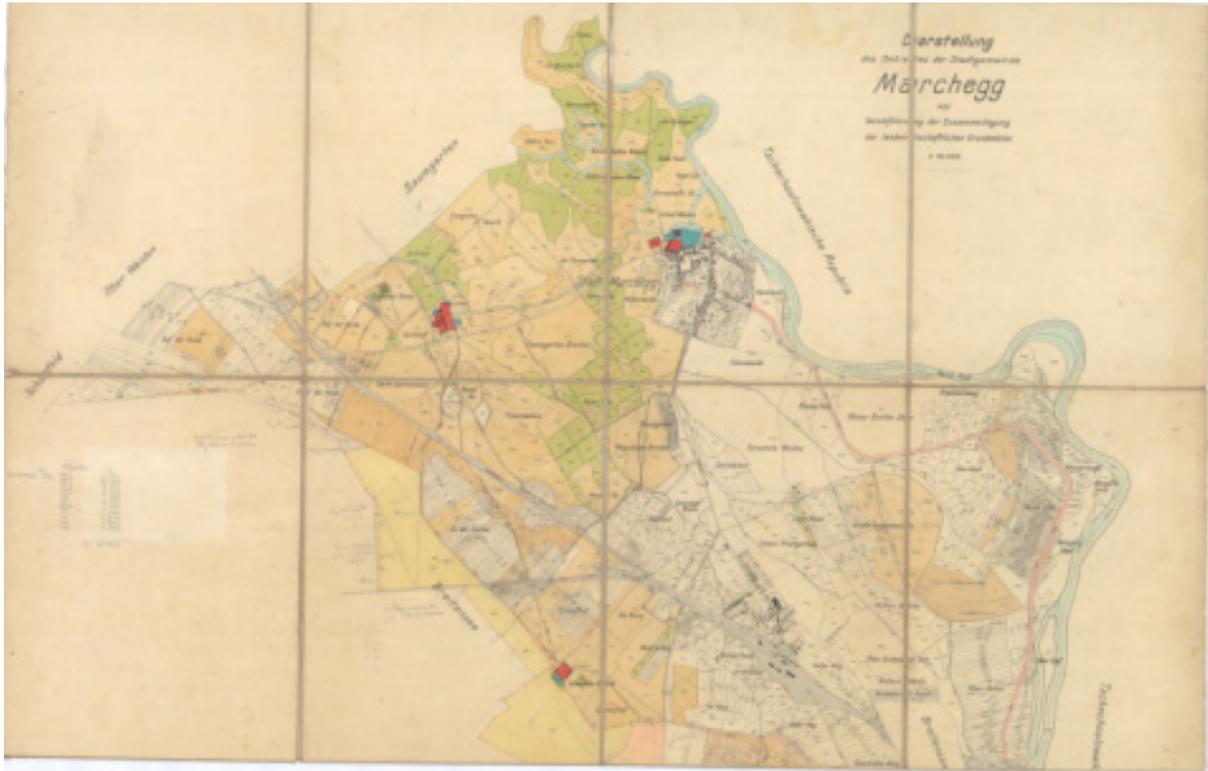


Abbildung 11: Abbildung 10: Übersichtskarte der Gemeinde Marchegg, 1930. (Quelle: FORSTVERWALTUNG „Naturreservat Marchauen, digitale Kopie der Originalkarte, 08.04.2009)

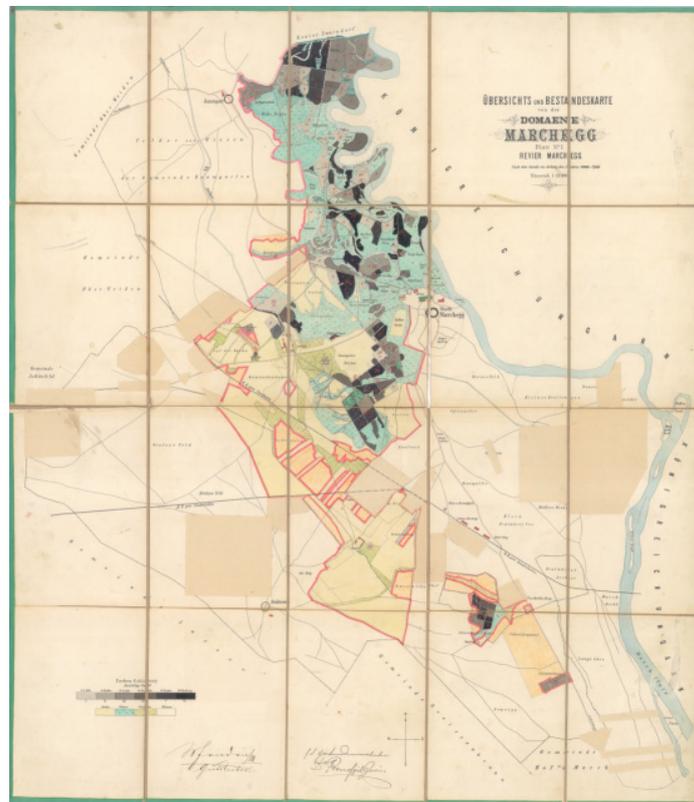


Abbildung 12: Übersicht und Bestandskarte von der Domaene Marchegg, 1946. (Quelle: FORSTVERWALTUNG „Naturreservat Marchauen, digitale Kopie der Originalkarte, 08.04.2009)

3.3. Klassifikationseinheiten

Die Kartierung der Biotoptypen und Nutzungstypen erfolgt nach einem selbst erstellten Kartierschlüssel, der eine gemeinsame Ebene zwischen dem aktuellen Stand der Vegetationsstruktur und der Information aus dem historischen Kartenmaterial schafft. Jede ausgewählte historische Karte steht zugleich für einen Zeithorizont im historischen Verlauf der Biodiversitätsentwicklung. Zur Analyse wurden die Kartengrundlagen aus den Jahren 1821, 1900, 1930, 1946, 1996 und die aktuelle Kartierung aus dem Jahr 2009 verwendet. Die im folgenden beschriebenen Klassifikationseinheiten werden für alle Zeithorizonte zur Analyse differenziert. Jede Klassifikationseinheit steht für einen Biotoptyp der in jedem Zeithorizont dieselbe Nutzungsart hat. Allerdings ist zu beachten, dass die Nutzung des Biotoptyps und damit auch die Bedeutung der benannten Kartiereinheit sich mit den sozioökonomischen und technischen Entwicklungen verändert haben. Der vorliegende Katalog der Kartiereinheiten basiert auf der Zusammenführung aller definierten Bezeichnungen der jeweiligen Untersuchungsjahre, unter Berücksichtigung der historischen Bezeichnungsvarietäten, auf eine für alle Zeithorizonte gültige Ebene.



Abbildung 13: Legende der Klassifikationseinheiten.

Als Grundlage für die Beschreibung der Kartiereinheiten der Untersuchungsjahre 1996 und 2009 diente die CORINE Landcover Nomenklatur. Diese Nomenklatur wurde in den 1980er Jahren erstellt, um EU-weit flächendeckende Erfassungen der Flächennutzung zu ermöglichen und Landnutzungsveränderungen auch im historischen Verlauf zu analysieren (vgl. www.umweltbundesamt.at, abgerufen am 04.12.2009). Gleichzeitig bietet die Nomenklatur durch

ihre weitgefassten Begriffsbestimmungen die Möglichkeit der weiteren Differenzierung je nach entsprechender Fragestellung.

Tabelle 1: Beschreibung der Klassifikatseinheiten nach der CORINE Landcover Nomenklatur.

Biotoptyp	Beschreibung	Farbe
Wiese	Dichter Grasbewuchs mit überwiegend Gräsern, nicht im Fruchtwechsel; Flächen, auf denen das Futtergras mechanisch geerntet wird.	hell grün
Weide	Dauer- und Wechselweiden sowie künstlich angelegte Weiden einschließlich Bereichen mit Hecken.	hell grün/ grau schraffiert
Ackerland	Regelmäßig gepflügte, meist im Fruchtwechsel bewirtschaftete Flächen.	gelb
Wald	Flächen mit überwiegendem Baumbewuchs, die aber auch mit Büschen und Sträuchern durchsetzt sein können	dunkel grün
Siedlung	Flächen mit Bebauungsstruktur. Neben Gebäuden, Hauptverkehrsstraßen und Flächen mit künstlicher Bodenbedeckung treten inselhaft Grünflächen und offene Flächen von signifikanter Größe auf	violett
Wasserfläche	Natürliche oder künstliche Wasserflächen.	blau
Abbaufäche	Tagebauflächen zur Gewinnung von Kies, Steinen (Kiesgruben, Steinbrüche) und anderen Rohstoffen. Dazu gehören auch mit Wasser gefüllte Kiesgruben	grau
Hochwasser-schutzdamm	jedoch nicht Flächen von Gewässerläufen, die zur Kiesgewinnung genutzt werden. Eine künstlich erschaffene wasserbauliche Konstruktion, um Hochwasser innerhalb einer bestimmten Fläche, zurückzuhalten.	braun

3.4. Verwendung von GIS zur Analyse der Veränderung

Das genauere Untersuchungsgebiet der Gemeinde wird den historischen Kartenausschnitten direkt gegenüber gestellt und sowohl textlich als auch graphisch mittels des Geoinformationssystems (GIS) analysiert. Ein Vorteil des Programms liegt vor allem in der übersichtlichen Datenverwaltung sowie in der Möglichkeit zur Simulation der kartographischen Arbeitsmedien. Die Datenverarbeitungen erfolgten im Programm ArcGIS 9 von ESRI.

Das gescannte Kartenmaterial wurde zunächst georeferenziert. Dazu muss das Bezugssystem bestimmt, und damit die Form und Größe der mathematischen Bezugsfläche, Ellipsoid oder Kugel, sowie deren Lagerung gegenüber einem erdfesten übergeordneten Koordinatensystem festgelegt (vgl. hal.geo.univie.ac.at, abgerufen am 10.11.2009). Im vorliegenden Fall handelt es sich um UTM (Universale Transversale Mercatorabbildung), eine winkeltreue Zylinderprojektion, welche sich für Österreich-Darstellungen nach den einzelnen Meridiane 9° und 15°, sowie den Zonen 32N oder 33N in ArcInfo eignet. Der Arbeitsschritt des Georeferenzieren bringt alle Kartenunterlagen auf die aktuelle Ebene. Unterschiedliche Maßstäbe und kartographische Fehler werden auf die korrekte aktuelle Grundlage angepasst. Referenzierte Orthophotos aus dem Jahr 2004 dienen als aktuelle Grundlage. Dadurch kommt es zu etwaigen Verzerrungen der Kartengrundlage, je nach Qualität des Kartenmaterials. Dabei werden unbrauchbare Karten, die zu ungenau sind, von der Digitalisierung ausgeschlossen. Um die entstehenden Daten zu verwalten wird eine Geodatabase angelegt.

Die Karten aus den Jahren 1821, 1900, 1930, 1946 und 1996 sowie die aktuelle Kartierung des Geländes im Sommer 2009 wurden im nächsten Schritt digitalisiert. Dabei werden die erkennbaren Biotoptypen flächendeckend durch das Erstellen von Polygonen digitalisiert. Um einheitlich zu arbeiten wurden alle Layer im Modus „fixed Scale“ von 1:5.000 erstellt.

Die Polygone werden nun berechnet und tabellarisch dargestellt. Die Daten werden in Microsoft Excel exportiert und dort statistisch weiterverarbeitet. Die Erstellung der kartographischen Darstellung erfolgt weiterhin im ArcGIS.

3.5. Geländeerhebungen

Die Erhebung der aktuell im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotoptypen und Nutzungstypen wurde Ende August und Anfang September 2009 vorgenommen. Luftbilder aus dem Jahr 2004 dienten als Grundlage der Kartierung. Im Zuge der terrestrischen Begehung des Gebietes wurden die Biotoptypen mit besonderem Augenmerk auf die aktuelle und historische Nutzungsart sowie das Vorkommen von Neophyten aufgenommen. Eine verfasste Biotoptypenliste soll bei der Analyse des Untersuchungsgebietes unterstützend wirken.

Die „Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol“ von Manfred FISCHER, Karl OSWALD und Wolfgang ADLER (3. Auflage, 2008) diente zur Bestimmung der charakteristischen Arten. Die kartierten Biotoptypen wurden in weiterer Folge anhand der Schriftreihe zum Thema „Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs“ des österreichischen Umweltbundesamtes charakterisiert.

3.6. Analyse der Herbarbelege

Das Herbar der Universität für Bodenkultur in Wien zählt, am 10. Jänner 2010, 120 Belege aus der Gemeinde Marchegg. Der älteste Beleg ist aus dem Jahr 1860 und die jüngsten aus dem Jahr 2009. Die Belege werden zur weiteren Analyse in Altersklassen eingeteilt, die sich an den Untersuchungsjahren der Analyse des historischen Kartenmaterials orientieren, um eine Vergleichbarkeit der zu gewährleisten.

Tabelle 2: festgelegte Altersklassen zur Analyse der Herbarbelege.

Altersklasse	Zeitspanne
Klasse I – A1	18.. - 1900
Klasse II – A2	1901 - 1940
Klasse III – A3	1941 - 1980
Klasse IV – A4	1981 - 2009

Die Arten werden auf ihren Grad der Gefährdung geprüft. Dazu wird der Gefährdungsgrad der Herbarbelege nach der von Harald NIKLFELD et al. (1999) erarbeiteten „Roten Liste“ festgestellt. Die „Rote Liste“ gefährdeter Pflanzen und Tiere stellen eine Datensammlung über

die Gefährdung einzelner Arten dar. Für den aktuellen Artenschutz ist die Rote Liste zu einem wirkungsvollen Instrument geworden (vgl. NIKLFELD et al., 1999, S.9). Das Vorkommen und die Gefährdung von Arten, welche von Biotopveränderungen bewirkt werden (vgl. NIKLFELD et al., 1999, S.11), unterstützen die Analyse der Entwicklung der Lebensraumveränderung und dadurch auch die Analyse der Lebensraumdiversität.

Tabelle 3: Gefährdungsstufen nach NIKLFELD et al. (1999).

Gefährdungsstufe	Bezeichnung	Definition
0	ausgestorben, ausgerottet, verschollen	Arten, die in Österreich mit einheimischen Vorkommen vertreten waren, die aber seit etwa 1850 sicher erloschen sind.
1	vom Aussterben bedroht	Arten, die nur in Einzelvorkommen oder kleinen, isolierten Populationen auftreten; Bestände der Arten stark und rasch zurückgehen.
2	stark gefährdet	Arten mit sehr kleinen Populationen; Gefährdung im gesamten oder nahezu im gesamten österr. Verbreitungsgebiet.
3	gefährdet	Arten mit wechselnden Vorkommen; Die Verbreitung der Arten geht zurück.
4	potenziell gefährdet	aktuelle Gefährdung besteht nicht; räumlich begrenztes Vorkommen; vermutete Bedrohung.

Die Analyse der Herbarbelege ist einerseits eine Ergänzung des historischen Datenmaterials, andererseits eine Möglichkeit die Folgen der Lebensraumentwicklung der Gemeinde zu erfassen. Nachdem die Arten auf ihre aktuelle Gefährdung untersucht wurden, werden die Arten der Gefährdungsstufen 0 bis 4 entsprechend der Biotoptypen, in welchen diese vorkommen, gegliedert. Die Bestimmung der Biotoptypen erfolgt mittels der „Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol“ von Manfred FISCHER, Karl OSWALD und Wolfgang ADLER (3. Auflage, 2008). Dadurch wird festgestellt ob die Gefährdung der ausgewählten Arten mit der Veränderung der Biotoptypenzusammensetzung übereinstimmt. Des Weiteren wird die Dokumentation des Vorkommens von Neophyten in der Gemeinde Marchegg durch die untersuchten Herbarbelege bereichert.

Allerdings muss angemerkt werden, dass die Analyse der Herbarbelege nur bedingt objektive Ergebnisse liefern kann, da die Anzahl von 121 Belegen für eine quantitative Analyse nicht ausreicht. Des Weiteren wurden die Herbarbelege ohne eine statistisch verwertbare Systematik gesammelt. Daher handelt es sich um Belege, die zwar das Vorkommen von Individuen einer bestimmten Art dokumentieren, aber kein weitere Aussage über die Struktur des Artenvorkommens ermöglichen. Dennoch handelt es sich um historische Daten mit relevantem vegetationskundlichen Wert, der die Untersuchung positiv bereichert.

3.7. Aufbau der Analyse

In der vorliegenden Arbeit werden die aus dem historischen Kartenmaterial und aus der aktuellen Geländeerhebung gewonnenen Informationen erfasst. Dies erfolgt nach den im Kartierschlüssel festgelegten Klassifikationseinheiten. Die Bearbeitung der Daten, welche im ArcGIS erarbeitet und exportiert wurden, sowie ihre statistische Auswertung erfolgte mittels des Programm Microsoft Exel.

Die Lebensraumdiversität wird einerseits von der Anzahl der Landnutzungstypen, die die Biotoptypen prägen, andererseits von der räumlichen Verteilung der Biotoptypen beeinflusst (vgl. PREUTENBORBECK, 2009, S.232). Daher hat die Analyse einerseits das Ziel die Biotoptypenanteile jedes Untersuchungsjahres zu berechnen sowie den Verlauf der Entwicklung jedes Biotoptyps darzustellen. Andererseits wird eine Analyse der Biotoptypenstruktur durchgeführt, um die Veränderungen der Nutzungsstruktur sowie ihre Auswirkungen auf die Form und Struktur der Biotoptypen zu erheben. Teil der Analyse sind weiters eine Mittelwert-Biotoptypenanzahl-Korrelation sowie eine Flächen-Biotoptyp-Häufigkeitskorrelation.

Durch die Korrelation des Mittelwertes der Einzelflächen mit der Summe der einzelnen Biotopflächen, wird die durchschnittliche Größe der einzelnen Biotopflächen in einem bestimmten Untersuchungsjahr sowie im Verlauf ersichtlich. Dadurch wird die räumliche Verteilung der Biotoptypen ableitbar. Weiters gibt die Korrelation Informationen über die flächenmäßige Dominanz der einzelnen Biotoptypen.

Die Korrelation der Gesamtfläche des Vorkommens eines Biotoptyps mit der Summe der einzelnen Flächen, auf welche sich das Vorkommen des Biotoptyps verteilt ist ein weiteres Mittel um die Struktur der Lebensraumveränderungen heraus zuarbeiten. Durch die Flächen-Biotoptyp-Häufigkeitskorrelation wird der Charakter der Fragmentierung des Biotoptypvorkommens ersichtlich.

3.8. Indikatoren zur Bewertung und Interpretation

Die Bewertung der Analyse der Veränderungen ermöglicht die Vergleichbarkeit der Auswirkungen dieser auf die Lebensraumdiversität. Der Zustand der Lebensraumdiversität wird nach ausgewählten Indikatoren bewertet und interpretiert.

Der **Diversitätswert** der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet wird anhand themenspezifischer Literatur beschrieben. Es handelt sich vor allem um Publikationen des WWFs, des Institutes für Botanik der Universität Wien sowie des österreichischen Umweltbundesamtes, die sie mit der naturschutzfachlichen Bedeutung des Gebietes befassen. Dabei werden die sozioökonomischen Bedingungen der jeweiligen Untersuchungsjahre im historischen Kontext berücksichtigt. Der Diversitätswert ist qualitativ zu verstehen. Damit wird deskriptiv festgehalten, welcher Wert ausgewählten Biotoptypen des Untersuchungsgebietes im Kontext der naturschutzfachlichen Erhaltung von seltenen Flächen und ihrer Wirtschaftsweise beigemessen wird.

Die qualitativ beschriebenen Diversitätswerte werden zur Bewertung des **flächenbezogenen Diversitätsverlustes** herangezogen. Diese Bewertung basiert auf der Berechnung der Ab- oder Zunahme der Flächen, die von geringer Bedeutung für die Lebensraumdiversität sind und sich im Gesamtanteil des Untersuchungsgebiets negativ auswirken.

Durch die Ergebnisse der Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation wird die **Räumliche Verteilung der Biotoptypen** erhoben, da die Diversität einer Landschaft neben der Zusammensetzung der Biotoptypen in Gesamtanteilen auch von der Anordnung der Biotoptypen im Raum bestimmt wird.

Die Flächengröße bzw. Ausdehnung von Biotoptypen ist eine der häufig angewandten Kriterien zur Erfassung und Bewertung in der Landschaftsökologie (vgl. USHER, 1994, S. 27). Die Zerschneidung und Verinselung von Lebensräumen ist für die Lebensfähigkeit von Arten ein wichtiger Faktor. Die Fragmentierung von Habitaten hat einen großen Einfluss auf das Bestehen und Überleben von Arten (vgl. RÖMERMANN et al., 2008). Forscher und Forscherinnen sehen den genetischen Austausch unter anderem durch die Fragmentierung von Lebensräumen, im Hinblick auf Inzucht, gefährdet (vgl. SIMERLOFF, 1994, S.277). Die Untersuchung der **Fragmentierung** der Biotoptypenzusammensetzung ist ein weiterer Faktor der Entwicklung der Landschaftsstruktur. Die Verteilung eines Biotoptyps auf Flächen unterschiedlicher Größe entscheidet unter Umständen über das Vorkommen oder Verschwinden von Lebensräumen (vgl. PREUTENBORBECK, 2009, S.134). Mittels einer Flächen-Biotoptyp-Häufigkeitskorrelation

wurde ersichtlich, dass die Fragmentierung und der Verbund der Biotoptypen von der Nutzungsintensität der einzelnen Typen abhängig sind.

Die **Hemerobie**, welche den Grad des menschlichen Einflusses auf eine Art oder ein Ökosystem an gibt, ist ein weiterer Indikator zur Bewertung der Ergebnisse. Nach dem Hemerobiekonzept werden die Einflüsse der menschlichen Nutzung in einer Skala von Hemerobierstufen eingegliedert. Das Konzept basiert auf der Bewertung von Naturnähe, erweitert um den aktualistischen Ansatz, wonach die potentielle natürliche Vegetation meist die Bezugsgröße ist (vgl. KOWARIK, 1988). „Hemerobie, das ein sehr holistisches Maß für Landnutzungsintensität ist, scheint demnach auch ein ausgezeichnete Indikator für die Voraussage der Artendiversität einer Landschaft zu sein“ (ZECHMEISTER *et al.*, 2002).

Die hier durchgeführte Bewertung der Ergebnisse erfolgte mit der in der Fachliteratur gängigen siebenteiligen Skala abgewandelt nach BLUME & SUKOPP (1976), KOWARIL (1988) und WRBKA (1991). In der Tabelle 2 werden die Hemerobiestufen mit entsprechenden Biotoptypen je Hemerobiestufe zeigt. Die Bewertung der Lebensraumdiversität der jeweiligen Untersuchungsjahre nach der Hemerobie erfolgte durch die Bewertung der einzelnen digitalisierten Polygone der Untersuchungsjahre und nicht der absoluten Flächenanteile der jeweiligen Biotoptypen. Dadurch werden Fehler für die Interpretation minimiert, indem die heterogenen Entwicklungen der festgelegten Klassifikationseinheiten berücksichtigt werden und zusätzliche historische Dokumente einbezogen werden können. Die Bewertung nach dem Grad der Hemerobie soll vor allem Aufschluss über die Intensität der Landnutzung geben.

Die zusammenführende Darstellung der **Entwicklung der Biodiversität in Raum und Zeit** bringt die einzelnen methodischen Teilbereiche in einen gemeinsamen Kontext der Diversitätsentwicklung. Diese Zusammenführung dient nicht nur dem Überblick sondern verdeutlicht die Auswirkungen der Veränderungen auf die Lebensraumdiversität.

Tabelle 4: Hemerobiestufen nach BLUME & SUKOPP (1976), KOWARIK (1988) und WRBKA (1991)

Hemerobiestufe	Beschreibung	Biotoptypen	relativer Wert
ahemerob	nicht kulturbeeinflusst	Moor-	1
	ohne menschl. Einfluß	/Fels/Wasservegetation	
oligohemerob	schwach kulturbeeinflusst	Salzwiesen, schwach	2
	schwache Veränderung der Vegetation	durchforstete Wälder,	
	schwacher Stoffeintrag, schwacher forstl. Einfluß	Dünen	
mesohemerob	mäßig kulturbeeinflusst		3
	stärkere Veränderung der Vegetation,	Forsten, Heiden,	
	mäßiger oder periodischer Einfluß durch forstl. Nutzung, Stoffeintrag u. Umbruch	Magerrasen, Wiesen,	
beta-euhemerob	stark kulturbeeinflusst	Zierrasen, Ackerkrautges.,	4
	starker anthropog. Stoffeintrag, leichte Entwässerung, stärkerer Einriff in Boden	Grünlandgebiete	
alpha-euhemerob	stark kulturbeeinflusst	Sonderkulturen, Äcker mit	5
	starker Stoffeintrag, starke Veränderung von Boden u. Wasserhaushalt	selektierter Flora, Fichtenforsten	
polyhemerob	sehr stark kulturbeeinflusst	Deponievegetation,	6
	Pflanzenbestand durch Überdeckung mit Fremdmaterial dezimiert	Pioniervegetation auf Wegen, Acker- und Weinbaulandschaften	
metahemerob	einseitig kulturbeeinflusst Vernichtung der Vegetation durch Gifte od. Bebauung	Siedlungs- und Industriegebiete	7

4. Ergebnisse

4.1. Die aktuelle Geländeerhebung

4.1.1.aktuelle Biotoptypen

Die Erhebung der aktuellen Situation des Biotoptypenvorkommens ermöglicht die folgende Auflistung ausgewählter Klassifikationseinheiten: Wiese, Weide, Wald, Wasserfläche, Ackerland, Abbaufäche. Diese werden nach vegetationsökologischen Gesichtspunkten genauer beschrieben, um den Charakter des Untersuchungsgebietes und die ökologische Situation im Hinblick auf die Analyse besser zu beurteilen. Die Beschreibung der aktuellen und historischen Nutzung sowie der Verbreitung und Häufigkeit des Biotoptyps erfolgt durch die Schriftreihe „Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs“ der Autoren und Autorinnen ESSEL et al. (2005), ESSEL et al. (2008), PAAR et al. (2002) und PAAR et al. (2004), herausgegeben vom österreichischen Umweltbundesamtes.

WIESE und HOCHSTAUDEN

Im Untersuchungsgebiet handelt es sich vorwiegend um nährstoffreiche Hochstaudenfluren, Überschwemmungswiesen oder wechsel-feuchte Wiesen. Das periodische Auftreten der Frühjahrshochwässer ist neben der menschlichen Nutzung für diese Flächen von struktureller Bedeutung.

Hochstaudenfluren:

- **Charakterisierung:** Dieser Wiesenbiotoptyp kommt auf sehr nährstoffreichen, feuchten Standorten vor allem im Randbereich der Weichen Au vor. Die Bestände sind artenarm und bis zu 1,8 Meter hoch (vgl. PAAR et al., 2004, S.105). Besonders konkurrenzstark dominiert die Gewöhnliche Brennessel (*Urtica dioica*) sowie die Herbstaster (*Aster sp.*) diesen Biotoptyp. Weiters ist die Riesen-Goldrute (*Solidago gigantea*) zahlreich vertreten.
- **Verbreitung und Häufigkeit:** mäßig häufig in allen Naturräumen Österreichs.
- **Aktuelle Nutzung:** die Flächen sind meist Übergangsflächen und werden nicht regelmäßig gemäht. Oft handelt es sich um Brachflächen.

- **Historische Nutzung:** auf den Flächen fand Wiesen- oder Weidenutzung statt.

Überschwemmungswiese:

- **Charakterisierung:** Die Ökologie dieses Biotoptyps wird von der hohen Bodenfeuchte bestimmt. Die Flächen werden oft überflutet und sind gut mit Nährstoffen versorgt (vgl. PAAR et al., 2004, S.31). Es dominieren unter anderem der Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*), der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) und das Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*). Das Auftreten im Untersuchungsgebiet ist lückig und auf kleine Flächen beschränkt.
- **Verbreitung und Häufigkeit:** zerstreut und selten im Pannonikum und im südöstlichen Alpenvorland.
- **Aktuelle Nutzung:** Die Restbestände werden naturschutzfachlich gepflegt. Es erfolgt eine zwei- bis dreischürige Mahd.
- **Historische Nutzung:** auf den Flächen fand Wiesen- oder Weidenutzung statt.

Wechselfeuchte Wiesen:

- **Charakterisierung:** Dieser wechselfeuchte Wiesentyp ist lokal sehr unterschiedlich strukturiert (vgl. PAAR et al., 2004, S.39). Konkurrenzstarke Gräser, wie *Molinia caerulea*, *Carex acutiformis* und *Carex brizoides*, sind vertreten.
- **Verbreitung und Häufigkeit:** Häufig
- **Aktuelle Nutzung:** Zwei- bis dreischürige Mahd
- **Historische Nutzung:** Auf den Flächen fand Wiesen- oder Weidenutzung statt.

WEIDE

- **Charakterisierung:** der Standort dieses Biotoptyps ist nicht oder nur wenig gedüngt und von vegetationslosen Gailstellen durchsetzt. Der Wechsel von nährstoffreichen und – armen Stellen erfolgt sehr kleinflächig. Tritt- und weidefeste Arten, wie *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus* und *Molinia caerulea*, werden gefördert.
- **Aktuelle Nutzung:** Der Restbestand wird intensiv von Rindern beweidet.
- **Historische Nutzung:** Auf den Flächen fand Wiesen- oder Weidenutzung statt.

WALD und HECKEN

Die vorkommenden Wälder sind stark von der hydrologischen Situation geprägt. Es handelt sich vordergründig um Auwälder oder Heckenstrukturen.

Strauchweidenau:

- **Charakterisierung:** Dieser Biotoptyp markiert den Übergang von Pionierstandorten zu der von Bäumen dominierten Au. Die Bestände werden häufig überflutet (vgl. PAAR et al., 2002, S. 17). Vorzufinden sind in erster Linie *Salix alba* und *Salix purpurea*. Das Vorkommen im Untersuchungsgebiet konzentriert sich auf Flächen in unmittelbarer Nähe der March sowie entlang des Mühlbaches.
- **Verbreitung und Häufigkeit:** Ehemals häufiger, in der Böhmisches Masse und im Pannonikum selten

Weichholzaunenwald:

- **Charakterisierung:** Es handelt sich um einen sehr häufig überschwemmten Biotopkomplex. Die dominanten Baumarten sind *Salix alba* und *Salix fragilis*. Weiters sind *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus angustifolia* und *Acer negundo* vorzufinden. Die Weichholzaue wird von einer ausgeprägten Hochstaudenflur und Fließgewässerröhrichten begleitet.
- **Aktuelle Nutzung:** Die Weichholzaunenwälder werden aktuell nicht wirtschaftlich genutzt. Die Flächen befinden sich vorwiegend im Gebiet des WWF-Naturreservats und

unterliegen außerdem den Schutzbestimmungen der Ramsar-Konvention, die den Erhalt von international bedeutenden Feuchtgebieten dient.

- **Historische Nutzung:** Historische Dokumente belegen, dass der Weichholzwald forstlich genutzt wurde. Die Strauchschichtvegetation wurde regelmäßig zur Brennholzgewinnung entnommen. Wie in der Analyse ersichtlich war das Waldgebiet der Weichholzaue entlang der March deutlich kleiner. Die Expansion der Weichholzaunenwälder erfolgte mit dem Rückgang der Wiesenutzung.

Hartholzaunenwald:

- **Charakterisierung:** Der Hartholzaunenwald wird bei außergewöhnlich starken Hochwasserereignissen überschwemmt (vgl. PAAR et al., 2002, S.25). Die dominierenden Bauarten sind *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* und *Fraxinus angustifolia*. Vereinzelt kommt *Populus alba* und *Cornus sanguinea* vor.
- **Verbreitung und Häufigkeit:** lokal aber großflächige Bestände mit ursprünglich starker Verbreitung entlang der Donau, im Panonikum und im Alpenvorland.
- **Aktuelle Nutzung:** Der Hartholzaunenwald wird aktuell nicht forstwirtschaftlich genutzt. Die Bestände weisen einen hohen Totholzanteil an.
- **Historische Nutzung:** Die Flächen dieser Bestände dienten meist der Grünlandnutzung.

Schwarzerlenbruchwald „Nanni-Au“:

- **Charakterisierung:** Es handelt sich um einen 20ha großen Schwarzerlenbruchwald von subkontinentalem Charakter. Die Ökologie des Bestandes ist von der Dynamik des Marchflusses unabhängig, da sich das Biotop in einer Geländemulde der Gänserndorfer Terrasse gebildet hat, welches vom austretenden Grundwasser feucht gehalten wird. Das Gebiet wird nicht überschwemmt (vgl. WWF, 1971, S.5f.).
- **Verbreitung und Häufigkeit:** Dieser Biotoptyp hat ein seltenes bis sehr zerstreutes Vorkommen. Es ist der einzige Schwarzerlenbruchwald Niederösterreichs.
- **Aktuelle Nutzung:** Der Schwarzerlenbruchwald ist Teil des WWF-Naturreservates und darf ohne behördliche Genehmigung des Landes Niederösterreich nicht betreten werden (sowie das ganze Gebiet des WWF-Naturreservats). Das Waldbiotop wird weder forstwirtschaftlich noch öffentlich genutzt.

- **Historische Nutzung:** Das Gebiet des Schwarzerlenbruchwaldes ist in allen Untersuchungs Jahren als Waldbiotop zu erkennen. Da der Wald erste seit 1970 unter Schutz steht, ist anzunehmen, dass er im historischen Verlauf auch intensiver genutzt wurde.

Naturferne Hecken:

- **Charakterisierung:** Entlang der Ackerflächen, der Siedlungsgebiete sowie entlang der Verkehrsstraßen sind naturferne Hecken vorzufinden, die aus standortuntypischen Gehölzarten bestehen. Es handelt sich meist um gepflanzte Einartbestände, die regelmäßig geschnitten werden. Eine Heckenzonierung fehlt. Eine 3 Meter hohe Hecke, welche sich entlang der Straße zum Salmhof erstreckt, besteht nur aus den Arten *Syringa vulgaris* und *Acer pseudoplatanus* `Prince Camille de Rohan`. Eine weitere naturferne Hecke ist ein reiner *Robinia pseudoacacia* – Bestand.
- **Verbreitung und Häufigkeit:** sehr häufig

Feldgehölzhecke:

- **Charakterisierung:** Dieser Biototyp ist typisch für landwirtschaftlich erschwert nutzbare Restfläche. Die Artenzusammensetzung ist stark von den Bewirtschaftungsformen des Umlandes abhängig. Die Feldgehölzhecken sind in unterschiedlich ausgeprägter Größe im Untersuchungsgebiet vorzufinden. Vorwiegend findet man sie entlang von Ackerrändern sowie entlang von Entwässerungsgräben und dem Mühlbach.
- **Aktuelle Nutzung:** Die Bestände sind meist ungenutzt und befinden sich an Stellen, die ackerbaulich nicht genutzt werden.
- **Historische Nutzung:** Die Hecken wurden regelmäßig auf Stock gesetzt und dienten der Holzgewinnung sowie der Abgrenzung von Ackerparzellen.

Energiewald:

- **Charakterisierung:** Ein Energiewald ist ein Niederwald und dient der Binnstoffherzeugung. Im Untersuchungsgebiet werden *Populus nigra* und *Miscanthus* sp. angepflanzt.
- **Aktuelle Nutzung:** Die Energiepflanzen haben eine Umtriebszeit von 4 bis 6 Jahren.

- **Historische Nutzung:** Der Energiewald befindet sich auf ehemaligen Wiesenflächen.

WASSERFLÄCHEN

Der Biotoptyp Wasserfläche umfasst sehr unterschiedliche Gewässertypen, die aber in der weiteren Analyse der historischen Materialien nicht differenziert angeführt werden, da die Quellenlage eine genauere Vergleichbarkeit nicht zulässt.

FLIEßGEWÄSSER

Mäandrierender Tieflandfluss- March:

- **Charakterisierung:** Dieser Biotoptyp beschreibt ein Fließgewässer mit einem mittleren Abfluss zwischen 5 und 1.000m³/s. Es handelt sich um ein fischreiches Gewässer mit einer vorwiegenden Silberweiden-Begleitvegetation. Durch die großräumigen Mäanderbögen mit geringem Gefälle kommt es häufig zu gut ersichtlichen Verlagerungsprozessen des Flussbettes. Ausgeprägte Quer- und Längsprofile fördern eine artenreiche Morphologie (vgl. ESSL et al., 2008, S. 87). Der Biotoptyp ist durch Wasserkraftnutzung, Regulierung und Abdämmung gefährdet.
- **Aktuelle Nutzung:** Im Untersuchungsgebiet zählt der Flusslauf der March zu diesem Biotoptyp. Die March wird durch Hobbyfischerei genutzt. Die Dynamik des Flusses wird unter anderem durch den Hochwasserschutzdamm kontrolliert.
- **Historische Nutzung:** Die March war bis zur Regulierung und Abdämmung ein Strukturbildender Faktor der Landnutzung. Im historischen Verlauf entwickelten sich durch menschliche Eingriffe unterschiedliche Erscheinungsformen der March.

Begradigter Tieflandbach:

- **Charakterisierung:** Dieser Biotoptyp umfasst Fließgewässerabschnitte, die durch wasserbauliche Eingriffe geprägt sind. Gewässer dieses Biotoptyps werden meist von schmalen und weitgehend gleichartigen Gehölzsäumen (v.a. *Alnus glutinosa* und *Salix alba*) oder Hochstaudenfluren bei Fehlen von Gehölzen begleitet. Der mittlere Abfluss beträgt weniger als 5m³/s. Es herrschen gleichmäßige Strömungsverhältnisse vor, sowie ein einheitliches und artenarmes Querprofil (vgl. ESSL et al., 2008, S. 67).

- **Verbreitung und Häufigkeit:** im Pannonikum und östlichem Alpenvorland häufig.
- **Aktuelle Nutzung:** Im Untersuchungsgebiet zählt zum Beispiel der Mühlbach zu diesem Biotoptyp.
- **Historische Nutzung:** Wichtige Funktion zur Entwässerung der ackerbaulichen Gebiete. Der Mühlbach, wie der Name bereits andeutet, wurde bis circa 1900 zur Erzeugung der Antriebskraft einer Getreidemühle im Salmhof genutzt. Die Begradigung ermöglicht eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung der umgebenden Flächen.

Graben:

- **Charakterisierung:** Es handelt sich um einen Fließgewässerbiotoptypen mit einer Breite unter 5 Meter, linearem Verlauf und sehr niedriger Fließgeschwindigkeit bis hin zur stillstehenden Gewässerführung. Gräben sind künstliche Biotoptypen zur Entwässerung oder Bewässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen. In niederschlagsarmen Perioden trocknen Gräben oft aus.
- **Verbreitung und Häufigkeit:** häufig in landwirtschaftlichen Gebieten des Pannonikums und südöstlichen Alpenvorlandes.

STILLGEWÄSSER

Alt- oder Totarm:

- **Charakterisierung:** Der Biotoptyp Alt- oder Totarm entsteht durch die künstliche oder natürliche Abtrennung der ehemaligen Haupt- oder Nebengerinne von Fließgewässern. Bei Hochwasserereignissen können diese wieder mit dem Hauptfluss verbunden werden (vgl. ESSL et al., 2008, S. 135ff.). Die Alt- und Totarme des Gebietes weisen einen bemerkenswert hohen Artenreichtum und hohe Artenvielfalt auf (vgl. SEIDL et al., 1992, S. 31). Viele Arten der Roten Liste sind vorzufinden.
- **Pflanzengesellschaft:** Die Ausprägung und Artenzusammensetzung der Vegetation wird vom Wasserhaushalt geprägt (vgl. ESSL et al., 2008, S. 135ff.). Häufige Arten sind zum Beispiel *Lemna minor* und *Potamogeton sp.* Weiters wurden *Urtica dioica*, *Nuphar lutea*, *Butomus umbellatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Lythrum sp.*, *Sagittaria sagittifolia* und *Alisma lanceolatum* gefunden.

- **Verbreitung und Häufigkeit:** zerstreutes Vorkommen im Pannonikum und südöstlichen Alpenvorland.

Naturferner Teich:

- **Charakterisierung:** Dieser Biotoptyp entsteht zum Beispiel beim Abbau vom Material und ist durch intensive menschliche Nutzung geprägt. Dieser Gewässertyp ist sehr arten- und strukturarm. Es besteht die Tendenz zu einer meso- bis eutrophen Nährstoffsituation (vgl. ESSL et al., 2008, S. 133).
- **Verbreitung und Häufigkeit:** Zerstreut bis mäßig häufig
- **Aktuelle Nutzung:** Die Schotterteiche im Untersuchungsgebiet sind in den letzten 15 bis 20 Jahren entstanden. Die Vegetationsstruktur ist kaum ausgeprägt. Die Teiche werden intensiv als Badeteich und Fischteich genutzt.
- **Historische Nutzung:** Die Flächen der gegenwärtigen Teiche wurden historisch als Acker- oder Grünland genutzt. Allerdings wurden im Laufe der Geschichte immer wieder an anderen Stellen Teiche errichtet, die vor allem der Fischzucht dienten. Diese ist zum Beispiel auf der Karte aus dem Jahr 1730 ersichtlich, wo sich im Siedlungsgebiet ein Fischteich befindet.

ACKERLAND

- **Charakterisierung:** Dieser Biotoptyp unterliegt regelmäßigem anthropogenem Einfluss. Diese Einheit beschreibt alle ackerbaulich genutzten Flächen. Neben der Art der Bewirtschaftung beispielsweise Herbizideinsatz, Düngung, Anbaufrucht, usw. ist die Lage im Relief, die Flächengröße sowie die Summe der Übergangflächen zu den umgebenden Biotypen für die Qualität der Lebensraumdiversität von Bedeutung (vgl. ESSL et al., 2005, S.63ff.).
- **Verbreitung und Häufigkeit:** Häufig
- **Aktuelle Nutzung:** Gegenwärtig werden die Ackerflächen im Untersuchungsgebiet mit Soja, Feldgemüse und Getreide bebaut. Die Bewirtschaftung erfolgt fast ausschließlich maschinell.

- **Historische Nutzung:** Die Bewirtschaftungsform ist im Kontext der technischen und agrarpolitischen Entwicklungen zu betrachten. Die flussnahen Ackerflächen sind angenommener Weise erst durch den Ausbau des Hochwasserschutzes sowie der Entwässerung ermöglicht worden. Direkte siedlungsnahen Flächen unterliegen bereits lange der ackerbaulichen Nutzung.

ABBAUFLÄCHE

- **Charakterisierung:** Es handelt sich um einen Bereich, der durch den Materialabbau vegetationslos oder vegetationsarm ist. Der Abbau hat eine häufige Befahrung durch Transportwagen zur Folge, welche zu einer erhöhten Staub- und Emissionsbelastung führen.
- **Pflanzengesellschaft:** Größtenteils vegetationslos, sonst fragmentarische und artenarme Ausbildung von Gesellschaften beispielsweise *Artemisia vulgaris s.p.* (vgl. ESSL et al., 2008, S.160).
- **Verbreitung und Häufigkeit:** In allen Naturräumen häufig. Immer in Verbindung mit Bautätigkeit.
- **Aktuelle Nutzung:** Im vorliegenden Fall wird Material für den aktuellen Ausbau der Dämme sowie der Hochwasserschutzanlagen an der March seit 2008 abgebaut. Das zuständige Unternehmen ist ARGE Hinteregger & Söhne Baugesellschaft m.b.H. (vgl. www.hochwasserschutz-march.at, abgerufen am 05.11.2009).
- **Historische Nutzung:** Siedlungsnahen Grünlandnutzung. Die Fläche liegt im Überschwemmungsbereich der March.

4.1.1. Neophytenvorkommen

Bei der aktuellen Geländeerhebung wurde das Vorkommen der Neophyten im Untersuchungsgebiet erhoben, da Neophyten einen Einfluss auf die Artenzusammensetzung haben und damit auch auf die Diversität der Lebensräume. Als Neophyten werden gebietsfremde Arten, die meist durch indirektes oder direktes Mitwirken des Menschen nach Österreich eingelangt sind. Im pannonischen Raum, vor allem in anthropogen geprägten Auwäldern, sind Neophyten zu einem bedeutenden Faktor der Artenzusammensetzung geworden (vgl. ESSL & RABITSCH, 2002).

Besonders ausgeprägt war das Vorkommen der Neophyten in den Waldbiotopen des Untersuchungsgebiets. Dabei sind vor allem die Gebiete der Weichholzaue in unmittelbarer Nähe zum Ufer der March betroffen. Dort ist die Etablierung von ausbreitenden Baumarten ausgeprägt. Folgende neophytische Gehölze sind in den Waldbiotopen vertreten: Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) aus dem Osten Nordamerikas, Götterbaum (*Ailanthus altissima*) aus Süd- und Ostasien, Robinie (*Robinia pseudoacacia*) aus Nordamerika und die Pennsylvanien-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*) aus Nordamerika.

In der Krautschicht der Waldbiotope auf Weichholzaustandorten ist vor allem *Aster spp.* dominant. Das Vorkommen der dominierenden *Aster lanceolatus* ist massiv von stark invasivem Charakter. Diese nordamerikanische Art breitet sich besonders stark auf ehemaligen Wiesenstandorten aus, die in den 1950er Jahren nach und nach durch Vernachlässigung der Grünlandnutzung verbuschten und zu Waldstandorten geworden sind. Weiters treten auf diesen Biotopstandorten auch *Impatiens glandulifera*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea* und *Fallopia japonica* auf. Es handelt sich dabei um Arten, die in Zentraleuropa als besonders invasiv gelten und in den meisten Fällen zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung sowie infolge zu einer Veränderung des Ökosystems führen (vgl. WALTER & DOBES, 2004, S.664).

Die Verbreitung der *Aster spp.* im Untersuchungsgebiet beschränkt sich nicht nur auf Wälder und Waldsäume. Sie ist an fast allen Wiesen- und Ackerrändern dominant. Vorkommen von *Amaranthus blitum* und *Amaranthus emarginatus* var. *pseudogracilis* sind auf feuchten und ufernahen Standorten ebenfalls belegt. Diese Arten haben zur Zeit noch keine invasiven Eigenschaften, die zur Verdrängung der bestehenden Arten führen, aber es bestehen bereits Beobachtungen an der Elbe, die eine invasive Ausbreitung der Arten beschreiben und daher zur erhöhter Beobachtung der Situation an der March ermahnen (vgl. WALTER & DOBES, 2004, S.664).

Die Untersuchung der Herbarbelege der Gemeinde Marchegg zeigte ebenfalls das Vorkommen von Neophyten. Es handelt sich dabei vorwiegend um Belege aus dem Jahr 2009 sowie aus dem Jahr 1962. Folgende Arten wurden im Zuge der Untersuchung der Herbarbelege dokumentiert: *Ambrosia artemisiifolia*, *Aster x salignus*, *Bidens frondosa*, *Geranium sibiricum* und *Xanthium albinum ssp. Riparium*. Die Recherche nach dem Biotoptypenvorkommen (vgl. FISCHER et al., 2008) der Arten, zeigte, dass die Arten vorwiegend auf ruderalen Standorten verbreitet sind.

Grundsätzlich ist zu beobachten, dass sich das Vorkommen der Neophyten im Untersuchungsgebiet einerseits auf die Übergänge von unterschiedlichen Biotoptypen, wie zum Beispiel im Übergangsbereich von Ackerland zu Wald konzentriert und andererseits auf Biotoptypen, die nicht mehr bewirtschaftet werden, wie zum Beispiel Ruderalstellen oder instabile Sukzessionsstadien der nicht mehr genutzten Biotoptypen.

4.2. Analyse der Biotoptypenanteile

Die Ergebnisse der Flächenanalyse lässt die Anteile des jeweiligen Biotoptyps in den entsprechenden Jahren erkennen. Die Tabelle 3 und 4 beschreibt die Anteile der Biotoptypen in relativen und absoluten Zahlen.

Tabelle 5: Gesamtanteile der Biotoptypen in relativen und absoluten Zahlen von 1821 bis 1930

Biotoptyp	1821		1900		1930	
Wiese	41,3%	2.436.547	27,2%	1.601.249	43,3%	2.680.855
Weide	16,4%	969.248	13,8%	810.652	18,2%	1.124.921
Ackerland	11,0%	649.126	19,6%	1.154.901	4,9%	305.178
Wald	16,7%	983.500	22,4%	1.317.514	18,1%	1.117.958
Siedlung	9,6%	563.439	11,6%	683.495	10,8%	665.473
H.w.schutzdamm	4,6%	26.191	0,0%		0,4%	22.689
Wasserflaeche	0,4%	239.175	4,6%	273.383	4,3%	269.083
Abbaufäche	0,0%		0,8%	48.104	0,0%	

Tabelle 6: Gesamtanteile der Biotoptypen in relativen und absoluten Zahlen von 1946 bis 2009

Biotoptyp	1946		1996		2009	
Wiese	42,8%	2.520.407	12,1%	713.576	11,1%	651.121
Weide	17,6%	1.039.611	0,3%	18.416	1,0%	56.258
Ackerland	4,8%	280.444	34,6%	2.042.786	33,9%	1.997.162
Wald	18,4%	1.086.086	34,8%	2.053.437	36,7%	2.160.688
Siedlung	11,5%	679.877	9,6%	567.739	9,8%	574.548
H.w.schutzdamm	0,0%		1,4%	80.159	1,3%	77.543
Wasserflaeche	4,9%	286.731	6,5%	386.671	5,8%	342.074
Abbaufäche	0,0%		0,7%	41.840	0,5%	29.441

Die folgenden Unterkapitel beschreiben zunächst die Situation der Biotoptypenzusammensetzung für jedes der sechs Untersuchungsjahre. Die Ergebnisse jedes Untersuchungsjahres sind einerseits tabellarisch in absoluten und relativen Zahlen dargelegt, andererseits auch kartographisch dargestellt. Die kartographische Darstellung basiert auf der Digitalisierung einer ausgewählten historischen Kartengrundlage, die eine ausreichende Differenzierung in Hinblick auf die Biotoptypenzusammensetzung bietet.

Die Darstellung der Entwicklung der einzelnen Biotoptypen beinhaltet neben den Ergebnissen der Analyse des historischen Kartenmaterials, auch weiterführende Informationen, die für die Analyse der Diversitätsentwicklung von Bedeutung sind.

4.2.1. Biotypenanalyse 1821

Der Tabelle 3 sowie der Abbildung 14 ist zu entnehmen, dass der Biotyp Wiese mit 41,3% oder 244ha dominiert. Zusammen mit dem Biotyp Weide, welcher mit 16,4% oder 96ha den zweitstärksten vertretenen Anteil bildet, ist Grünland mit 57,7% oder 340ha vertreten. Die ackerbaulich genutzten Flächen folgen mit 11% oder 65ha. Weiters ist der Anteil des Biotyps Wald 16,7% oder 98ha groß. Auf die Kartiereinheit Siedlung entfallen 9,6% oder 56ha. Der Anteil der Wasserflächen liegt bei 4% oder 2ha.

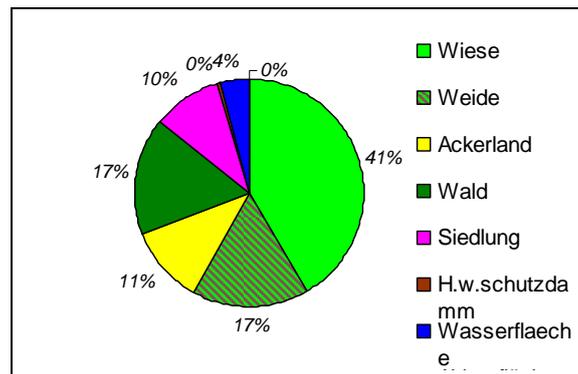


Abbildung 14: Diagramm der Biotypen 1821

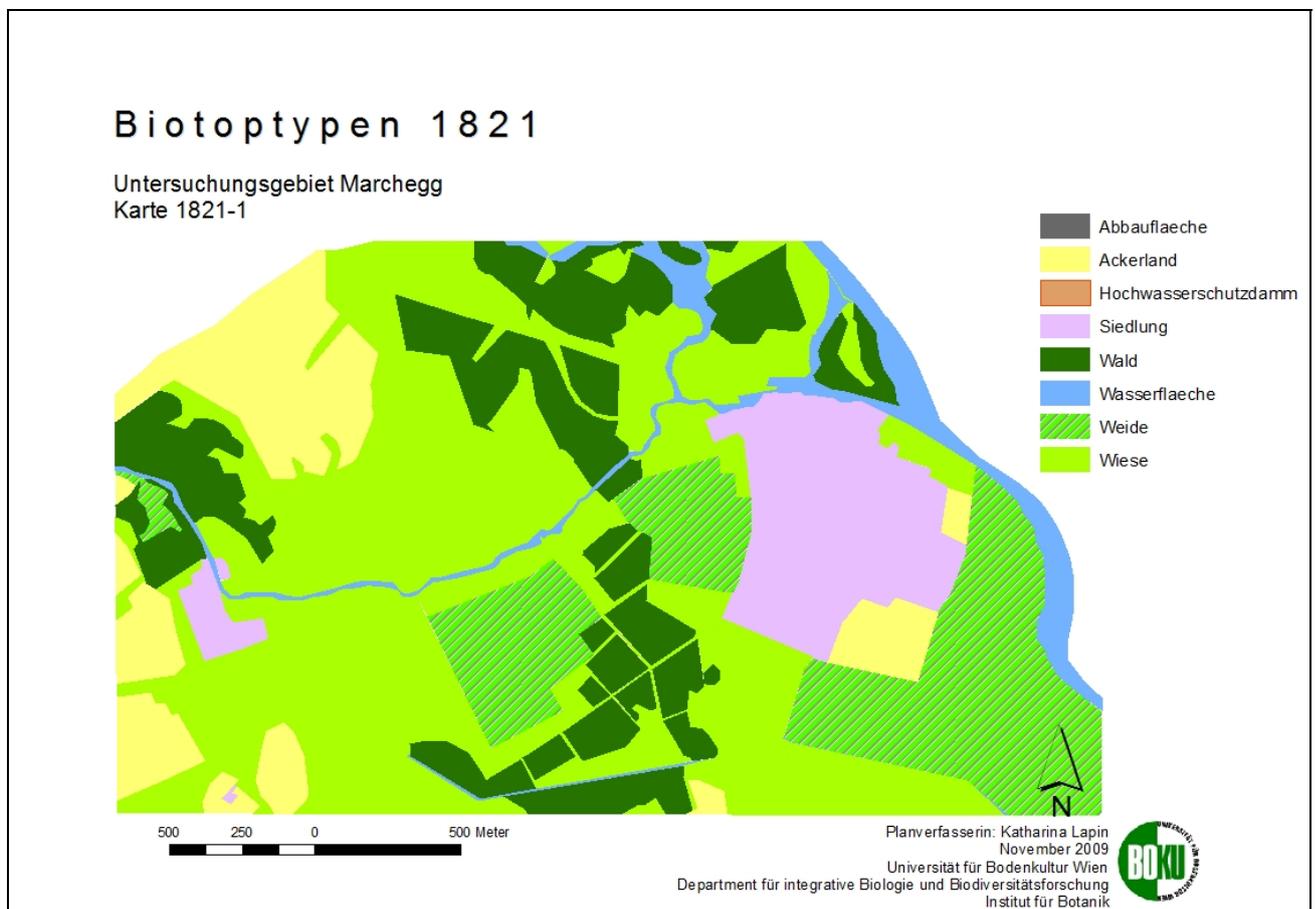


Abbildung 15: Karte (1821-1) der Biotypen des Untersuchungsjahres 1821

4.2.2. Biotoptypenanalyse 1900

Die Grünland bildenden Biotope Wiese (27,2% oder 160ha) und Weide (13,8% oder 81ha) haben einen Anteil von 41% oder 241ha. Ackerland nimmt 20% oder 115ha ein. Der Anteil des Biotoptyps Wald ist 22,4% oder 132ha groß. Für Zwecke der Siedlung werden 11,6% oder 68ha verwendet. Wasserflächen sind mit 4,6% oder 27ha vertreten. Die Abbaufächen haben einen Anteil von 0,8% oder 4ha.

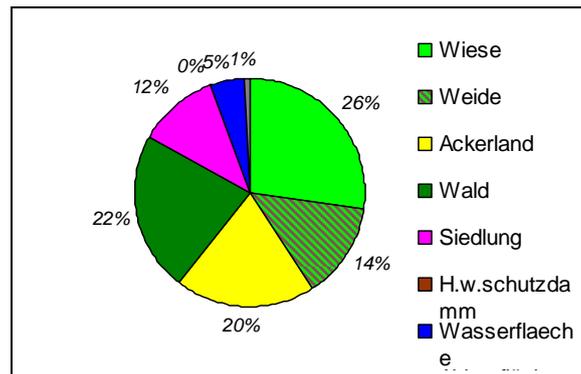


Abbildung 16: Diagramm der Biotoptypen 1900

Biotoptypen 1900

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 1900-1

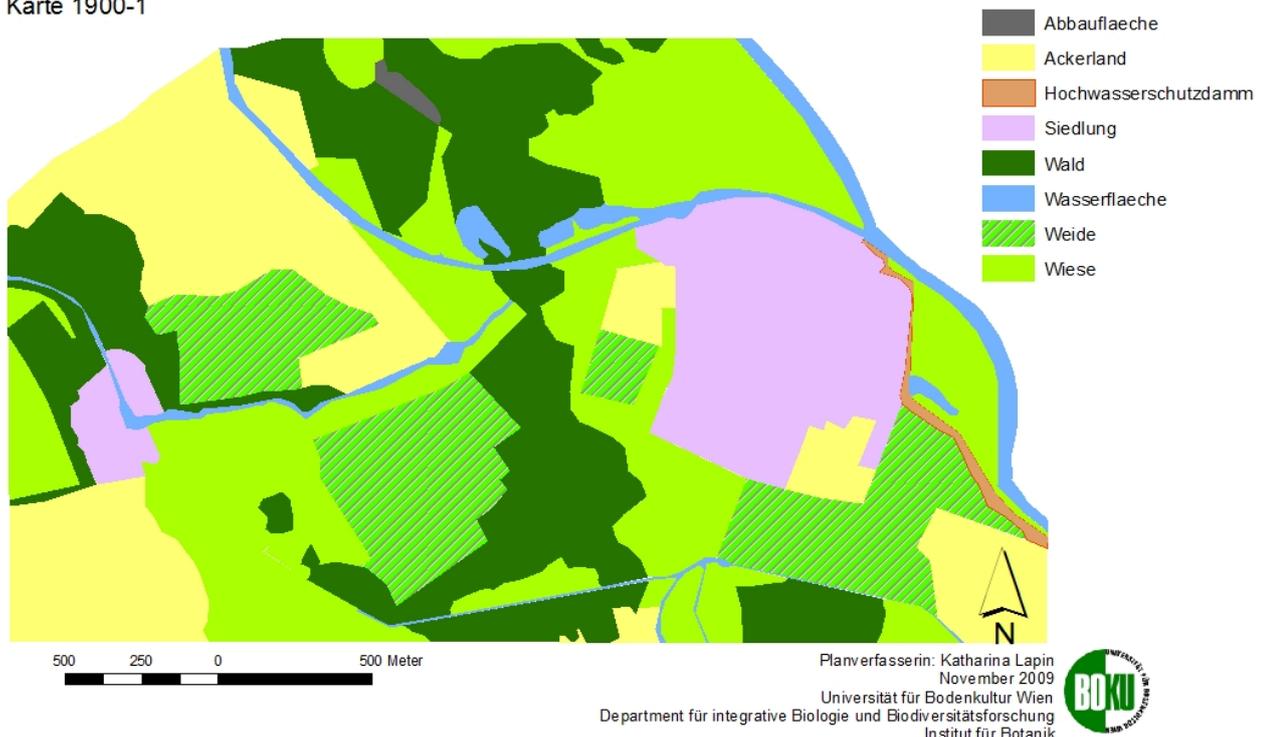


Abbildung 17: Karte (1900-1) der Biotoptypen des Untersuchungsjahres 1900.

4.2.3. Biotoptypenanalyse 1930

Die Zusammensetzung der Biotoptypen in Jahr 1930 besteht aus 43,3% oder 268ha Wiese, 18,2% oder 112ha Weide, 4,9% oder 30ha Ackerland, 18,1% oder 112ha Wald, 10,8% oder 66ha Siedlung sowie 4,3% oder 27ha Wasserfläche. Weiters entfallen bereits 0,4% oder 0,2ha auf einen Hochwasserschutzdamm.

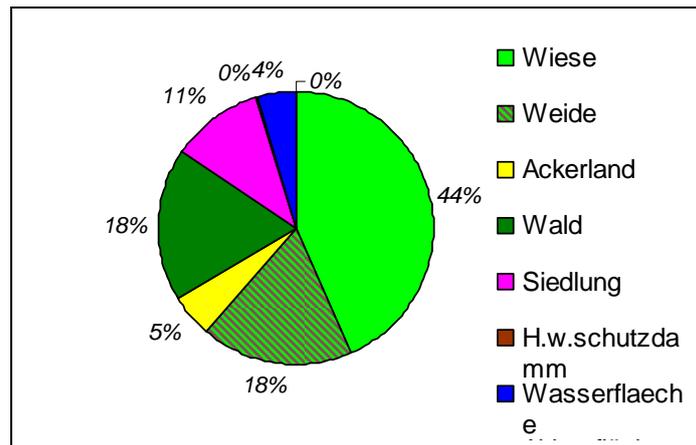


Abbildung 18: Diagramm der Biotoptypen 1930

Biotoptypen 1930

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 1930-1

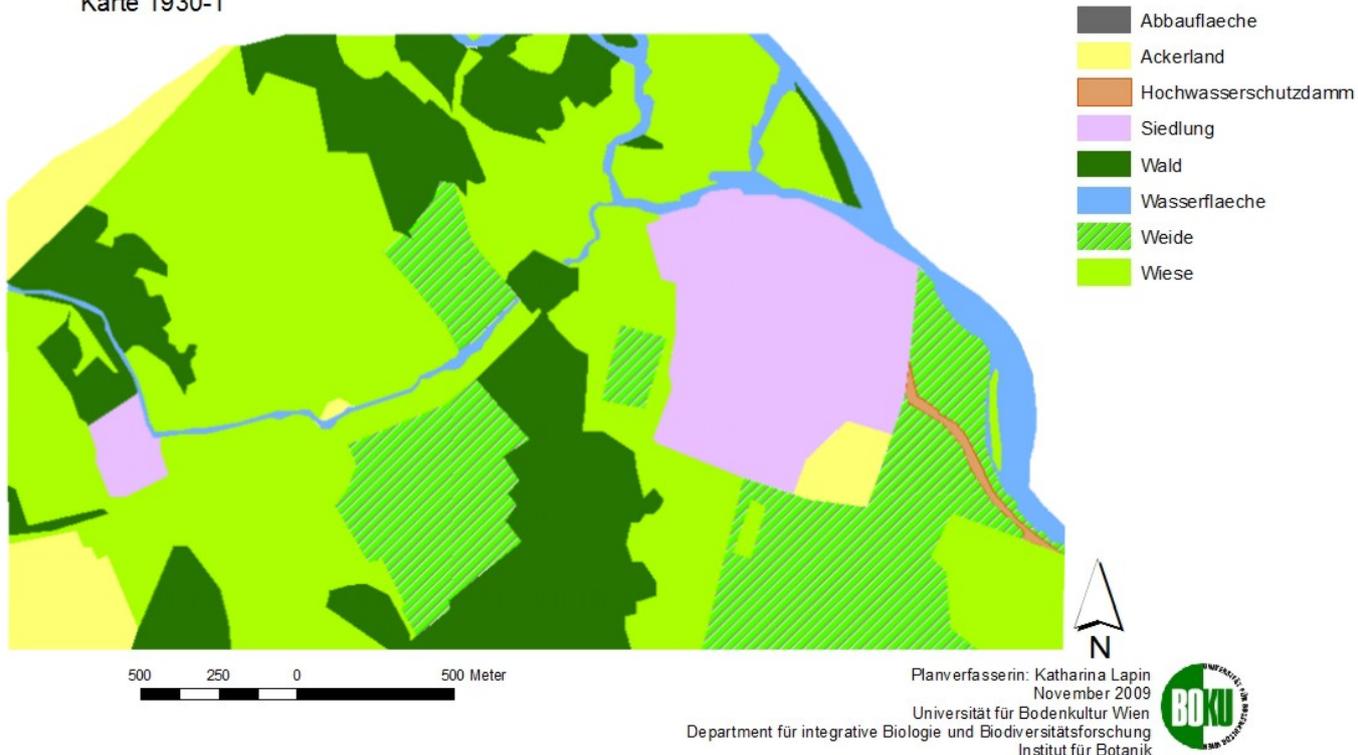


Abbildung 19: Karte (1930-1) der Biotoptypen des Untersuchungsjahres 1930

4.2.4. Biotoptypenanalyse 1946

Im Jahr 1946 besetzt der Anteil des Biotoptyps Wiese aus 42,8% oder 252ha und der Anteil des Biotoptyps Weide aus 17,6% oder 104ha. 356ha oder 60,4% sind demnach als Grünland genutzte Fläche. Ackerbaulich werden 4,8% oder 28ha genutzt. Weitere 18,4 % oder 109ha entfallen auf den Biotoptyp Wald und 11,5% oder 68ha auf den Nutzungstyp Siedlung. Der Anteil der Wasserflächen liegt bei 4,9% oder 29ha.

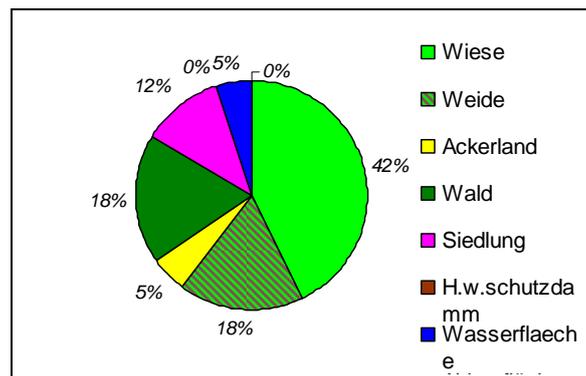


Abbildung 20: Diagramm der Biotoptypen 1946

Biotoptypen 1946

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 1946-1

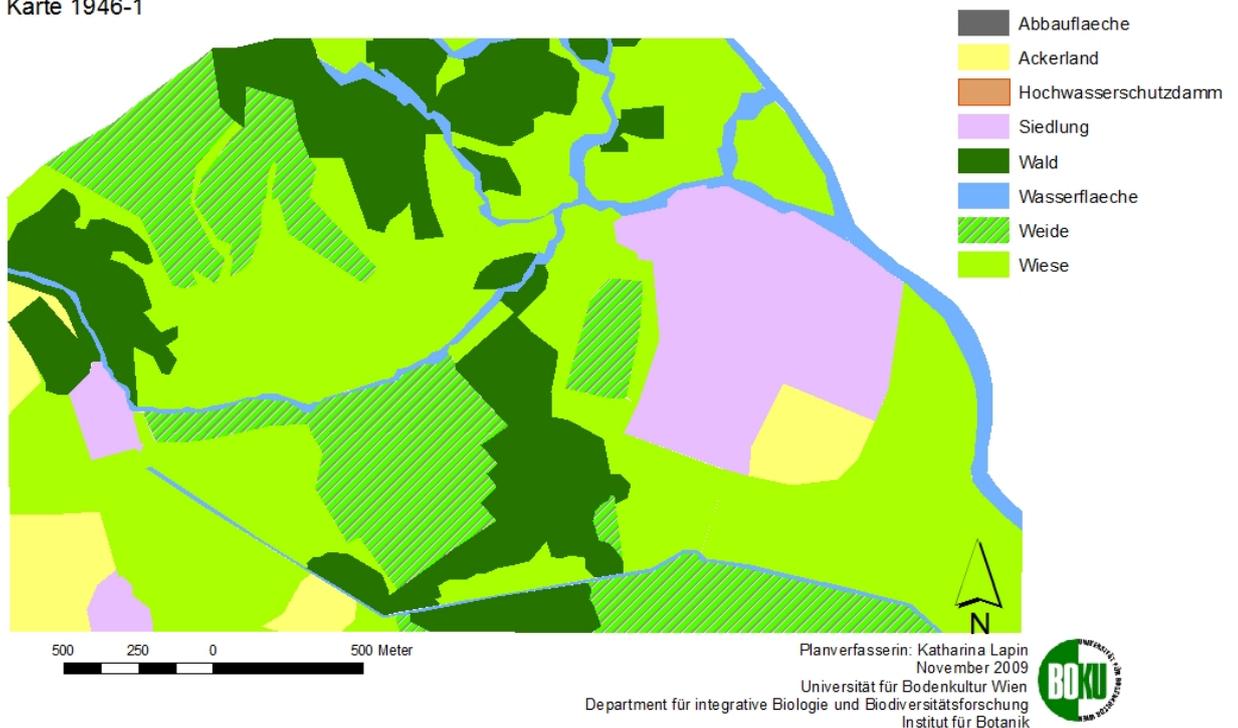


Abbildung 21: Karte (1946-1) der Biotypen des Untersuchungsjahres 1946

4.2.5. Biotoptypenanalyse 1996

Die Analyse des Jahres 1996 ergibt einen Wiesenanteil von 12,1% oder 71ha sowie einen Weideanteil von 0,3% oder 2ha. Der Anteil von Grünland beträgt daher 73ha oder 12,4%. Der Biotoptyp Wald ist daher mit 34,8% oder 205ha der am stärksten vertretene Biotoptyp. Der Anteil des Ackerlandes beträgt 34,6% oder 204ha. Weitere 9,6% oder 57ha entfallen auf den Nutzungstyp Siedlung und 6,5% oder 39ha auf Wasserflächen. Der Hochwasserschutzdamm nimmt 1,4% oder 8ha der Gesamtfläche ein.

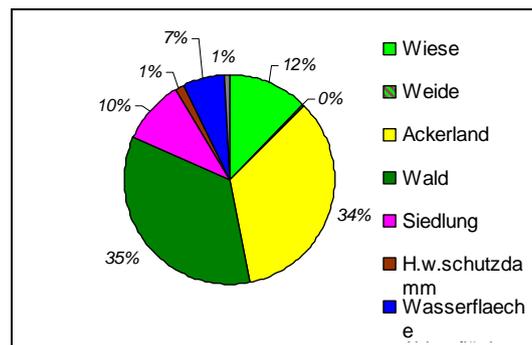


Abbildung 22: Diagramm der Biotoptypen 1996

Biotoptypen 1996

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 1996-1

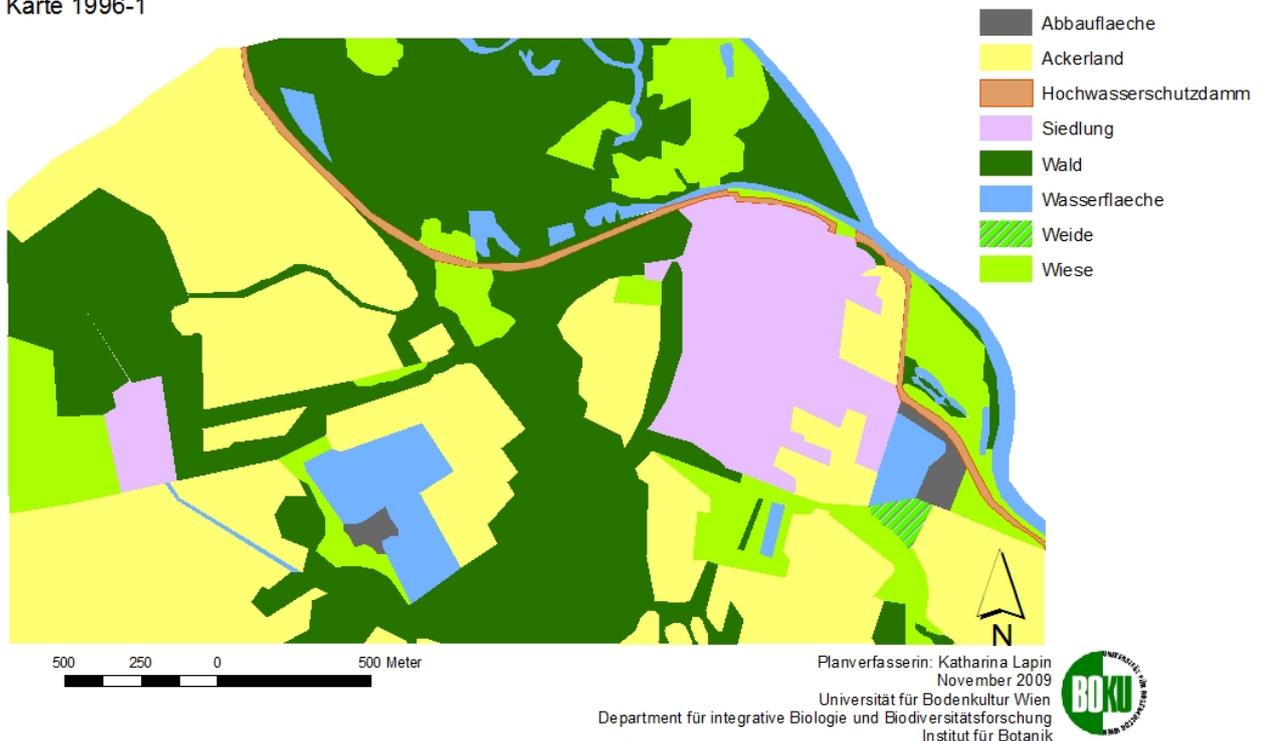


Abbildung 23: Karte (1996-1) der Biotoptypen des Untersuchungsjahres 1996

4.2.6. Biotoptypenanalyse 2009

Die Flächenanalyse des Jahres 2009 ergab, dass 11,1% oder 65ha des Gesamtanteiles auf den Biotoptyp Wiese entfallen und 1% oder 5ha auf den Biotoptyp Weide. Damit liegt der Anteil, als Grünland genutzte Fläche bei 12,1% oder 70ha. Der Anteil der Ackerlandflächen liegt bei 33,9% oder 200ha. Weitere 36,7% oder 216ha entfallen auf den Biotoptyp Wald. Der Siedlungsanteil liegt bei 9,8% oder 57ha und der Anteil der Wasserflächen bei 5,8% oder 34ha. 0,5% oder 3ha sind Abbaufächen.

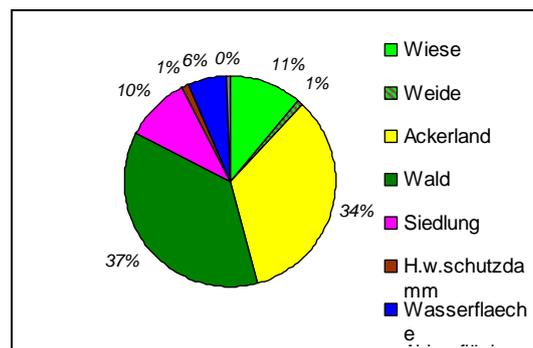


Abbildung 24: Diagramm der Biotoptypen 2009.

Biotoptypen 2009

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 2009-1

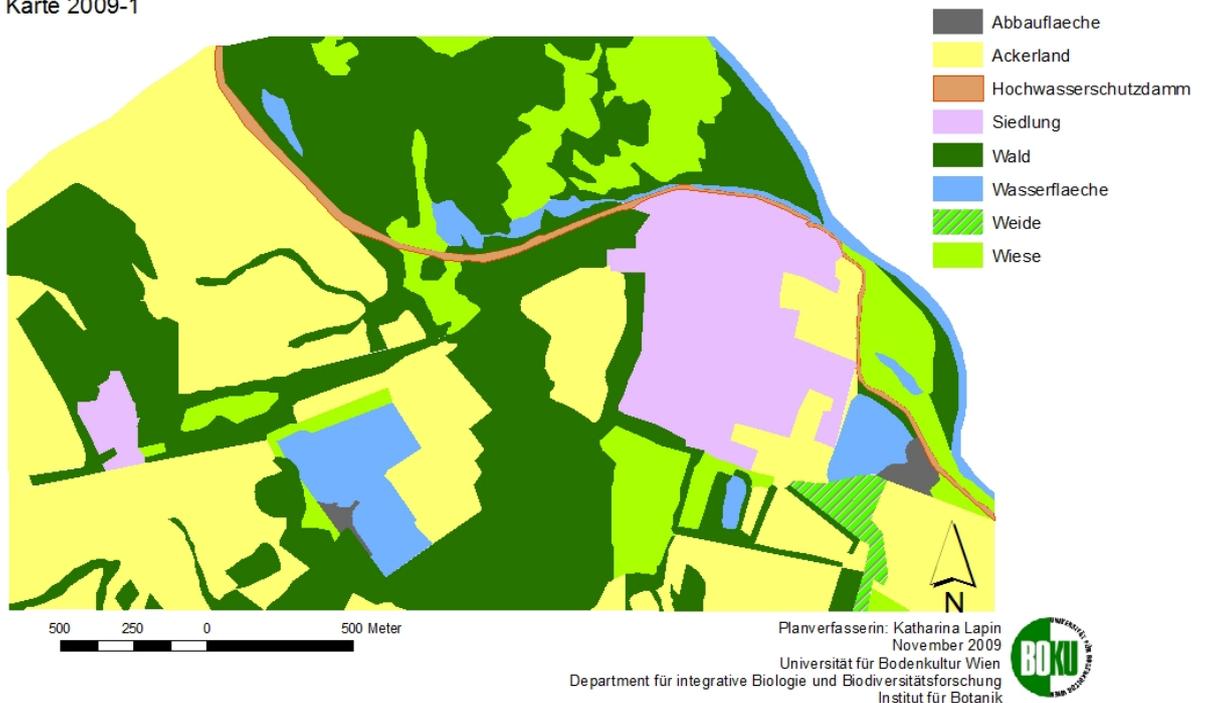


Abbildung 25: Karte (2009-1) der Biotptypen des Untersuchungsjahres 2009

4.3. Entwicklung der Biotoptypenanteile

Der Verlauf der Entwicklung der Zusammensetzung der Biotoptypengesamtanteile wird in Abbildung 26 dargestellt. Die x-Achse der Abbildung 26 stellt die Gesamtsumme der Biotoptypen in Quadratkilometer dar. Auf der y-Achse sind die Untersuchungsjahre angeführt, um einen Vergleich der Entwicklungen darzustellen. Die gegenläufigen Entwicklungen der Biotoptypen sind somit graphisch gut ersichtlich. Während der Biotoptyp Wiese im Jahr 1930 mit 25% oder 268ha am stärksten vertreten ist, beträgt der Waldanteil zum selben Zeitpunkt 112ha oder 13%. Im Untersuchungsjahr 2009 ist Wald mit 15% oder 216ha der häufigste Biotoptyp. Zum selben Zeitpunkt ist der Wiesenanteil auf 6% oder 65ha gesunken.

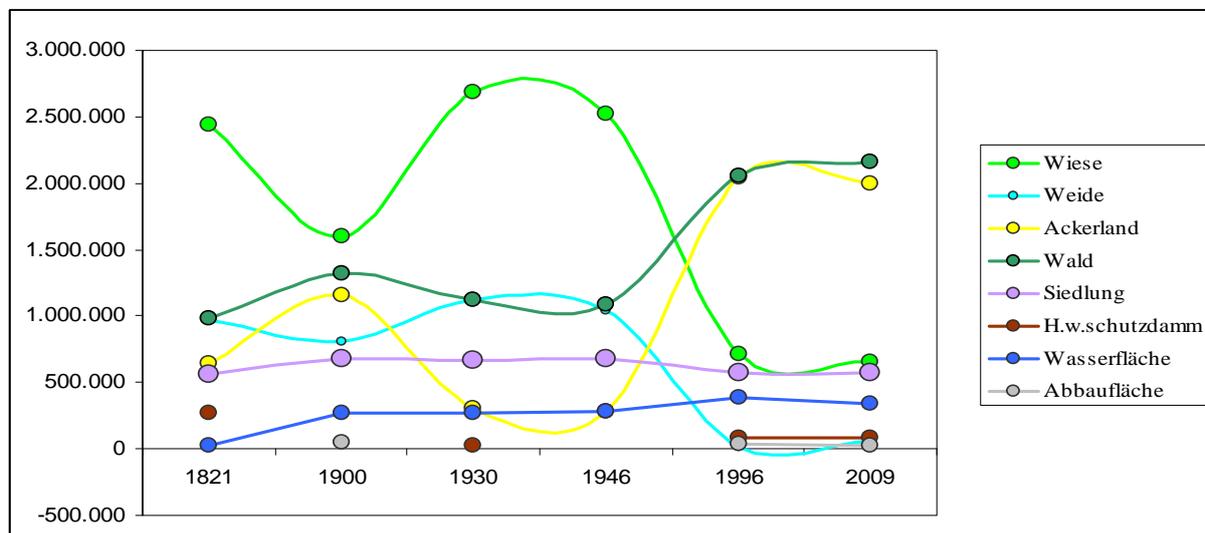


Abbildung 26: Entwicklung der Biotoptypen im Verlauf

Die Ergebnisse der Analyse der Entwicklungen der einzelnen Biotoptypen zeigen, dass die Biotoptypen Wiese und Weide, welche zusammen die als Grünland genutzten Flächen bilden, sich gegenüber den Biotoptypen Ackerland und Wald gegenläufig entwickeln. Das Grünland nimmt nach einem deutlichen Höhepunkt in den 1930er bis 1940er Jahren bis heute stetig ab. Der Biotoptyp Wald dagegen erhöht seine Anteile. Die Anteile der Biotoptypen Siedlung und Wasserflächen sind in ihrer Entwicklung relativ konstant.

Tabelle 7: Entwicklung der Biotoptypen Wiese, Wald, Weide, und Ackerland

Jahr	Wiese		Weide		Ackerland		Wald	
1821	23%	2.436.547	24%	969.248	10%	649.126	11%	983.500
1900	15%	1.601.249	20%	810.652	18%	1.154.901	15%	1.317.514
1930	25%	2.680.855	28%	1.124.921	5%	305.178	13%	1.117.958
1946	24%	2.520.407	26%	1.039.611	4%	280.444	12%	1.086.086
1996	7%	713.576	0%	18.416	32%	2.042.786	24%	2.053.437
2009	6%	651.121	1%	56.258	31%	1.997.162	25%	2.160.688

Tabelle 8: Entwicklung der Biotoptypen Siedlung, Hochwasserschutzdamm, Wasserfläche und Abbaufäche

Jahr	Siedlung		H.w.schutzdamm		Wasserfläche		Abbaufäche	
1821	15%	563.439	0,6%	26.191	4%	239.175	0%	
1900	18%	683.495	0%		17%	273.383	40%	48.104
1930	18%	665.473	5%	22.689	17%	269.083	0%	
1946	18%	679.877	0%		18%	286.731	0%	
1996	15%	567.739	18%	80.159	24%	386.671	35%	41.840
2009	15%	574.548	17%	77.543	22%	342.074	25%	29.441

Biotoptypenentwicklung 1821 - 1946 - 2009

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte ENT21/46/09

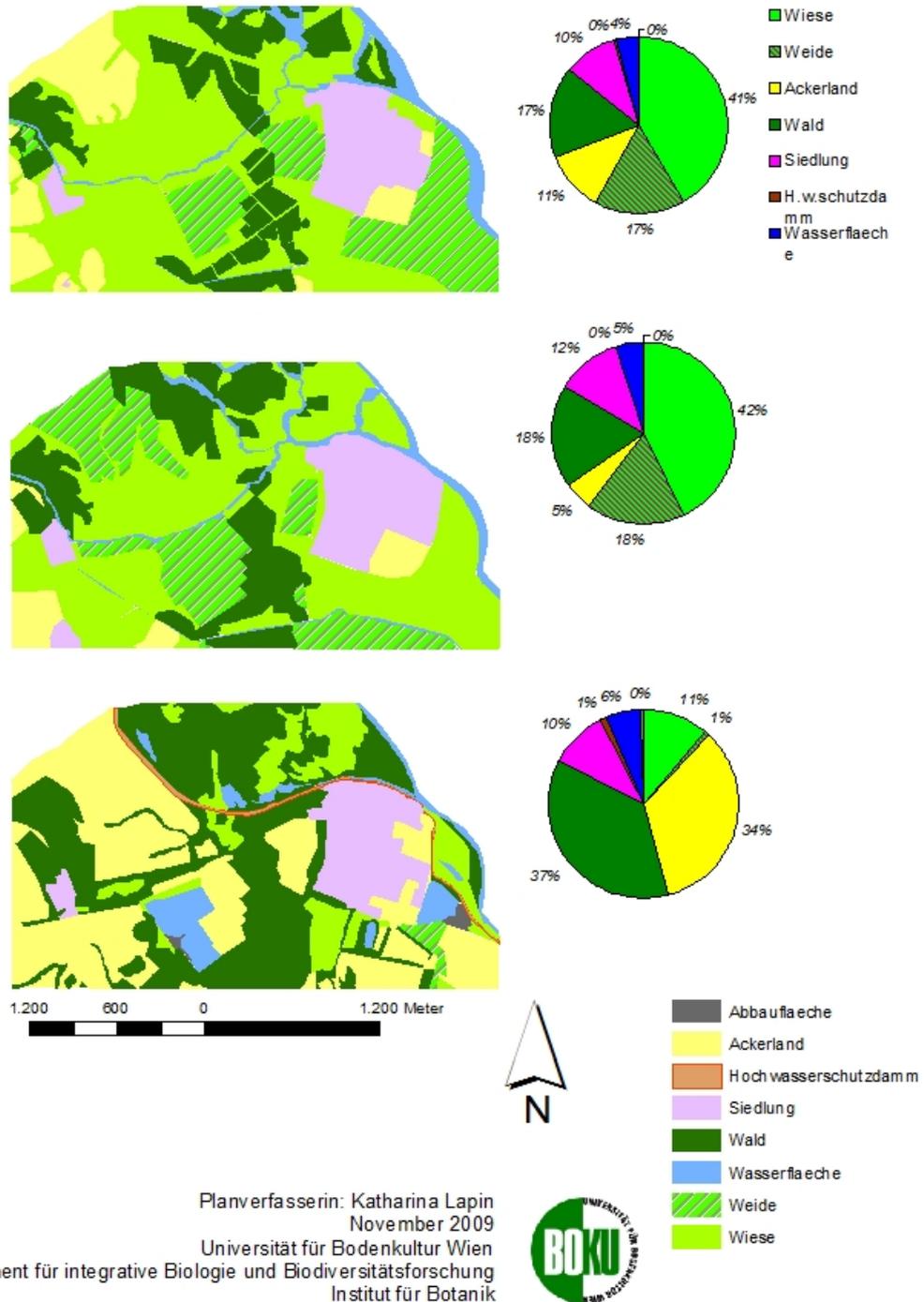


Abbildung 27: Zusammenfassende Darstellung der Biotoptypenentwicklung der Untersuchungsjahre 1821, 1946 und 2009

4.3.1. Entwicklung des Biotoptyps Wiese

Der Anteil der Wiesen ist in den Jahren 1930 bis 1946 am stärksten vertreten. Der durchschnittliche Anteil der Wiesenflächen der Jahre 1821, 1900, 1930 und 1946 beträgt 39% oder 231ha. Der Biotoptyp Wiese ist in den eben angeführten Untersuchungsjahren für die Artenzusammensetzung strukturbildend. Der durchschnittliche Anteil der Wiesenflächen der Jahre 1996 und 2009 beträgt 12% oder 68ha.

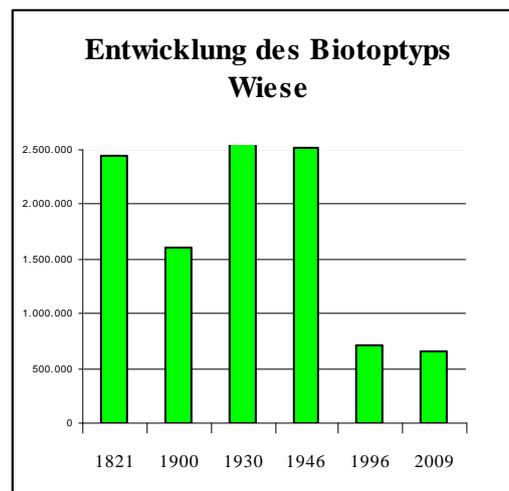


Abbildung 28: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Wiese

Im Untersuchungsjahr 1996 ist der Wiesenanteil verglichen mit dem Jahr 1946 um circa 187ha gesunken. Der Wiesenverlust der letzten Jahrzehnte erfolgte vor allem durch Auflassen der Mahd, Aufforstung und Umwandlung in Ackerland (vgl. LAZOWSKI, 1990, S.189). Der direkte Vergleich der Untersuchungsjahre in Abbildung 27 zeigt, dass die Wiesenutzung für das Landschaftsbild des Jahres 1821 bestimmend ist. Es handelt sich im Untersuchungsjahr 1821 vorwiegend um Röhrriech- und Feuchtwiesen. Bis in die 1960er Jahre ist die Steuwiesenutzung auf den Wiesen der Marchniederungen häufig und für die Pflanzengesellschaften von prägender Bedeutung (vgl. KUYPER et al., 1978). Die Streunutzung wurde durch die Stallhaltung notwendig. Schlecht zersetzbare Grünlandarten auf sehr nährstoffarmen oder nassen Böden, sowie aus aufgelichteten Feuchtwäldern wurden zur Gewinnung von Stalleinstreu durch eine sehr späte Mahd geerntet. Besonders im Alpenvorland fand diese extensive Grünlandnutzungsform häufig Anwendung (vgl. PFADENHAUER, 1997, S.68f.). Weiters wurde ein bemerkenswert artenreiche Tierwelt dokumentiert. Insbesondere von Wiesen- und Watvögel (Brachvogel, Uferschnepfe, Wachtelschnepfe, Wachtelkönig, und Rotschenkel) wird ein starkes Vorkommen dokumentiert (vgl. FARASIN, 1990, S.169). Die Situation des Untersuchungsjahres 2009 ist deutlich verändert. Die in ihrer Fläche und im Gesamtanteil reduzierten Wiesenflächen haben

ihre Verbreitung vorwiegend im marchseitigen Gebiet östlich des Hochwasserschutzdammes. Vorwiegend handelt es sich um Flächen, die im WWF-Naturreservat liegen und naturschutzfachlich gepflegt werden. Die Wiesen unterliegen der Dynamik des Flusslaufes und sind bei Hochwasser meist jährlich im Frühjahr überschwemmt. Die Wiesenbestände im unmittelbaren Einflussbereich der March werden in der Regel als relativ artenreich beschrieben (vgl. PLENK & WEBER, 1992). Außerhalb des Hochwasserschutzdammes ist die Wiesennutzung auf Restbestände reduziert. Die Wiesenflächen wurden zum größten Teil in Ackerland umgewandelt. Die Artenzusammensetzung der bestehenden Wiesen ist durch die Düngung der umliegenden Ackerflächen, welche stark zugenommen haben, verändert. Dies ist durch das Fehlen einst stark vertretene Arten, wie zum Beispiel die Sommer-Knotenblume (*Leucjum aestivum*), die durch fehlende Nutzung feuchter Bereiche sowie durch die Zunahme der Ackerflächen auf Randstandorte zurückgedrängt wurde, bemerkbar. Dies induziert auch einen drastischen Rückgang der Wiesenbrüter (vgl. FARASIN, 1990, S.169).

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte ENT_WI/21/09

Entwicklung der Wiesenbiotope 1821 - 2009

Wiesen im Untersuchungsjahr 1821



Wiesen im Untersuchungsjahr 2009



1.000 500 0 1.000 Meter

A horizontal scale bar with alternating black and white segments, marked with the numbers 1.000, 500, 0, and 1.000.

Planverfasserin: Katharina Lapin
November 2009
Universität für Bodenkultur Wien
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Botanik



Abbildung 29: Vergleich der Verteilungsstruktur der Wiesenbiotope in den Untersuchungsjahren 1821 und 2009

4.3.2. Entwicklung des Biotoptyps Weide

Die Entwicklung der Weideflächen verläuft in etwa parallel zu den Wiesenflächen. Der durchschnittliche Anteil der Weideflächen der Jahre 1821, 1900, 1930 und 1946 beträgt 16,5% oder 99ha. Der durchschnittliche Anteil der Weideflächen der Jahre 1996 und 2009 beträgt 0,8% oder 37ha.

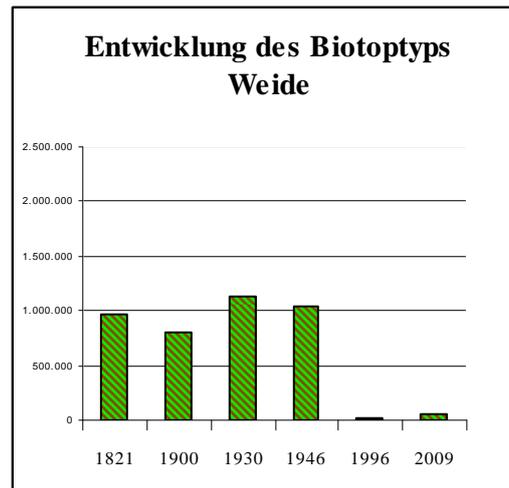


Abbildung 30: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Weide

Der drastische Rückgang der Weideflächen erfolgte durch den Rückgang der Milchviehhaltung, welche in die alpinen Regionen verlagert wurde (vgl. LAZOWSKI, 1990, S.189). Bei näherer Betrachtung der Entwicklung der Nutztierbestände ist ersichtlich, dass die Weidelandnutzung in direkter Abhängigkeit zur Viehhaltung steht. Im Jahr 1820 zählt der Viehbestand der Grafschaft Palffy in Marchegg 1.200 Stück. Weiters wurden jährlich 4.000 Hammel gezählt (vgl. TEMEL, 2006 B, S.2). Der dramatische Rückgang der Weideflächen spiegelt sich in der aktuellen Entwicklung der Nutztierhaltung wieder. Nachdem die Zahl der Nutztiere in den 1970er Jahren beinahe auf Null gesunken war, initiierte der Distelverein im Jahr 1995, ein vom Land und der EU gefördertes LIFE-Projekt, zur Beweidung einiger historischer Weideflächen, mit dem Ziel der Erhaltung des gefährdeten Weidelandbiotoptyps. Seitdem werden 90ha im Untersuchungsgebiet von 38 schottischen Galloway-Rindern, einer nachhaltigen Rinderzucht, beweidet. Die Auswirkungen auf den Erhalt der Weidevegetation sind bis dato positiv bewertet worden (vgl. SPI, 1998).

4.3.3. Entwicklung des Biotoptyps Ackerland

Die Entwicklung des Ackerlandes im Untersuchungsgebiet ist gegenläufig zur Entwicklung des Grünlandes. In den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 ist der Biotoptyp Ackerland am stärksten vertreten. Der durchschnittliche Anteil in diesen Untersuchungsjahren beträgt 34,25% oder 202ha. Bei Betrachtung des durchschnittlichen Anteils in den vorhergehenden Untersuchungsjahren 1930 und 1946, welcher 4,85% oder 28ha beträgt, wird ein abrupter Anstieg der ackerbaulich genutzten Flächen in maximal 50 Jahren ersichtlich.

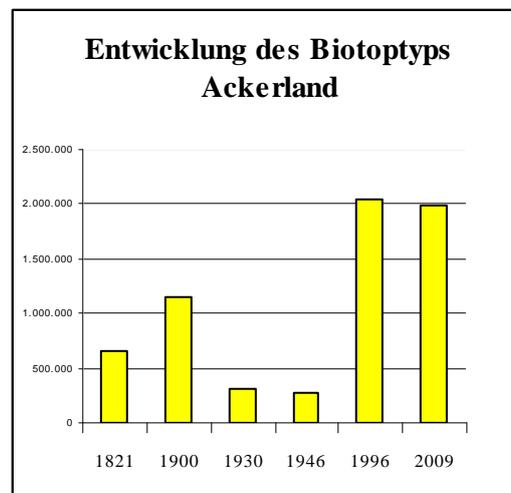


Abbildung 31: Entwicklung des Gesamtanteils Biotoptyps Ackerland

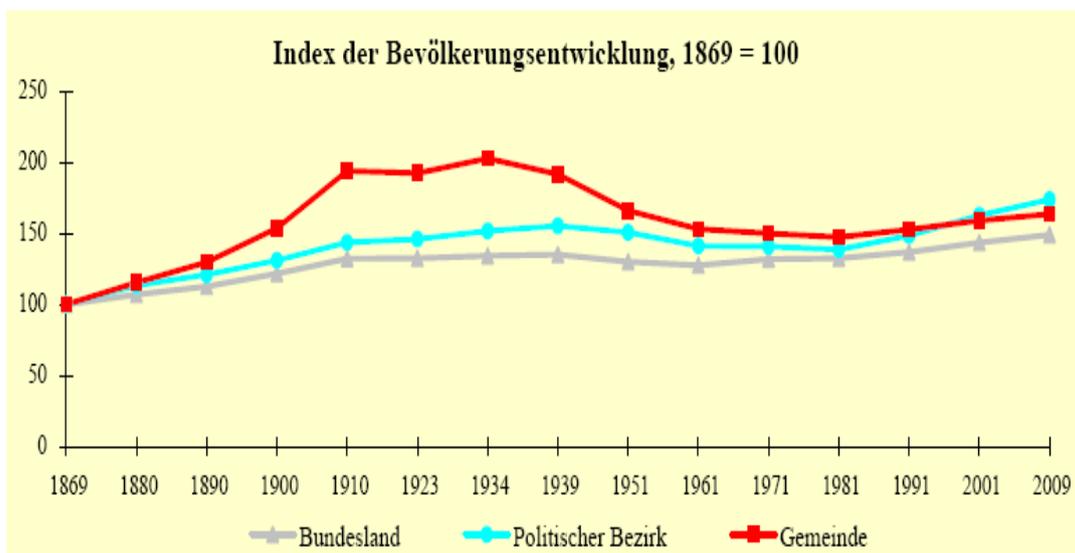


Abbildung 32: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Marchegg, (Quelle: STATISTIK AUSTRIA, 2009).

Die Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Ackerlandflächen unterliegt den technischen, sozialen und ökonomischen Veränderungen eines Gebietes. Diese Veränderungen wirken wiederum auf die Landnutzung und auf die ausgelösten Reaktionen der Arten. Die Kulturlandschaft der Gemeinde Marchegg ist vor allem seit dem Ende des 19. Jahrhunderts von der Nähe zur Großstadt Wien beeinflusst. Die Abbildung 31 zeigt einen Anstieg der landwirtschaftlich genutzten Flächen im Untersuchungsjahr 1900. Dieser Anstieg verläuft parallel zum Bevölkerungszuwachs, welcher zu Beginn des 20. Jahrhunderts erfolgte. Der Anlass dafür war einerseits die Errichtung zahlreicher Fabriken in den umliegenden Gemeinden, und andererseits der Einfluss der wachsenden Großstadt Wien (vgl. AICHINGER, 1970, S.132).

Die Bevölkerung der Gemeinde erlebte in den Jahren 1869 (1.792 Einwohner) bis 1900 (2.753 Einwohner) einen Anstieg um 54% (vgl. STATDTIK AUSTRIA, 2009). Ein weiterer Anstieg des Ackerlandes ist in den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 zu vermerken. Dieser steht aber nicht in Verbindung mit einer bemerkenswerten Bevölkerungsentwicklung, sondern viel mehr mit dem Gesetz zur Kommassierung, welches am 7. Juni 1883 vom Reichsrat der österreichisch-ungarischen Monarchie verabschiedet wurde und in den 1950er Jahren Anwendung fand. Dies hatte das Zusammenlegen landwirtschaftlicher Gebiete zur Folge, um durch die Mechanisierung die landwirtschaftliche Produktivität zu steigern. Die sinkende Zahl der Landarbeiter vom Jahr 1954 bis zum Jahr 1968 um 40% unterstreicht diese Entwicklung (vgl. AICHINGER, 1970, S.132). Die sozioökonomisch bedingten Entwicklungen der landwirtschaftlichen Produktion haben sichtliche Auswirkungen auf die Veränderung der Biotoptypenzusammensetzung. In den 1960er Jahren war die Umwandlung der Niederwiesen in Ackerland bereits voll im Gange. Dieser Vorgang, ausgelöst durch veränderte agrarwirtschaftliche Rahmenbedingungen, hat eine maßstabbildende Wirkung auf die Lebensraumdiversität der darauf folgenden Jahrzehnte (vgl. LAZOWSKI, 1990, S.189).

Die Ackerflächen des Untersuchungsjahres 1821 sind sehr verstreut und meist von Wiesenflächen umgeben. Die aktuelle Situation des Untersuchungsjahres 2009 zeigt eine massive Zunahme der Ackerflächen. Die Erweiterung der Ackerflächen basiert vor allem auf der Umwandlung der Wiesen in Äcker. Die vorliegenden Ackerflächen sind intensiv genutzt mit einem hohen Dünge- und Spritzmittelaufwand (vgl. FARASIN, 1990, S.180).

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte ENT_WA/21/09

Entwicklung des Ackerlandes 1821 - 2009

Ackerland im Untersuchungsjahr 1821



Ackerland im Untersuchungsjahr 2009



1.000 500 0 1.000 Meter

A horizontal scale bar with black and white segments, corresponding to the 1.000, 500, 0, and 1.000 Meter markings.

Planverfasserin: Katharina Lapin
November 2009
Universität für Bodenkultur Wien
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Botanik



Abbildung 33: Vergleich der Verteilungsstruktur der Wiesenbiotope in den Untersuchungsjahren 1821 und 2009.

4.3.4. Entwicklung des Biotoptyps Wald

Die Gesamtanteile des Biotoptyps Wald sind, im Vergleich der Untersuchungsjahre, im Anstieg begriffen. Der durchschnittliche Gesamtanteil der Untersuchungsjahre 1821, 1900, 1930 und 1946 beträgt 18,9% oder 113ha. In diesen Untersuchungsjahren beträgt dieser bereits 36% oder 211ha. Die Waldflächen der Untersuchungsjahre 1821, 1900, 1930 sowie 1946 wurden forstwirtschaftlich genutzt. Der Waldbestand dieser Jahre besteht vorwiegend aus Auwald und teilweise, vor allem im Westen des Untersuchungsgebietes aus Mischwald. Zu den forstwirtschaftlich genutzten Gehölzen zählen *Quercus robur*, *Fraxinus sp.*, *Betula sp.*, *Populus sp.*, *Acer sp.*, *Salix sp.*, *Robinia pseudoacacia* und *Alnus sp.* (vgl. AICHINGER, 1970, S.132). Bis in die späten 1950er Jahre wurden noch das Unterholz der Waldbestände intensiv von der Bevölkerung genutzt. Die Waldbestände der Untersuchungsjahre 1996 und 2009 weisen eine weniger intensive Nutzung auf. Die Nutzung des Unterholzes ist nicht mehr gegeben. Weiters kommt es zu einer Erhöhung des Waldanteils durch die Pflanzung von Windschutzstreifen zwischen den Ackerlandparzellen sowie durch die Vernachlässigung der Grünlandflächen, auf welchen sich durch Verbrachung Wald entwickelt hat. Die Biotoptypen-Häufigkeits-Korrelation (siehe Kapitel 4.4.1.) veranschaulicht genauer die Entwicklung der Waldanteile im Zusammenhang mit der Struktur.

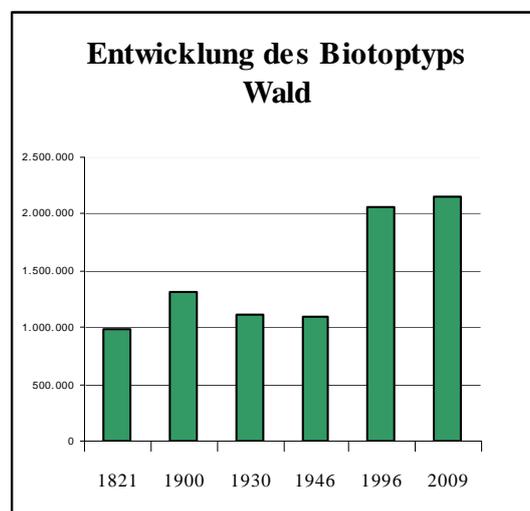


Abbildung 34: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Wald

Der Vergleich der Verbreitungsstruktur des Biotoptyps Wald der Untersuchungsjahre 1821 und 2009 macht eine deutliche Veränderung ersichtlich. Die Waldflächen des Untersuchungsjahres 1821 sind in kleinen geschlossenen Flächen im Gebiet verteilt. Am Marchufer handelt es sich vermutlich um eine Weidenau, so wie es im Untersuchungsjahr 2009 ebenfalls der Fall ist. Die

Nutzung von Einzelbäumen als Kopfweiden wird dokumentiert (vgl. FARASIN, 1990, S.180). Aus Dokumenten des Archivs des Fürsten Palffy ist bekannt, dass in den Jahren 1814 bis 1839 in der Gemeinde Marchegg große Gebiete mit Kiefernwald bestockt worden sind, um gegen den Flugsand anzukämpfen. In diesen 25 Jahren wurden in der Gemeinde 12 Millionen Baumsetzlinge angepflanzt. Dabei handelt es sich um Arten der Gattungen *Betula*, *Ulmus*, *Robinia*, *Alnus*, *Fagus* und *Pinus*. Parallel dazu wurden die ersten Entwässerungsmaßnahmen durchgeführt, um die land- und forstwirtschaftliche Produktion zu steigern (vgl. TEMEL, 2006 B, S.2). Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts war der Wald Eigentum der Grundherrschaften Palffy. Die jagdliche und intensive forstwirtschaftliche Nutzung war ihnen und ihren Untertanen vorbehalten. Die Begehung der Waldgebiete war ebenfalls untersagt. Die Nebennutzung der vorhandenen Waldflächen ist von beachtlicher Bedeutung gewesen. Dazu zählen zum Beispiel die Viehhaltung im Wald und das Sammeln von Totholz zur Brennholzverwertung (vgl. KAPLAN, 1999, S.284). Die Zunahme der Waldflächen im Untersuchungsjahr 2009 erfolgte vorwiegend auf Wiesenstandorten. Die Aufgabe der Wiesenutzung führte zu einem Aufkommen des Auwaldes, der nicht forstlich bewirtschaftet wurde. Die marchnahen Wiesenstandorte sind 2009 von der Weidenaue eingenommen. Die Waldflächen außerhalb des Hochwasserschutzdammes sind seit 1821 forstlich intensiv genutzte Wälder. Heute ist die Nutzung auf Pflegemaßnahmen eines Naturwaldes beschränkt. Dennoch ist der heutige Auwald von der intensiven Nutzung der letzten Jahrhunderte geprägt (vgl. KAPLAN, 1999, S.284). So sind zum Beispiel Baumarten, wie *Aesculus parviflora* und *Aesculus hippocastanum* zu finden, die Relikte der Wildtiermast sind. Die Krautschicht der Waldbestände sind sehr stark mit Neophyten durchsetzt (siehe Kapitel 4.1.1.).

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte ENT_WA/21/09

Entwicklung der Waldbiotope 1821 - 2009

Waldflächen im Untersuchungsjahr 1821



Waldflächen im Untersuchungsjahr 2009



1.000 500 0 1.000 Meter



Planverfasserin: Katharina Lapin
November 2009
Universität für Bodenkultur Wien
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Botanik



Abbildung 35: Vergleich der Verteilungsstruktur der Waldbiotope in den Unersuchungsjahren 1821 und 2009.

4.3.5. Entwicklung des Biotoptyps Siedlung

Die zu Siedlungszwecken verwendete Fläche des Biotoptyps Siedlung wies eine relativ konstante Entwicklung auf. Der durchschnittliche Anteil liegt bei 10,5% oder einer durchschnittlichen Gesamtfläche von 62ha.

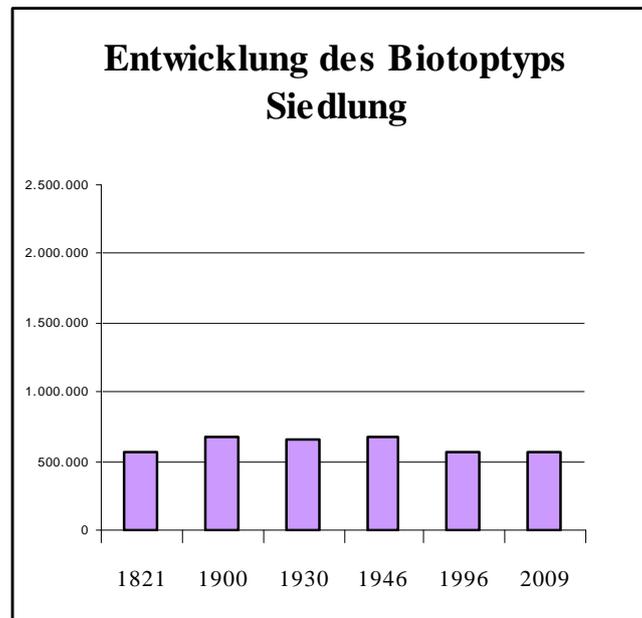


Abbildung 36: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Siedlung

4.3.6. Entwicklung des Biotoptyps Abbaufäche

Die Abbaufächen haben in den Jahren 1900, 1996 und 2009 einen durchschnittlichen Anteil von 0,6% oder 4ha. Die Abbaufächen der Jahre 1996 und 2009 sind einerseits zum Abbau von Schotter und andererseits zum Abbau von Baumaterial für den Hochwasserschutzdamm. Das Fehlen der Abbaufächen in den Jahren 1821, 1930 und 1946 ist nicht zwingend auf das nicht Vorhandensein der Abbaufächen zurückzuführen, sondern auf das Fehlen der Verortung im historischen Kartenmaterial.

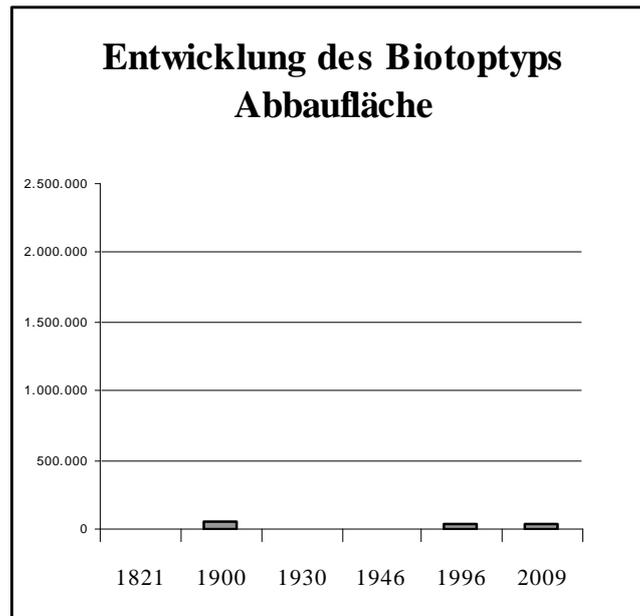


Abbildung 37: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Abbaufäche

4.3.7. Entwicklung des Biotoptyps Hochwasserschutzdamm

Der Hochwasserschutzdamm ist in den Jahren 1930, 1996 und 2009 verortet worden. Die Stadt Marchegg ist durch ihre Lage auf einer erhöhten Ebene der Gänserndorfer Platte vor dreißigjährigen Hochwasserereignissen natürlich geschützt (vgl. FINK, 1999, S.15f.). Dennoch sind die jährlichen Hochwasserereignisse für das Untersuchungsgebiet prägend. Bereits aus dem Jahr 1785 ist der Bau eines einfach konstruierten Damms bekannt, welcher den Hochwassern nicht standhielt. Ausschlaggebend für den ersten Hochwasserschutzdammbau war das Hochwasserereignis im Jahr 1862, worauf die ersten Gesetze zur Errichtung von Schutzdämmen entlang des rechten Ufers verabschiedet wurden. Bis dato diente der Schutzdamm lediglich dem Schutz der Siedlungen. Dies sollte sich mit dem Bau des neuen Damms im Zuge der Marchregulierung im Jahr 1914 ändern. Der Damm wurde 1936 fertig gestellt mit der Priorität, die landwirtschaftliche Produktivität der Gemeinde zu sichern (vgl. TEMEL et al., 2006, S. 353f.). Im Jahr 2008 wurde mit der Sanierung des Damms begonnen, welcher im Jahr 2010 voraussichtlich fertig gestellt wird. Die Dammsanierung hat das Ziel das 100-jährige Hochwasser einzuschränken. Der Damm wird mit vorhandenem Humus und einer ortstreuen Trockenrasenmischung begrünt (vgl. www.hochwasserschutz-march.at, abgerufen am 02.12.2009).

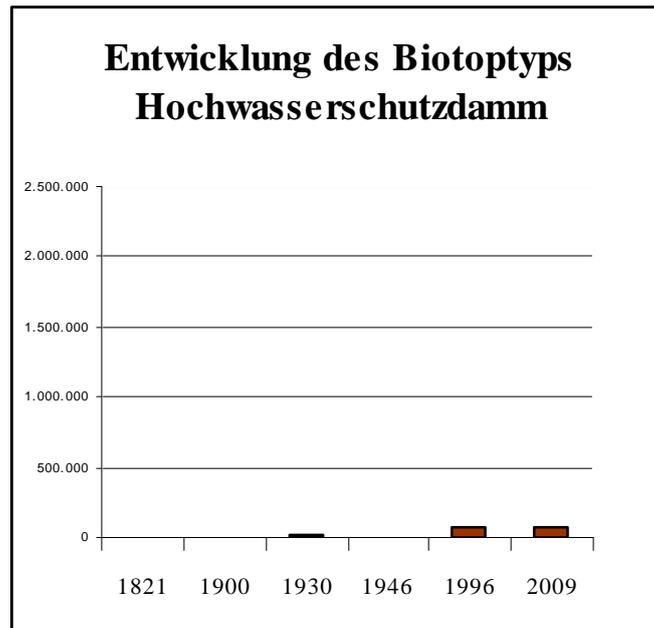


Abbildung 38: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Hochwasserschutzdamm

4.3.8. Entwicklung des Biotoptyps Wasserfläche

Die Wasserflächen im Untersuchungsgebiet weisen eine vermeidlich konstante Entwicklung auf. Der durchschnittliche Anteil der Wasserflächen liegt bei 4% oder 30ha. Durch den Schutzdammbau sowie durch die Regulierung der March wurden die Strukturen der Augewässer stark beeinträchtigt. Zusätzlich sind in den Untersuchungs Jahren drei große künstlich stehende Gewässer vorzufinden, welche in Abbildung 40 rot markiert sind. Diese künstlichen stehenden Wasserflächen entstanden auf der Fläche von Wiesen und Weiden, was durch die Abbildung 27 verdeutlicht wird. Die konstante Entwicklung der Wasserflächen ist daher im Kontext mit Strukturveränderungen zu bewerten.

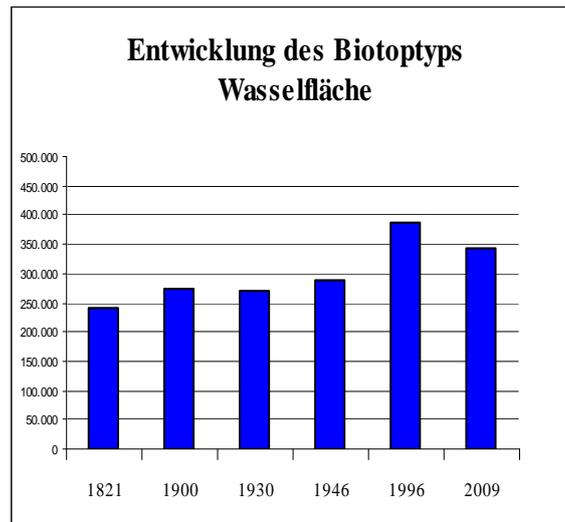


Abbildung 39: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Wasserfläche



Abbildung 40: Markierung der künstlichen stehenden Gewässer im Untersuchungsjahr 2009

Der Vergleich der Flusslandschaft zur Zeit des Franziszeischen Katasters im Untersuchungsjahr 1821 mit der Flusslandschaft im Untersuchungsjahr 2009, zeigt deutliche Veränderungen. Die Auwälder des Marchufers haben ein sehr reduziertes Vorkommen. Zahlreiche Inseln begleiten den Flusslauf. Die Regulierung hatte die Verlandung zahlreicher Altarme zur Folge (vgl. FARASIN, 1990, S.167). Merkmale des Geländereiefs sowie die Vegetation lassen den Flusslauf des Jahres 1821 nachvollziehen. Der Flusslauf im Untersuchungsjahr ist breiter und ausgedehnter. Das Querschnitt des Flussbettes ist sehr reliefreich. Die Flussarme sind aufgefächert. Errosionsanrisse und Steiluferabschnitte sind differenzierbar (vgl. FARASIN, 1990, S.179). Die Wasserflächen des Untersuchungsjahres 1821 beziehen sich, hinsichtlich des Gesamtanteils, vorwiegend auf den Tieflandfluss March. Durch die Regulierung ist im Untersuchungsjahr 2009 keine Inselneubildung möglich. Der Flusslauf ist deutlich uniformer.

4.4. Analyse der Biotoptypenstruktur

Neben dem Gesamtanteil des Biotoptyps ist auch die Veränderung der nutzungsbedingten Struktur der Biotoptypen für die Veränderung der Lebensraumdiversität von Bedeutung. Die Biotoptypflächen wurden von allen Ausgangskarten mit derselben Methode digitalisiert. Demnach werden zusammenhängende Flächen eines Biotoptyps als eine Einzelfläche angenommen. Diese Vorgehensweise ermöglicht die Darstellung der Fragmentierung der Biotopflächen sowie die Berechnung der Struktur des Vorkommens der einzelnen Biotoptypen.

In Abbildung 41 ist die Entwicklung der Summe der abgegrenzten Biotoptypen dargestellt. Auf der *y*-Achse ist die Anzahl der Einzelfläche aufgetragen und auf der *x*-Achse die jeweiligen Untersuchungsjahre. Die Grafik lässt erkennen, dass das Vorkommen des Biotoptyps Wiese in den Untersuchungsjahren 1821 und 1939 aus 19 Einzelflächen besteht, im Jahr 1930 aus 14 Einzelflächen und 2009 aus 17 Einzelflächen. Der Biotoptyp Wald kommt im Untersuchungsjahr 1821 und 2009 in 23 Einzelflächen vor. In den Jahren 1900, 1930 und 1946 ist die Anzahl der einzelnen Waldbiotope vergleichsweise niedrig mit einer Anzahl von 11 bis 10 Flächen. Weiters wird in Abbildung 41 gezeigt, dass Entwicklung des Vorkommens der einzelnen Biotoptypflächen der Biotoptypen Wiese, Ackerland, Wasserfläche und Wald in den Untersuchungsjahren 1900, 1930 und 1946 relativ ähnliche Verläufe aufzeigen.

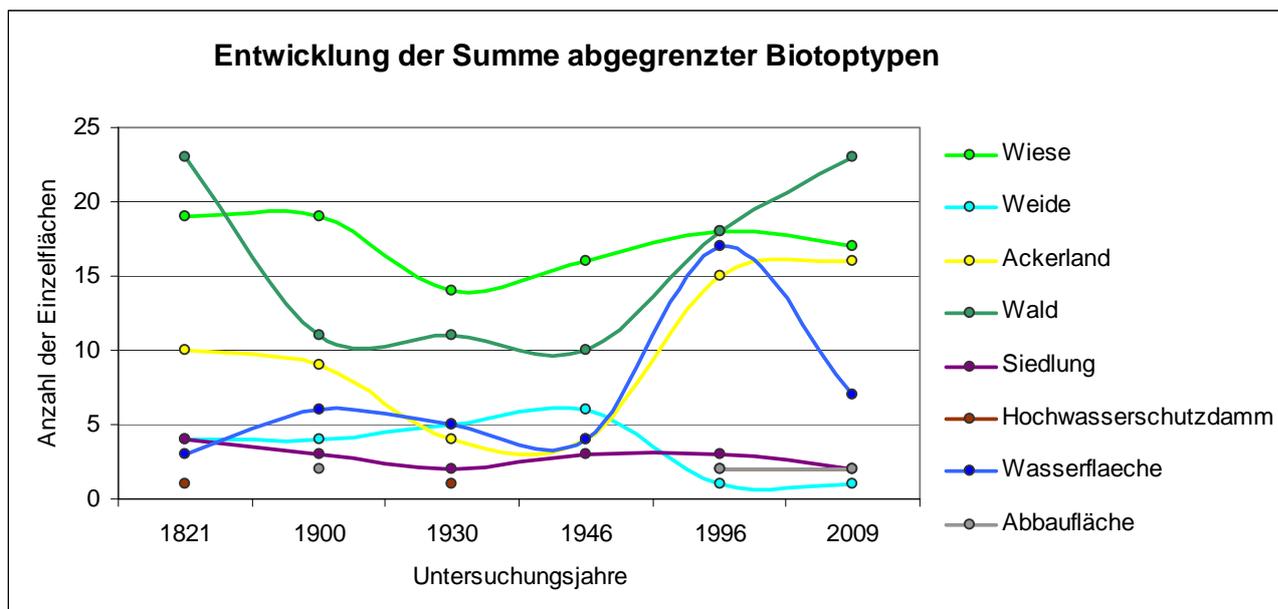


Abbildung 41: Verlauf der Entwicklung der Summe abgegrenzter Biotoptypen

Abbildung 42 zeigt den Verlauf der Veränderungen des Mittelwertes der einzelnen Biotoptypen entsprechend der Untersuchungsjahre. Während der Mittelwert der Waldbiotopflächen bei relativ konstanter durchschnittlicher Größe von 97ha liegt sind bei der Entwicklung der Wiesenbiotopflächen Schwankungen zu vermerken. Im Untersuchungsjahr 1930 liegt der durchschnittliche Mittelwert der Wiesenflächen bei 19ha und 1996 bei 4ha.

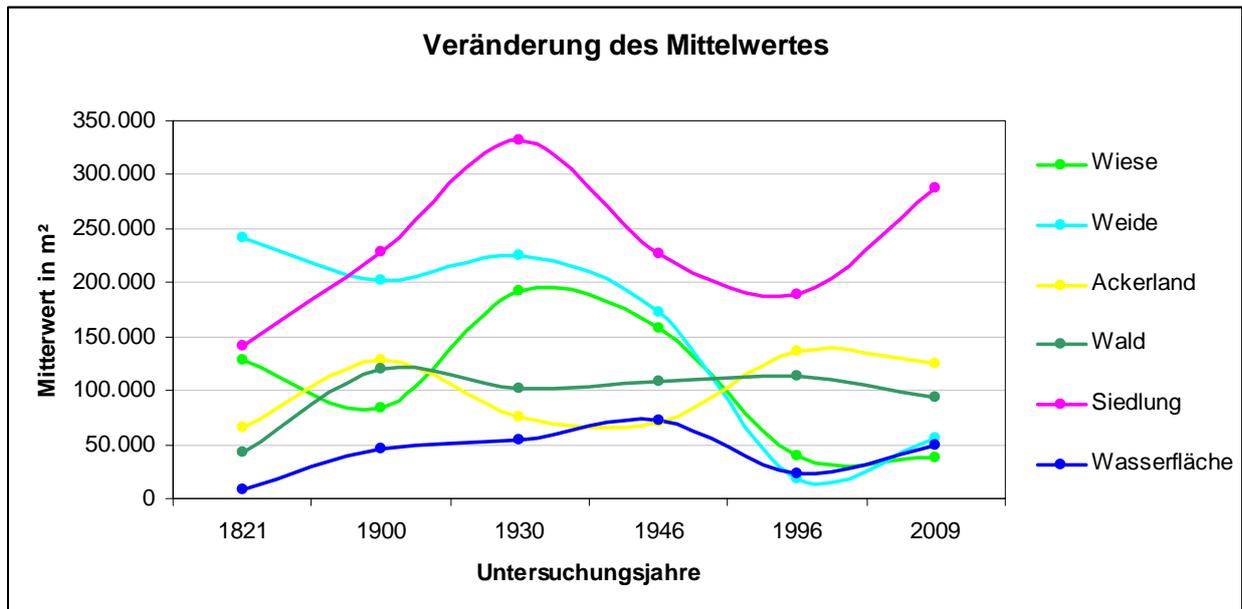


Abbildung 42: Veränderung des Mittelwertes

Tabelle 9: Anzahl der Einzelflächen und des Mittelwertes jedes Biotoptyps je Untersuchungsjahr (A)

Jahr	Wiese		Weide		Ackerland		Wald	
	Anzahl Einzelflächen	Mittelwert						
1821	19	128239	4	242311	10	64912	23	42760
1900	19	84276	4	202662	9	128322	11	119774
1930	14	191489	5	224984	4	76294	11	101632
1946	16	157525	6	173268	4	70111	10	108608
1996	18	39643	1	18416	15	136185	18	114079
2009	17	38301	1	56257	16	124822	23	93942

Tabelle 10: Anzahl der Einzelflächen und des Mittelwertes jedes Biotoptyps je Untersuchungsjahr (B)

Jahr	Siedlung		HW-Damm		Wasserfläche		Abbaufäche	
	Anzahl Einzelflächen	Mittelwert						
1821	4	140859	1	26191	6	79724		
1900	3	227831			6	45563	2	24052
1930	2	332736	1	22689	5	53816		
1946	3	226625			4	71682		
1996	3	189246	2	40079	17	22745	2	20919
2009	2	287273	2	38771	7	48867	2	14720

4.4.1. Mittelwert-Biotoptypeinzelflächen-Korrelation

Das Vorkommen des Biototyps **Wiese** besteht 1821 aus 19 Einzelflächen mit einer durchschnittlichen Größe von 13ha. Im Vergleich dazu besteht das Vorkommen der Wiesenflächen 1930 aus 14 Einzelflächen mit einer durchschnittlichen Größe von 19ha. Die Wiesenflächen haben eine verhältnismäßig große zusammenhängende Flächenausdehnung. Die Wiesenflächen im Jahr 2009 bestehen aus 17 Einzelflächen mit einer durchschnittlichen Größe von 4ha. Die Wiesenflächen des Untersuchungsjahres 2009 bestehen aus verhältnismäßig vielen Einzelflächen mit kleiner Flächenausdehnung. Diese Korrelation zeigt für den Biototyp Wiese eine gegenläufige Entwicklung der Mittelwerte und der Anzahl der Biotopflächen. Wenn die Anzahl der einzelnen Wiesenbiotope im Sinken begriffen ist, steigt die durchschnittliche Flächengröße der Wiesen. Ist die Anzahl der einzelnen Wiesenbiotope steigend, so sinkt die Flächengröße.

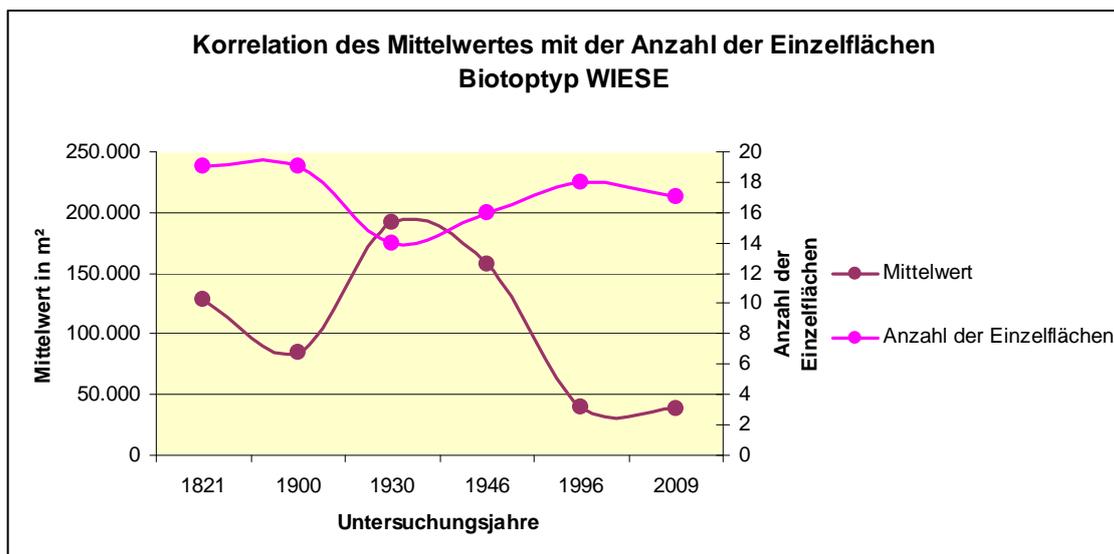


Abbildung 43: Mittelwert-Biotoptypeinzelflächen-Korrelation des Biototyps Wiese

Der Biototyp **Weide** weist eine relativ parallele Entwicklung der beiden Korrelationsparameter auf. Im Untersuchungsjahr 1946 besteht das Vorkommen der Weideflächen aus 6 Einzelbiotopen mit einer durchschnittlichen Fläche von 17ha. Die durchschnittliche Flächengröße der einzigen Weidefläche im Untersuchungsjahr 1996 beträgt 2ha.

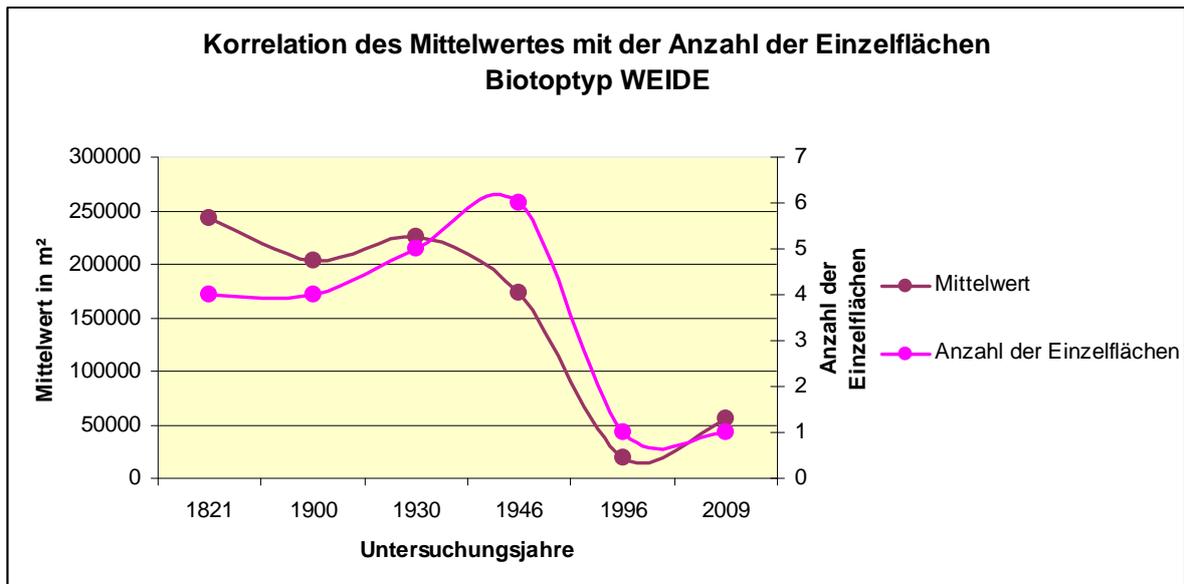


Abbildung 44: Mittelwert-Biotoptyp-einzelflächen-Korrelation des Biotoptyps Weide

Die **Ackerlandflächen** bestanden 1900 aus 9 Einzelflächen mit einem Mittelwert von 12ha. Im Untersuchungsjahr 1930 sinkt die Anzahl der einzelnen Ackerflächen auf 4 Ackerflächen. Diese 4 Flächen sind im Durchschnitt 7ha groß. Nach einem rasanten Anstieg der Ackerflächen im Untersuchungsjahr 1996 macht sich darauf folgend ein neuer Trend bemerkbar. Die Anzahl der einzelnen Ackerflächen nehmen ab, aber dafür sind die Flächen bedeutend größer. Die Untersuchungen ergaben, dass im Jahr 2009 das Ackerland auf 16 einzelne Flächen mit einer durchschnittlichen Flächenausdehnung von 13ha vorkommt. Die Korrelation zeigt, dass das Ackerland eine proportionale Entwicklung der beiden Parameter aufweist. Nicht nur die Summe der Ackerflächen ist in den letzten Jahrzehnten im Steigen begriffen, sondern auch die Flächenausdehnung dieser.

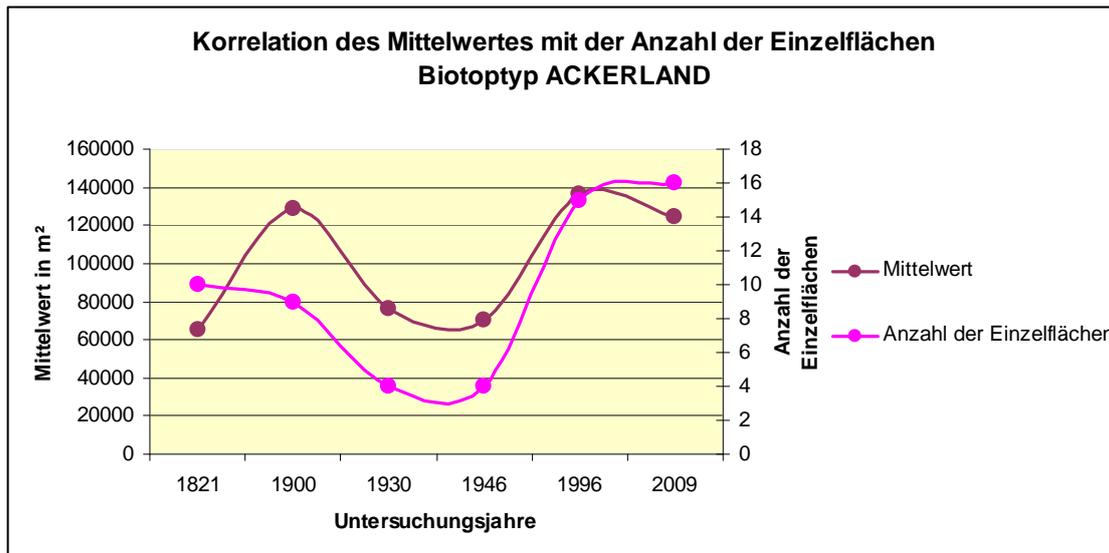


Abbildung 45: Mittelwert-Biototypeinzelflächen-Korrelation des Biototyps Ackerland

Die Mittelwert-Biototypeinzelflächen-Korrelation des Biototyps **Wald** zeigt eine gegenläufige Entwicklung der beiden Parameter. Im Untersuchungsjahr 1821 liegt der Mittelwert der 23 Einzelflächen bei 0,4ha. 1900 steigt der Mittelwert auf 12ha an, während die Anzahl der einzelnen Waldflächen auf 11 Flächen abnimmt. Diese Entwicklung, welche in den Jahren 1930 und 1946 relativ konstant bleibt, beschreibt eine Zunahme der Waldflächen mit großer Flächenausdehnung, dafür aber einen Verlust an kleinflächigen Waldbiotopen. Im Untersuchungsjahr 1996 setzt ein neuer Trend ein. Die Summe der einzelnen Waldflächen steigt von 10 im Jahr 1946 auf 18 im Jahr 1996 und sogar 23 im Jahr 2009. Der Mittelwert der Jahre 1996 liegt dabei weiterhin bei relativ konstanten 11ha und sinkt 2009 auf 9,5ha. Diese Entwicklung entsteht durch die Zunahme der verbrachten Übergangsflächen und Wiesenflächen. Die Waldflächen erlebten nicht nur eine Zunahme der Flächenausdehnung sondern auch der Anzahl der Einzelflächen.

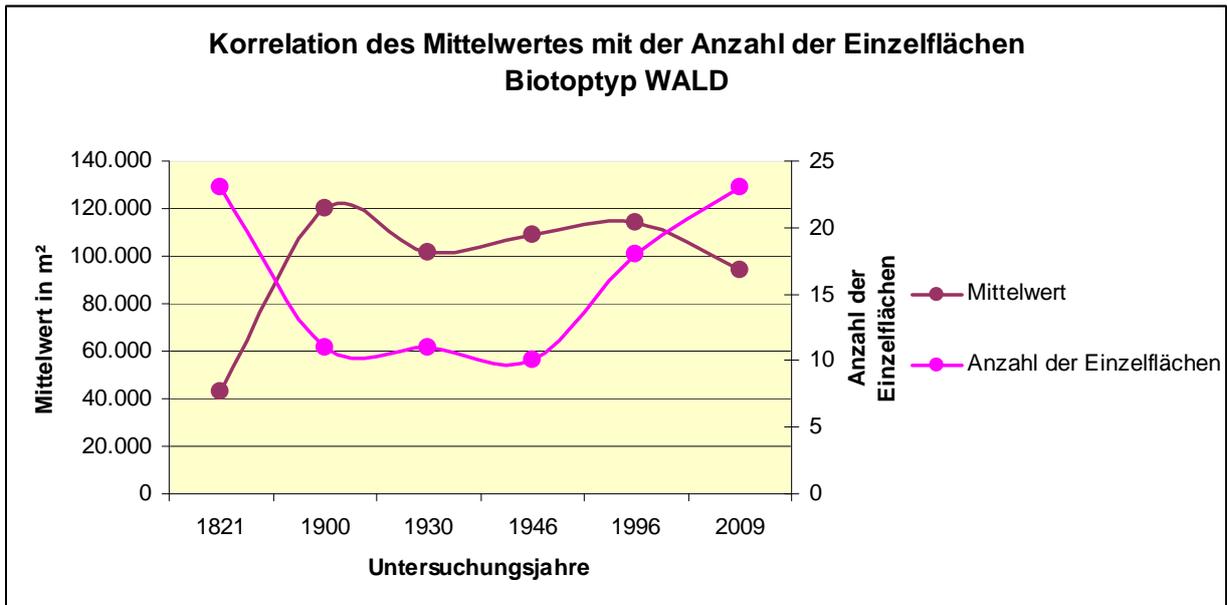


Abbildung 46: Mittelwert-Biotoypeneinzelflächen-Korrelation des Biotyps Wald

Die Korrelation der **Siedlungsflächen** zeigt unter anderem, dass die Schwankungen der Anzahl der einzelnen Siedlungsflächen im Gegensatz zum Mittelwert stehen. Die Entwicklungen der Siedlungsflächen sind einerseits stark von der Qualität des Ausgangsmaterials abhängig, da die Darstellungen von unterschiedlichem Differenzierungsgrad sind. Andererseits ist die Entwicklung der Siedlungsflächen im Kontext der Veränderungen des Gesamtanteils im Hinblick auf die Bedeutung für die Biodiversität aussagekräftigen.

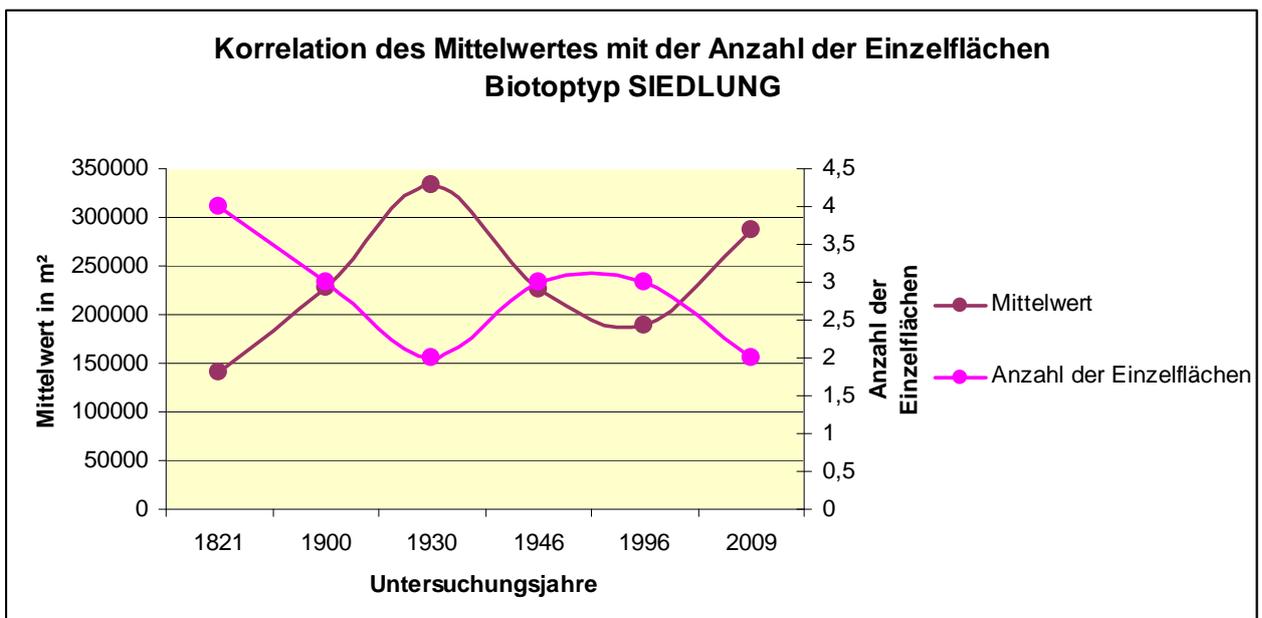


Abbildung 47: Mittelwert-Biotoypeneinzelflächen-Korrelation des Biotyps Siedlung

Die **Wasserflächen** im Untersuchungsjahr 1821 bestehen aus 6 Einzelflächen zu durchschnittlich je 8ha. Dies weist auf eine Dominanz zusammenhängender Wasserflächen hin. Der Mittelwert sinkt 1900 auf 4,5ha, wobei die Anzahl der Einzelflächen bei 6 verbleibt. Die Parameter der Korrelation weisen ab dem Jahr 1930 starke gegenläufige Schwankungen an.

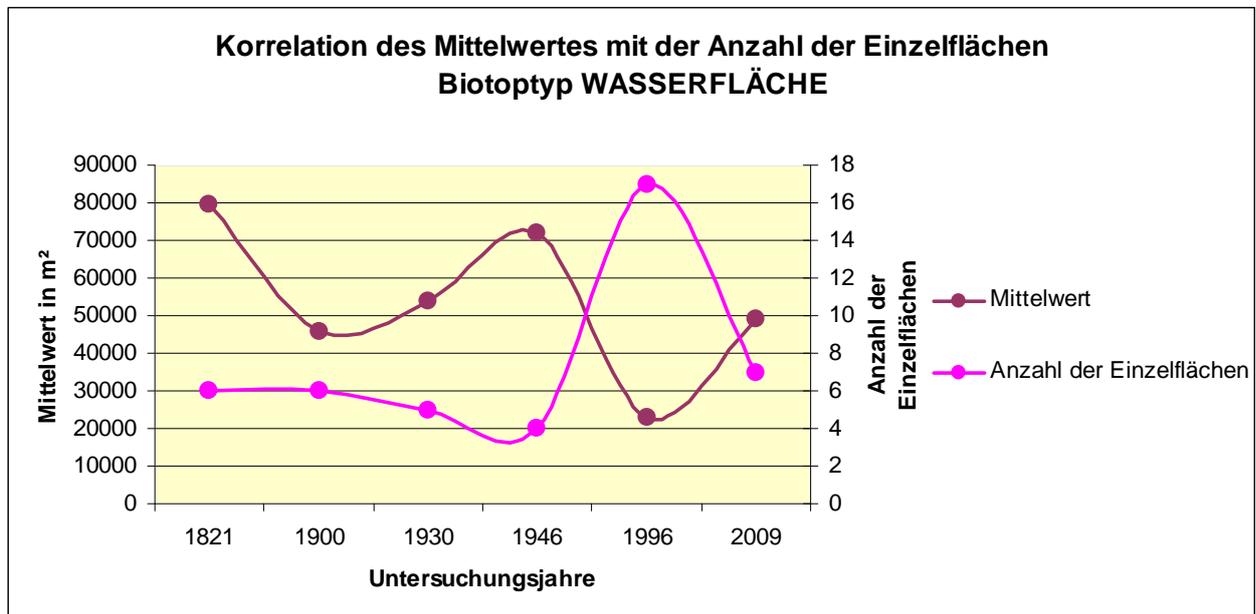


Abbildung 48: Mittelwert-Biototypeinzelflächen-Korrelation des Biototyps Wasserfläche

4.4.2. Flächen-Biototyp-Häufigkeitskorrelation

In Abbildung 49 bis Abbildung 54 sind die Korrelationen dargestellt, wobei auf der *x-Achse* die Untersuchungsjahre aufgetragen sind, um einen Verlauf der Entwicklungen darzustellen. Auf der linken *y-Achse a* ist der Parameter der Gesamtfläche in Quadratmetern angegeben und auf der *y-Achse b* sind die Einheiten des Parameters der Summe der einzelnen Biotopflächen angegeben.

WIESE

Die Flächen-Biotop-Häufigkeitskorrelation des Biototyps „Wiese“ zeigt eine gegenläufige Entwicklung der Parameter. Folgender Trend ist erkennbar: Bei niedrigem Gesamtanteil des Biototyps „Wiese“, besteht die Struktur des Biototyps aus verhältnismäßig vielen Einzelflächen. Bei hohem Gesamtanteil des Biototyps „Wiese“, besteht die Struktur des Biototyps aus verhältnismäßig wenigen Einzelflächen. Im Untersuchungsjahr 1930 - zum

Beispiel - beträgt die Summe der einzelnen Wiesenbiotopen 14 Flächen, mit einem Mittelwert von 19ha und der Gesamtanteil beträgt 268ha. Im Jahr 2009 verteilt sich die Gesamtsumme der Wiesenflächen von 65ha auf 17 Einzelflächen mit einem Mittelwert von je 4ha. Die Wiesenflächen nehmen nicht nur im Gesamtanteil an, sondern auch in ihrer Flächenausdehnung. Weiters verteilen sich die Wiesenflächen auf verhältnismäßig mehrere kleine Wiesenbiotope.

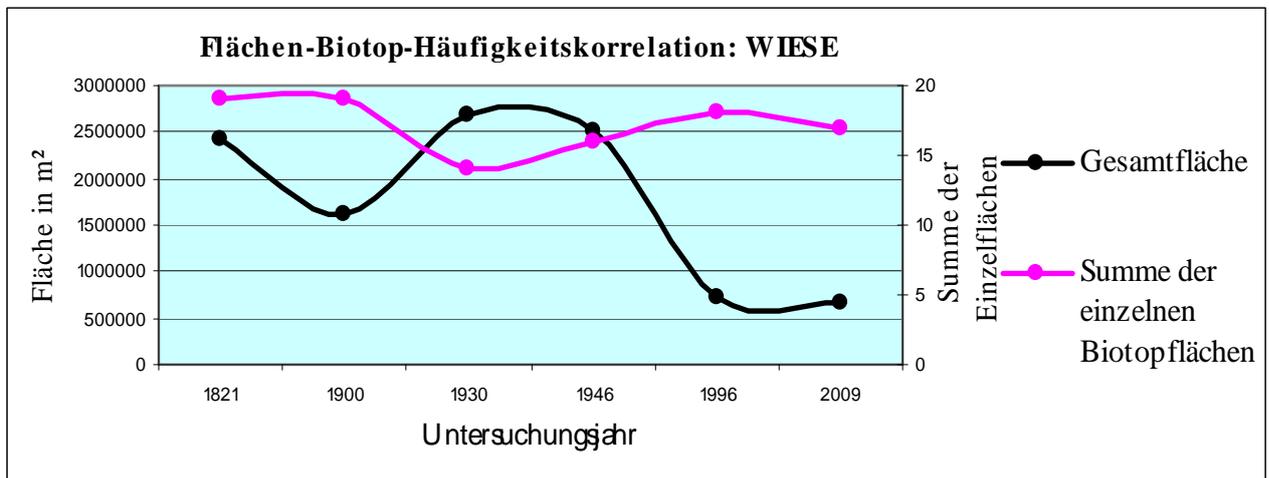


Abbildung 49: Flächen-Biotoptyp-Häufigkeitskorrelation des Biotoptyps Wiese

WEIDE

Die Korrelation ergab für den Biototyp Weide eine gleichläufige Entwicklung der Parameter. Bei verhältnismäßig niedrigem Gesamtanteil des Biototyps „Weide“ besteht die Struktur des Biototyps aus verhältnismäßig wenigen Einzelflächen. Zugleich gilt, dass bei hohem Gesamtanteil des Biototyps „Weide“ die Struktur des Biototyps aus verhältnismäßig vielen Einzelflächen besteht. Im Untersuchungsjahr 1946 verteilt sich der gesamte Weidenanteil von 104ha auf 6 Einzelflächen mit einem Mittelwert von 17ha. Im Untersuchungsjahr 2009 liegt der Weideflächenanteil nur noch bei 5,6ha, was zugleich nur eine einzige zusammenhängende Weidefläche ist. Die Weideflächen des Untersuchungsgebietes haben sich im Kontext beider Parameter seit dem Untersuchungsjahr 1946 dramatisch verringert.

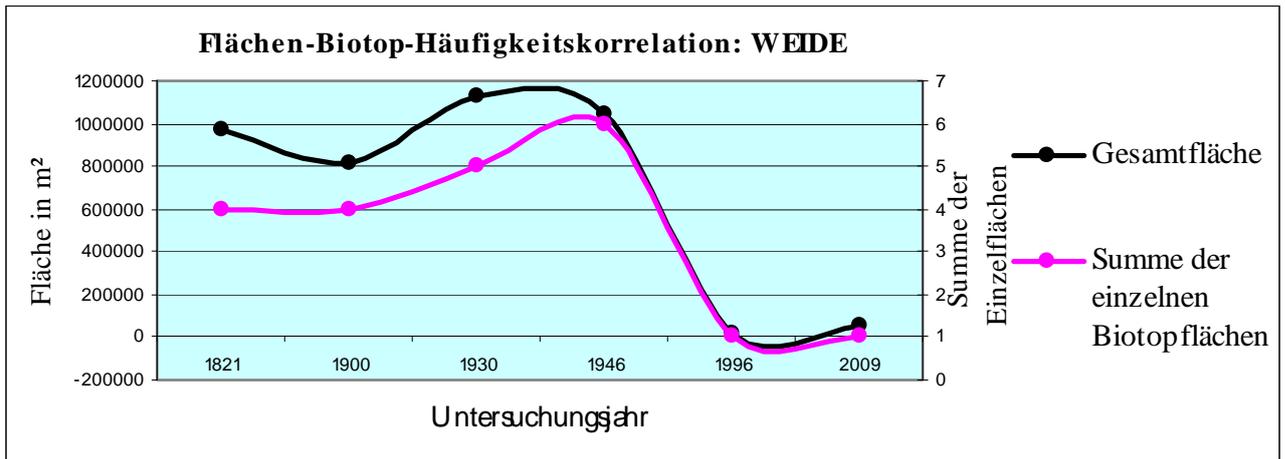


Abbildung 50: Flächen-Biotop-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Weide

WALD

Bei verhältnismäßig niedrigem Gesamtanteil des Biototyps „Wald“ besteht die Struktur des Biototyps aus verhältnismäßig wenigen Einzelflächen. Dies ist zum Beispiel im Untersuchungsjahr 1946 zu beobachten, in dem der Gesamtanteil der Waldflächen (109ha) in 23 Einzelflächen mit einem Mittelwert von 11ha vorliegt. Gleichzeitig gilt, dass bei hohem Gesamtanteil des Biototyps „Wald“ die Struktur des Biototyps aus verhältnismäßig vielen Einzelflächen besteht. Deutlich wird dies bei Betrachten der Situation des Untersuchungsjahres 2009, in welchem der Anteil des Waldes an der Gesamtfläche bei 216ha liegt und sich auf 23 Einzelflächen mit einem Mittelwert von 9ha aufteilt.

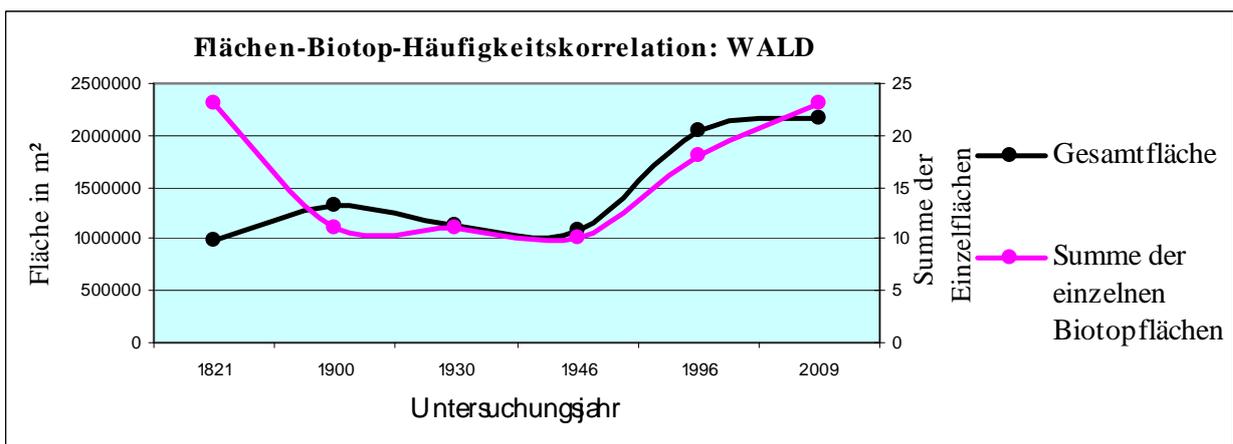


Abbildung 51: Flächen-Biotop-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Wald

ACKERLAND

Die Korrelation der Entwicklung des Ackerlandes zeigt eine deutliche Steigerung des Ackerlandanteils an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes, sowie der Anzahl der einzelnen Ackerlandflächen. Der größte Sprung liegt zwischen dem Untersuchungsjahr 1946, als der gesamte Ackerlandanteil von 28ha auf 4 Flächen eines Mittelwertes von 7ha aufgeteilt liegt, und 2009, im dem der Ackerlandanteil von 200ha auf 16 Flächen bei einem Mittelwert von 12ha verteilt ist. Die Ackerlandflächen nehmen in Summe sowie in der Flächenausdehnung zu.

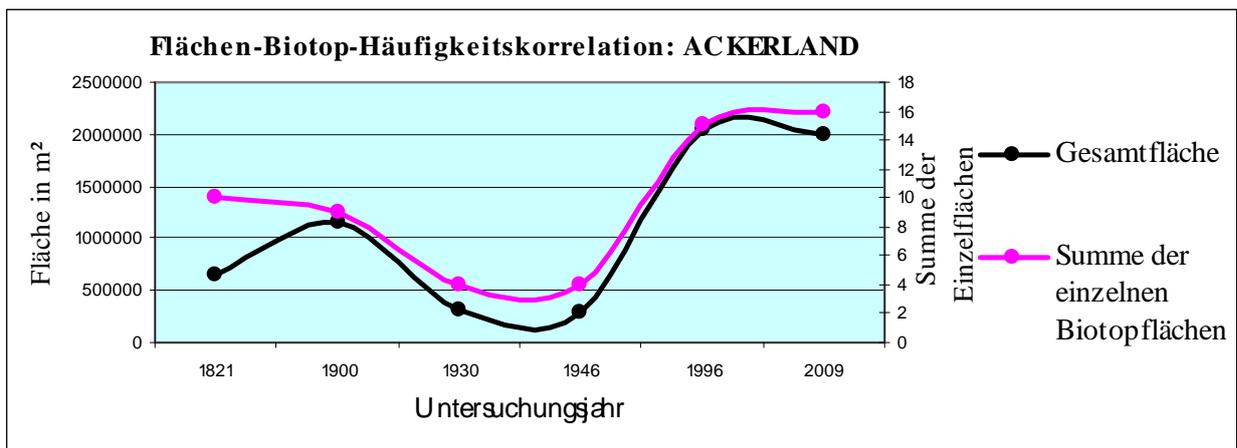


Abbildung 52: Flächen-Biotop-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Ackerland

SIEDLUNG

Die Siedlungsflächen weisen eine relativ konstante Entwicklung der Parameter auf. Die durchschnittliche Gesamtfläche von 62ha hat eine relativ konstante Verteilung, was auf der katrographischen Darstellung deutlich erkennbar ist.

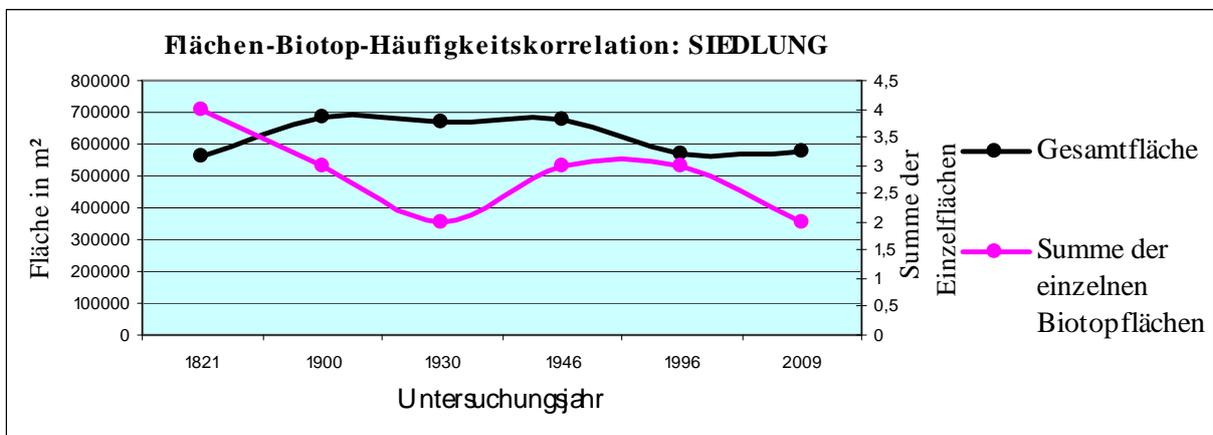


Abbildung 53: Flächen-Biotop-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Siedlung

4.5. Ergebnisse der Analyse der Herbarbelege

Die untersuchten 120 Belege des Herbars der Universität für Bodenkultur aus dem Gemeindegebiet Marchegg stammen vorwiegend aus den Altersklassen A3 und A4, welche die Zeitspannen von 1941 bis 1980 und 1981 bis 2009 beschreiben. Die Verteilung der Anzahl der Belege, entsprechend der jeweiligen Altersklassen in welchen sie gesammelt und herbarisiert wurden, ist in der Abbildung 54 zu sehen. 40 % der Belege stammen zur Altersklasse A3 und 42% der Altersklasse A4. Die Klassen A1 und A2 sind mit 6% und 12% vertreten.

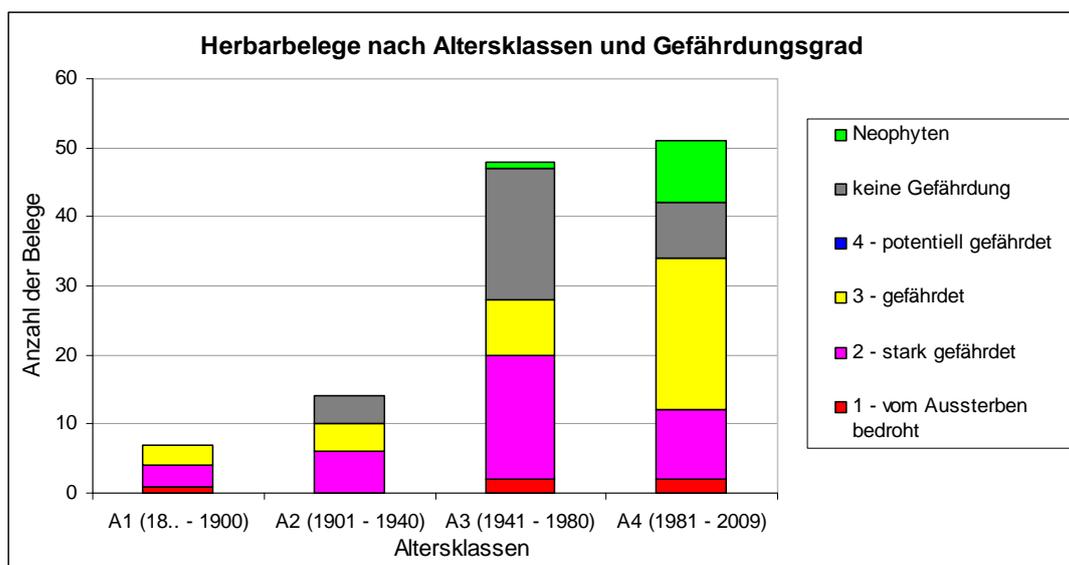


Abbildung 54: Analyse der Herbarbelege nach Altersklassen und Gefährdung.

Die Untersuchung des Gefährdungsgrades der Herbarbelege zeigte, dass 34% der Arten der Herbarbelege nach der aktuellen Roten Liste nicht gefährdet sind. Die übrigen 66% der Arten werden einer Gefährdungsstufe der Roten Liste zugeteilt. Weiters ist noch auffallend, dass die in der Altersklasse A4 die meisten Belege gesammelt wurden, die einer Gefährdungsstufe nach der Roten Liste entsprechen. Auch die Anzahl der Neophyten ist unter den Herbarbelegen der Klasse A4 deutlich stärker vertreten als in den Klassen zuvor.

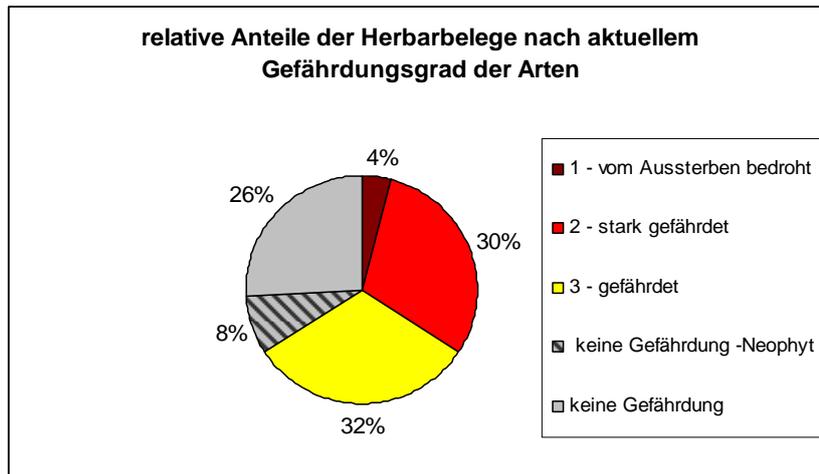


Abbildung 55: relative Anteile der Herbarbelege nach aktuellem Gefährdungsgrad der Arten.

Die Analyse der Herbarbelege zeigt, dass die Arten des Herbars, die einer Gefährdungsstufe nach der Roten Liste entsprechen, zu 74% Arten sind, die im Grünland vorkommen. Dabei handelt es sich um die Biotoptypen „feuchte bis nasse Wiesen“, „Trockenrasen“ sowie „Sümpfe und Sumpfwiesen“. Weitere 17% der Arten haben ihr häufigstes Vorkommen auf ruderalen Standorten. 3% kommen auf Äckern vor und 6% bevorzugen den Biotoptyp „Auwälder“.

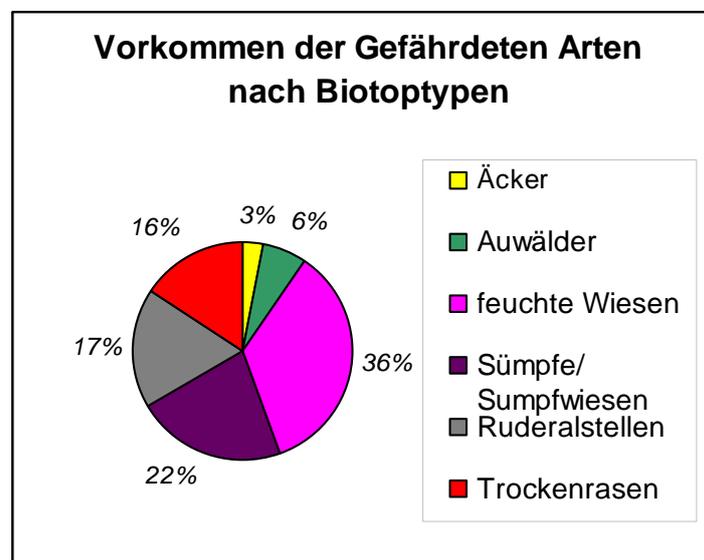


Abbildung 56: Vorkommen der gefährdeten Arten nach Biotoptypen.

5. Diskussion

5.1. Bewertung und Interpretation

Die Zusammensetzung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet sind einem ständigen Wandel unterworfen, wie es in der Analyse der sechs Untersuchungsjahre gut ersichtlich ist. Die Entwicklung der Biotoptypen verursacht auch laufende Veränderungen der Diversität der Lebensräume. Diesen Wandel des Lebensraumes gilt es im folgenden Kapitel hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Diversität zu bewerten und an Hand ausgewählter Aspekte zu interpretieren.

5.1.1. Diversitätswert der Biotoptypen

Die Standortbedingungen des Untersuchungsgebiets sind maßgeblich für die Art des Biotoptyps charakterbildend. Zusätzlich ist die Nutzungsart der Biotoptypen ausschlaggebend. Da sich die Nutzung der Landschaft auf Grund von sozioökonomischen Entwicklungen verändert, herrscht heute eine andere Situation und vor allem Entwicklungstendenz vor. Allerdings ist die Bedeutung für die Diversität der Biotoptypen von unterschiedlicher Wertigkeit. Dieser Diversitätswert einzelner Biotoptypen wird in Folge in qualitativer Form dargelegt.

Das Grünland, bestehend aus Wiesen sowie Weiden, hat eine bedeutende Auswirkung auf den Diversitätswert einer Landschaft. Vor allem die Nutzungsintensität ist dabei entscheidend. So fördert extensive bis mäßig intensive Nutzung die Artenvielfalt. Je intensiver Grünland bewirtschaftet wird, desto höher ist der Verlust an Arten (vgl. BRIEMLE, 2003, S.15).

Die Wiesenbiotope im Untersuchungsgebiet zählen zu den Marchauenwiesen. Die extensive Bewirtschaftungsweise blieb im Laufe der historischen Entwicklung gleich. Es handelt sich dabei um eine zweischürige Mahd ohne Düngung. Da die Nutzungsmethode im historischen Verlauf nicht stark verändert wurde, ist der Diversitätswert relativ konstant für alle Zeithorizonte geltend. Durch diese regelmäßige Mahd sind auf den Feuchtstandorten relativ artenreiche Lebensgemeinschaften entstanden, die meist auch aus vielen Arten der „Roten Liste“ entstehen, wie zum Beispiel *Clematis integrifolia*, *Cnidium dubium*, *Iris sibirica*, *Eryngium planum* und *Allium angulosum* (vgl. LAZOWSKI, 1990, S.192). Die Wiesenbestände haben eine hohe Bedeutung für den Artenschutz aber auch für die Diversität, da sie eine bemerkenswerte Artenvielfalt und

kleinstrukturierte Differenzierung der Wiesentypen aufweist. Da die Standortbedingungen sehr vielfältig und kleinräumig verteilt sind kommt es zu einer sehr hohen Vielfalt an Wiesentypen auf verhältnismäßig engem Raum. Sie sind ein Teil der Kulturlandschaft, welche über Jahrhunderte entstanden und erhalten wurden. Die Wiesenbiotope sind alle erhaltungswürdig und im Sinne der Diversität sehr wertvoll (vgl. SCHRATT-EHRENDORFER, 1999, S.2ff.). Weiters ist an dieser Stelle anzuführen, dass bei Vernachlässigung der Wiesennutzung, welche eine Ruderalisierung (Verbrachung) induziert, die Diversität zwar höher sein kann, die Artenzusammensetzung allerdings längerfristig gesehen zu einer Minderung der Artenvielfalt führt (vgl. LAZOWSKI, 1990, S.192).

Die Analyse der Herbarbelege zeigt, dass aktuell eine Vielzahl von Arten der Roten Liste dokumentiert wurde. Die bestehenden Grünlandbiotope sind durch die Belege von Arten der Roten Liste für den europäischen Arten- und Lebensraumschutz von besonderer Bedeutung (vgl. www.biologischesvielfalt.at, abgerufen am 01.02.2010).

Die Beweidung von Grünland lässt die Entwicklung spezieller Biotope zu, dessen Charakter von der Intensität, sowie von der Form der Beweidung abhängt. Die Analyse zeigt eine beachtliche Entwicklung des Weidelandes, die sich parallel zur Viehstückzahl entwickelt. Die Summe der Weideflächen ist heute auf ein Minimum reduziert. Die Existenz bestehender Weideflächen ist naturschutzfachlich bedingt. Da die Diversität einer Kulturlandschaft von der Vielfalt ihrer Strukturen abhängt ist das Vorkommen eines weiteren Biotoptyps, dem Weideland, als positiv zu bewerten. Allerdings kann keine Aussage über die Intensität der Beweidung gemacht werden. Rückschlüsse von der Viehstückzahl lassen allerdings eine relativ intensive Beweidung der Weideflächen südlich der Siedlungsflächen vermuten.

Die Waldbiotope des Untersuchungsgebietes sind heute für den Naturschutz von Bedeutung. Die unterschiedliche Ausprägung der Wälder fördert die Vielfalt der Lebensräume. Die Analyse der historischen Entwicklungen sowie die Ergebnisse der aktuellen Geländeerhebung zeigen, dass die Vielzahl unterschiedlicher Waldlebensräume die Struktur-Diversität und damit zugleich die Lebensraumdiversität erhöht (vgl. LAZOWSKI, 1999, S.149f.). Wertmindernd ist allerdings das massenhafte Auftreten von *Aster spp.* und weitere Neophyten in den Weich- und Hartholzauen. Der Bruchwald „Naniau“ hebt sich durch seine Seltenheit in Hinblick auf den Diversitätswert hervor (vgl. WWF, 1971, S.5f.). Die Analyse zeigt, dass dieser bemerkenswerte Biotoptyp neben seiner ökologischen Bedeutung auch eine lange Entstehungsgeschichte aufweist, da die Flächen der Naniau in allen Untersuchungsjahren als Waldflächen zu erkennen sind.

Die Bedeutung des Ackerlandes im Untersuchungsgebiet für die Diversität der Lebensraumstrukturen ist abhängig von der Intensität der Bewirtschaftung sowie von den Refugialräumen, wie zum Beispiel Hecken und Brachen in unmittelbarer Nähe (vgl. NEUHAUSER & WURZER, 1999, S.173f.). Die ganzjährige Vegetationsabdeckung der Ackerflächen des Untersuchungsgebietes ist nicht gegeben. Zugleich handelt es sich um eine herbizid- und pestizidlastige intensive Bewirtschaftung. Der Diversitätswert des Ackerlandes ist daher als gering einzuschätzen, wenngleich zahlreiche Refugialräume zu finden sind.

Die natürlichen Wasserflächen der March, einschließlich der Alt- und Totarme, sind für die Diversität von einzigartigem Wert. Die Dynamik des Flusses strukturiert die Landschaft und ist daher neben der anthropogenen Nutzung ausschlaggebend für die Vielfalt der landschaftlichen Strukturen (vgl. WEIGAND & WINTERSBERGER, 1999, S.119ff.). Im Untersuchungsgebiet findet man zahlreiche künstlich entstandene Wasserflächen. Dabei handelt es sich um Schotterteiche, die der Freizeitnutzung unterliegen. Die Bedeutung dieser Flächen für die Diversität der Lebensräume wird gering eingestuft, vor allem bei Berücksichtigung des Verlustes an Wiesen- oder Weideflächen, die im vorliegenden Zusammenhang, von höherer Bedeutung für die Lebensraumdiversität sind.

Siedlungsflächen sind auf Grund ihres starken anthropogenen Charakters von niedrigem Diversitätswert. Allerdings ist anzumerken, dass Siedlungsbiotope die Strukturvielfalt durchaus erhöhen. Die Abbauflächen des Untersuchungsgebietes weisen eine hohe Anzahl von Neophyten und euryöken Arten auf.

5.1.2. Flächenbezogener Diversitätsverlust

Durch die Veränderung der Flächennutzungsanteile entstehen laufend neue Biotoptypenzusammensetzungen, die sich unterschiedlich auf die Diversität auswirken. Das vorherige Kapitel erläuterte die Bedeutung für die Diversität der Lebensräume einzelner Biotoptypen. Da - wie dargelegt - die Biotoptypen von unterschiedlicher Wertigkeit für die Biodiversität sind kann bei der Zu- oder Abnahme der Gesamtanteile bestimmter Biotoptypen von einem Verlust oder Gewinn für die Lebensraumdiversität gesprochen werden. Dabei wird nicht außer Acht gelassen, dass eine ausgewogene Zusammensetzung für die Lebensraumdiversität von Vorteil ist und keine einseitige Dominanz eines Biotoptyps, selbst wenn der Biotoptyp von hohem Diversitätswert ist.

Die Analyse der Biotoptypenanteile zeigt einen drastischen Zuwachs des Ackerlandes von circa 5% oder 28ha im Untersuchungsjahr 1946 auf 34,25% oder 202ha im Untersuchungsjahr 2009. Die Abbildung 27 zeigt den Vergleich der Biotoptypenentwicklung der Untersuchungsjahre 1821, 1946 und 2009, wodurch die Verteilungsstruktur der Ackerlandentwicklung ersichtlich ist. Der Großteil der Ackerflächen, die aufgrund von Kommassierung nach dem Untersuchungsjahr 1946 in den 1950er und 1960er Jahren entstanden sind, wurde auf Wiesen- oder Weideflächen errichtet. Diese Nutzungsänderung hat einen flächenbezogenen Diversitätsverlust zur Folge, da das Grünland eine höhere Artenvielfalt als das Ackerland aufweist. Weiters erfolgt diese Umwandlung des Lebensraumes sehr abrupt. Das Ackerland wird intensiv bewirtschaftet, was den Diversitätsverlust bekräftigt. Durch die Förderung des artenarmen Ackerlandes erfolgte im Zeitraum zwischen den Untersuchungsjahren 1946 und 2009 auf 170ha, des 590ha großen Untersuchungsgebietes, ein Diversitätsverlust in weniger als 50 Jahren. Die technischen Entwicklungen der mitteleuropäischen Agrarlandschaft, führten unter anderem zu einer intensiven Anwendung von Herbiziden. Das Ackerland im Untersuchungsgebiet folgt ebenfalls dieser Entwicklung. Dies hat den Verlust von Ackerbegleitpflanzen zu Folge, was den Diversitätsverlust durch intensiv bewirtschaftetes Ackerland bekräftigt (vgl. PYŠEK et al., 2005).

Der flächenbezogene Diversitätsverlust durch die Veränderung der Biotoptypenzusammensetzung wird von der Untersuchung der Herbarbelege unterstützt. Durch die Herbarbelege kann dokumentiert werden, dass in der Gemeinde Marchegg Arten der Roten Liste vorkommen. Dabei wird ersichtlich, dass die meisten Arten, die einer Gefährdungstufe der Roten Liste entsprechen, die vor allem für die Biotoptypen des Grünlandes typisch sind. Der durch den Rückgang von Grünlandbiotopen ausgelöste Diversitätsverlust im Untersuchungsgebiet wird demnach durch die Dokumentation gefährdeter Arten in der Gemeinde Marchegg betont.

Ein Diversitätsverlust erfolgte auch im Hinblick auf die natürlichen aquatischen Lebensräume. Die Datengrundlage ermöglicht nur eine qualitative Darstellung des Diversitätsverlustes durch den Rückgang natürlicher Wasserflächen. Der Vergleich der Situation der natürlichen Wasserflächen der Untersuchungsjahre 1821 und 2009 zeigt einen deutlichen Rückgang der Augewässer, welcher von den Regulierungsprojekten der March im 19. Jahrhundert induziert wurde (vgl. WEIGAND & WINTERSBERGER, 1999, S.109f.). Der Hochwasserschutzdamm, welcher erstmals 1930 befestigt wurde, führte in den darauf folgenden Jahren zur Veränderung der Lebensraumstruktur, da die Dynamik der Marchauen auf ein vom Damm eingeschlossenes Gebiet beschränkt wurde. Da es zu keiner Neubildung von Altwässern kommen kann sowie Verlandungsprozesse durch fehlende Anbindung an die Auendynamik beschleunigt werden, setzt

der flächenbezogene Diversitätsverlust ein. Die natürlichen aquatischen Lebensräume sind außerhalb des Dammes zur Gänze verschwunden.

Die Entstehung künstlicher Wasserflächen, welche in den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 vorzufinden sind, hat ebenfalls eine Wirkung auf die Lebensraumdiversität des Untersuchungsgebietes. Die circa 80ha großen künstlichen Wasserflächen entstanden auf Wiesen- und Weideflächen, deren Artenvielfalt höher zu bewerten ist. Durch die Umwandlung der Wiesen- und Weideflächen in artenarme Wasserflächen sinkt einerseits die wahrscheinliche relative Artenzahl und damit erfolgt auch ein flächenbezogener Diversitätsverlust.

In der vorliegenden Untersuchung kann kein Diversitätsverlust durch Versiegelung festgestellt werden. Das Entstehen neuer Siedlungen oder das Erweitern vorhandener Siedlungsstrukturen führt zur Inanspruchnahme von Flächen, die in der Regel einen höheren Diversitätswert haben, als die Siedlungselemente. Das Versiegeln von Boden ist in den letzten Jahrzehnten ein bedeutender Faktor für den flächenbezogenen Diversitätsverlust gewesen. Im Untersuchungsgebiet ist keine relevante Zunahme von Siedlungsflächen festzustellen. Das hat den Grund, dass die Siedlungserweiterungen, die durch den Bevölkerungszuwachs bewirkt worden sind, im Süden der Gemeinde statt fanden, da dort die Anbindung an die Bahn die Attraktivität der Siedlungserweiterung erhöhen.

Die zahlreichen Ursachen für den Diversitätsverlust sind politisch, finanziell und gesellschaftlich motiviert. Befragungen der Bauern in den 1990er Jahren ergab, dass die Bauern und Bäuerinnen das Gras nicht mehr nutzuten, da sie von der Viehhaltung zur reinen Pflanzenproduktion umgestiegen sind. Zahlreiche Wiesen der Marchniederung wurden ungebrochen und zu einem Getreideacker gemacht, da zu diesem Zeitpunkt die Überflutung eines Getreideackers eine höhere Entschädigung brachte (vgl. AICHINGER, 1989, S.6f.).

5.1.3. Räumliche Verteilung der Biotoptypen

Die Korrelation des Mittelwertes der Einzelflächen mit der Summe der einzelnen Biotopflächen zeigt in den Untersuchungsjahren 1821, 1930 und 1946 eine flächenmäßige Dominanz des Biotoptyps Wiese. Der Gesamtanteil der Wiesenflächen liegt in diesen Untersuchungsjahren stets über 41% der gesamten Untersuchungsfläche. Die Wiesenbiotope dieser Untersuchungsjahre hatten eine Verteilung in zahlreichen, durchschnittlich 19 Einzelflächen, verhältnismäßig großen zusammenhängenden Flächen. Die Lebensraumdiversität wird in diesem Zeitschnitt von

Biotoptyp Wiese dominiert. In den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 nimmt die flächenmäßige Dominanz der Wiesenbiotope ab, was durch den Rückgang auf 11% der Gesamtverteilung ersichtlich wird. Die Verteilung der Wiesenbiotope verändert sich maßgeblich. Die Wiesen verteilen sich stets noch auf zahlreiche Einzelflächen, 17 Polygone im Untersuchungsjahr 2009, wobei sich die Fläche auf eine durchschnittliche Größe von 4ha je Einzelfläche verringert.

Ein weiterer Biotoptyp des Grünlandes, die Weideflächen, verliert bis auf 2ha im Untersuchungsjahr 2009, das etwa 1% der Gesamtfläche ausmacht, an Bedeutung für die Lebensraumstruktur des Untersuchungsgebietes. In den Untersuchungsjahren 1821 bis 1946 waren die Weideflächen mit etwa 17% der Gesamtfläche und einer Verteilung in großen Einzelflächen vertreten. Da dieser Biotoptyp mit seinen Strukturbildenden Eigenschaften fast zur Gänze verloren geht, wirkt sich das auch mit einem Verlust an der Vielfalt von Lebensräumen auf die Diversität aus.

Die Lebensraumstruktur der Untersuchungsjahre 1996 und 2009 wird von den Biotoptypen Wald und Ackerland dominiert. Die Dominanz des Ackerlandes wird von der Verteilung des Biotoptyps im Raum unterstützt. Das Ackerland nimmt eine Verteilung und große zusammenhängende Einzelflächen ein, aufgeteilt auf 16 einzelne Flächen mit einer durchschnittlichen Flächenausdehnung von 13ha. Die Verteilung des Ackerlandes konzentriert sich auf das Gebiet außerhalb des Hochwasserschutzdammes, da die Flächen einerseits durch die Sicherung vor Hochwassern wirtschaftlicher sind, andererseits weil die vom Damm eingeschlossenen Gebiete Teil des Naturreservats sind.

Die Dominanz der Waldbiotope nimmt seit 1946 laufend zu. Die Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation zeigt, dass die Waldzunahme nicht nur in der Ausdehnung der großflächigen Waldbiotope, wie der Naniau liegt, sondern in der Verteilung der kleinräumigen Waldstrukturen, wie zum Beispiel Baumhecken entlang der Ackerfluren stattfindet. Die kleinräumigen Waldbiotope, sind durch ihre Funktion als Refugialraum ein wichtiger Beitrag zur Erhöhung oder Stabilisierung der Lebensraumdiversität, vor allem auf den Flächen westlich des Hochwasserschutzdammes. Nord-östlich des Dammes erfolgt die Zunahme der Waldflächen, genauer der Auenwaldflächen auf extensiv genutzten Wiesenflächen, das wiederum eine mindernde Wirkung auf die Lebensraumdiversität hat.

Die Entwicklung der räumlichen Verteilung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet zeigt die Tendenz zur Dominanz eines bestimmten Biotoptyps, der durch die historisch bedingte,

sozioökonomische Entwicklung der Landschaft bestimmt wird. Für die Lebensraumdiversität bedeutet das eine abrupte Änderung der Artenzusammensetzung in weniger als 50 Jahren.

5.1.4. Fragmentierung

Der Verbund der Wiesenbiototypen ist stark gegeben, wenn der Biototyp Wiese einen großen Anteil an der Gesamtfläche hat. Dies ist in den Untersuchungsjahren 1821, 1930 und 1946 der Fall. In den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 ist der Grad der Fragmentierung sehr hoch. Gleichzeitig ist der Mittelwert der einzelnen Flächen sehr stark gesunken. Daraus resultiert die Annahme, dass der aktuelle Trend der Landschaftsentwicklung durch die Fragmentierung der Wiesenbiotope negative Auswirkungen auf die Lebensraumdiversität des gesamten Untersuchungsgebietes hat.

Da bei hohem Gesamtanteil des Biototyps „Wald“ die Struktur des Biototyps aus verhältnismäßig vielen Einzelflächen besteht, ist die gesamte Struktur des Waldvorkommens stark fragmentiert, aber durch den hohen Anteil an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes ist der Verbund der kleinen Waldflächen dennoch gegeben. Dies ist in den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 der Fall. Für die Entwicklung der Arten des Biotops ist dies von Bedeutung und daher positiv für die Lebensraumdiversität zu bewerten.

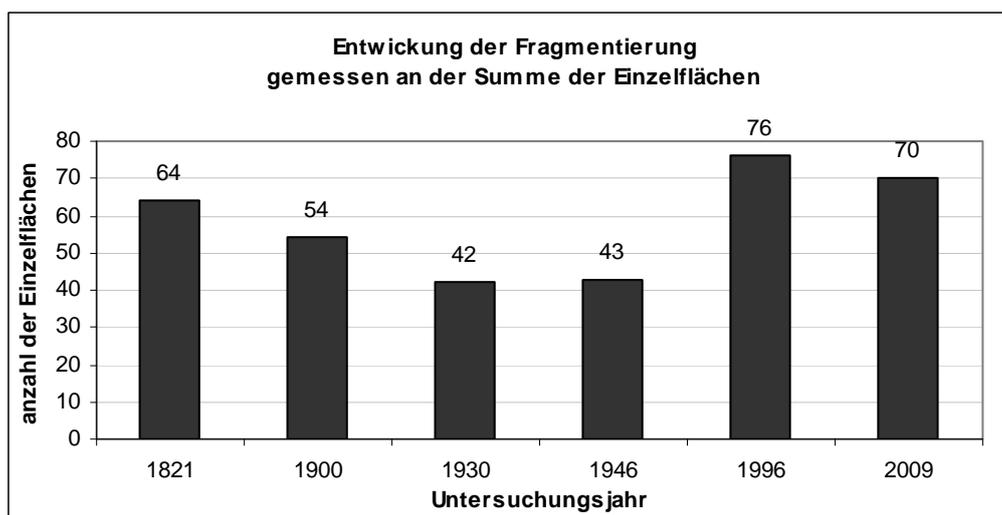


Abbildung 57: Entwicklung der Fragmentierung

Die Entwicklung des Fragmentierungsgrades der Biototypen zeigt, dass die Landschaft des Untersuchungsgebietes in den Untersuchungsjahren 1821 bis 1946 aus weniger Einzelflächen

besteht als in den Untersuchungsjahren 1996 und 2009. Die Biotoptypenstruktur ist daher in den Untersuchungsjahren 1821 bis 1946 weniger fragmentiert, dennoch ist die Qualität für die Diversität des Lebensraumes wertvoller. Diese ist auf die unterschiedliche Zusammensetzung und Verteilung der einzelnen Biotoptypen zu den jeweiligen Untersuchungsjahren zurückzuführen. Die erhöhte Anzahl an Einzelflächen in Untersuchungsjahr 1821 ist auf die Struktur des Waldvorkommens zurückzuführen. Die Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation des Biotoptyps Wald in Abbildung 46 sowie die Abbildung 35 der Verteilungsstruktur der Waldbiotope im Vergleich zeigen, dass der geringe Waldanteil dieses Untersuchungsjahres von circa 17 Prozent auch noch in zahlreiche Einzelflächen geteilt ist.

Die Steigerung der Einzelflächen in den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 ist auf den aktuellen Trend zurückzuführen, der sich durch zwei Nutzungsformen definiert. Dieser Trend zeigt einerseits die Intensivierung der Bewirtschaftung der landwirtschaftlich rentablen Flächen, und andererseits eine vollkommene Unterlassung jeglicher Nutzung. Dadurch entstehen viele Einzelflächen, die durch ihre ungünstige Lage nicht genutzt werden und verbrachen. Weiters ist die Entwicklung des Grünlandes für den hohen Grad der Fragmentierung verantwortlich. In Abbildung 29 wird durch den Vergleich der Verteilungsstruktur der Wiesenbiotope in den Untersuchungsjahren 1821 und 2009 ersichtlich, wie dramatisch der Rückgang der Wiesenbiotope ist und wie stark fragmentiert ihr Vorkommen ist.

5.1.5. Hemerobie

Die Bewertung der Biotoptypenentwicklung nach in Bezug auf Hemerobie erfolgt nicht durch die Bewertung der Klassifikationseinheit, sondern wird für die einzelnen Polygone (Einzelflächen) eines Biotoptyps je Untersuchungsjahr durchgeführt. Dadurch wird eine genauere Bewertung erzielt, indem nicht nur die quantitativen Informationen der historischen Karten berücksichtigt werden, sondern auch die qualitativen Informationen aus Dokumenten und anderen historischen Gebietsbeschreibungen.

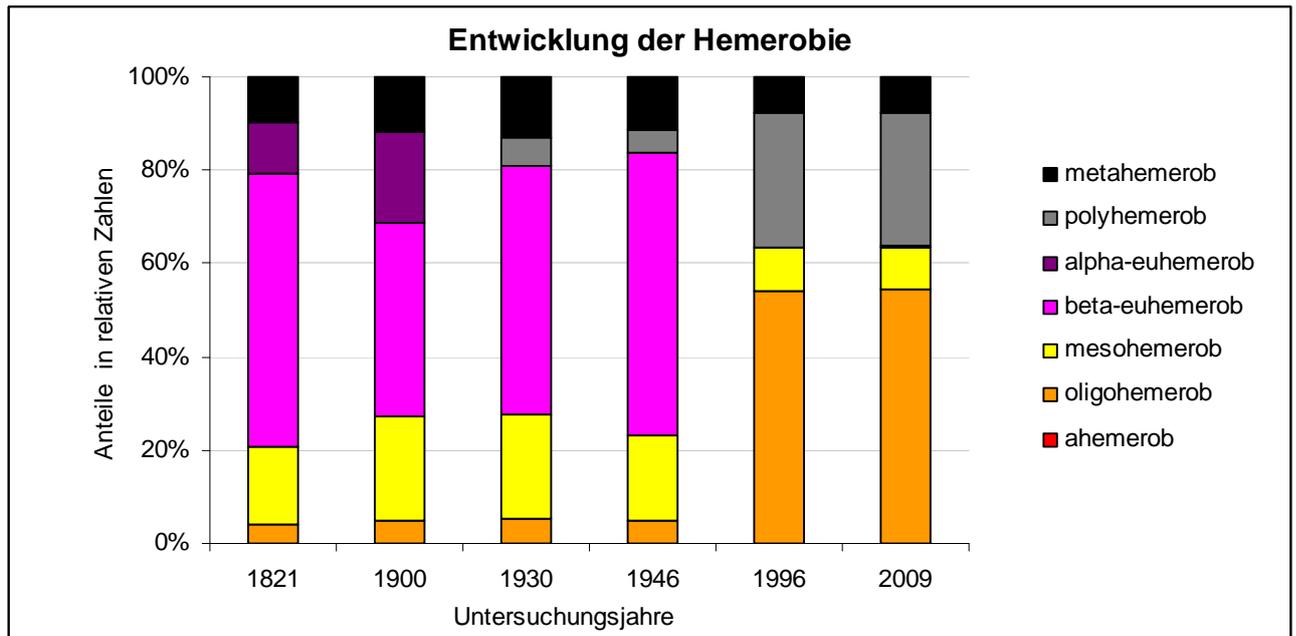


Abbildung 58: Entwicklung der Hemerobie aller Untersuchungsjahre nach BLUME & SUKOPP (1976), KOWARIK (1988) und WRBKA (1991).

Die Abbildung 56 zeigt in den Untersuchungsjahren 1821, 1900, 1930 und 1946 einen dominierenden Anteil der beta-euheeroben und mesoheeroben Lebensräume. Die Lebensräume dieser Untersuchungsjahre stehen unter mäßigem Kultureinfluss, was auf eine Nutzungsintensität von mittlerem bis starkem Ausmaß deutet. Die Lebensraumstruktur dieser Untersuchungsjahre wird von Grünlandnutzung dominiert, und ist dadurch von prägendem anthropogenem Einfluss, der zugleich die Artenzusammensetzung prägt. Der Anteil an metaheeroben und polyheeroben Flächen, welche für die Lebensraumdiversität von äußerst negativer Auswirkung sind, ist in den Untersuchungsjahren 1821, 1900, 1930 und 1946 relativ gering und bezieht sich hauptsächlich auf die Siedlungsflächen. In den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 nimmt der Anteil an metaheeroben und polyheeroben Flächen zu und damit auch die negative Auswirkung auf die Lebensraumdiversität. Dies ist auf die Entstehung des intensiv bewirtschafteten Ackerlandes und der künstlichen Wasserflächen zurückzuführen. Weiters ist in den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 der Anteil an oligoheeroben Lebensräumen bemerkenswert angestiegen. Dies erfolgt einerseits durch die Extensivierung der Waldbewirtschaftung des naturnahen Waldes, der seit 1970 Teil des WWF-Naturreservates ist, sowie durch die vollkommene Unterlassung jeglicher Nutzung von wirtschaftlich unrentablen Flächen.

Die Bewertung der Diversität nach dem Zustand der Hemerobie ist im Falle einer Kulturlandschaft, wie die des Untersuchungsgebietes differenziert zu beachten. Da die Vielfalt

der Kulturlandschaft durch die Nutzung des Menschen entstanden ist, ist der anthropogene Einfluss nicht als negativer Faktor für die Lebensraumdiversität zu betrachten. Eher ist die menschliche Nutzung für den Erhalt der Biototypenvielfalt der Kulturlandschaft notwendig (vgl. PREUTENBORBECK, 2009, S.164f). Die Bewertung des Grad der Hemerobie zeigt die Bedeutung der Nutzungsintensität für die Lebensraumdiversität. Ersichtlich wird zum Beispiel, dass durch sehr intensive Nutzung der Landschaft, wie sie in den Untersuchungsjahren 1996 und 2009 stärker auftritt, die Lebensraumdiversität abnimmt.

5.1.6. Entwicklung der Biodiversität in Raum und Zeit

Anfang des 19. Jahrhunderts war die Landnutzung relativ einseitig von der Grünlandnutzung dominiert. Dennoch war der Diversitätswert der Lebensräume verhältnismäßig hoch, da vielfältige Bewirtschaftungsformen eine reich strukturierte Lebensraumstruktur entstehen ließen. Die Viehhaltung war ein wichtiges wirtschaftliches Standbein der Gemeinde, was sich auch in der Struktur und Verteilung des Weidelandes wieder spiegelt. Da die weitläufigen Wald- und Wiesenflächen nördlich des Schlosses Marchegg ausschließlich der Herrschaft und ihren Untertanen zugänglich war, war die Nutzung dieser Biotope relativ extensiv. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sind in zahlreiche Kleinparzellen unterteilt und die Nutzungsintensität dieser war deutlich geringer und vielfältiger als bereits hundert Jahre später. Die Bewirtschaftung der Acker- und Wiesenflächen erfolgte ohne den Einsatz von Herbiziden. Das gezielte Zurückdrängen von Ackerwildpflanzen fehlte daher und förderte somit die Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet (vgl. HILBIG, 2004, S.176). Die Waldbiotope standen unter dem Einfluss von intensiver Nieder- und Mittelwaldnutzung. Die Lebensräume dieses Zeitraumes waren sehr stark von der Dynamik der March geprägt, da das jährliche Hochwasser des unregulierten Flusses im Frühjahr die Grünlandflächen erreicht. Die Struktur des Untersuchungsgebietes unterlag dadurch natürlichen Prozessen der Flussdynamik, die anthropogen nicht gesteuert wurden.

Ende des 19. Jahrhunderts erreichten die Errungenschaften der fortschreitenden Industrialisierung die Gemeinde Marchegg. Mit der Eröffnung zahlreicher Fabriken und der Anbindung an das Eisenbahnnetz stieg die Bevölkerungszahl der Gemeinde an. Die Lebensraumstruktur spiegelt die erhöhte Nutzung wieder. Die Anzahl an landwirtschaftlich genutzten Flächen stieg im Westen des Untersuchungsgebietes, welche bereits seltener überschwemmt wurden, leicht an. Die Anteile der dominierenden Biototypen waren relativ gleich dominant vertreten. Es kam zu einer heterogenen Verteilung der Biototypen. Dennoch war in Summe gesehen das Grünland strukturbildend. Die Nutzungsintensität stieg durch die

erhöhte Nachfrage an Rohstoffen in der Region an. Der Anstieg an alpha-euhemeroben Lebensräumen beschreibt die Wirkung dieser Entwicklung auf die Lebensraumdiversität. Der Strukturreichtum unterstützt die Vielfalt an Lebensräumen dieser Epoche, allerdings kommt es durch die erhöhte Nutzungsintensität zu einer Gradwanderung zwischen Übernutzung und strukturfördernder Mehrfachnutzung.

Anfang des 20. Jahrhunderts ließ der plötzlich eingetretene Entwicklungsschub, der Ende des 19. Jahrhunderts eintrat, wieder nach. Der Anteil an Ackerland ging wieder zurück und das Grünland dominiert erneut die Landschaftsstruktur. Die Lebensräume sind wenig fragmentiert, da diese größtenteils aus weitläufigen zusammenhängenden Wiesen- oder Weidenutzung bestehen. Die Situation der Waldbiotope ist weitgehend unverändert. Sie unterliegen der Mehrfachnutzung. Die Regulierung der March im Jahre 1914 bewirkte eine Veränderung der aquatischen Lebensräume, zum Nachteil der Lebensraumdiversität. Die Nutzungsintensität des Untersuchungsgebietes war relativ hoch aber durch die zahlreichen unterschiedlichen Bewirtschaftungsmethoden neben einander erhöhte sich die Strukturvielfalt. Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts blieb die Situation der Lebensraumdiversität relativ unverändert.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts traten zahlreiche technische und sozioökonomische Faktoren auf, die Veränderungen der Lebensraumdiversität bewirkten. Der Hochwasserschutzdamm wurde in den 1940er Jahren fertig gestellt und brachte neue Möglichkeiten der Landnutzung, die sich bereits in den 1950ern bemerkbar machten. Durch den Hochwasserschutzdamm wurde einerseits die Produktivität der landwirtschaftlichen Nutzflächen gesteigert, andererseits wurden die von der Dynamik der Auenlandschaft beeinflussten Biotopflächen verringert. Ein weiteres Ereignis brachte dramatische Änderungen der Lebensraumdiversität mit sich. Die Zusammenlegung der landwirtschaftlichen Gebiete, welche in den 1950er Jahren Anwendung fand, führte zu einer Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen. Der Anteil an Ackerland stieg dramatischen an und dominierte Ende der 20. Jahrhunderts die Struktur der Lebensräume. Die Zusammenlegung ermöglichte eine intensive Bewirtschaftung, die auch die Verwendung von Handelsdünger und Herbiziden zur Folge hatte. Ein großer Anteil an Wiesen- und Biotoptypen wurde in Ackerland umgewandelt. Diese Umstände bewirken einen Verlust an Flächen von höherem Diversitätswert. All diese nutzungsbedingten Veränderungen ließen den Anteil an metahemeroben und polyhemeroben Lebensräumen ansteigen. Die Eröffnung des WWF-Naturreservates in den 1970ern sorgte für eine Sicherung der letzten Wiesen- und Weideflächen in einer Periode der landwirtschaftlichen Produktivitätssteigerung.

Anfang des 21. Jahrhunderts wird die Struktur der Lebensräume von Waldbiotopen und Ackerland dominiert. Während die artenarmen Ackerlandflächen in großen zusammenhängenden

Flächen verteilt sind, ist die Verteilung der Waldbiotope relativ strukturreich. Die Nutzungsintensität der Waldbiotope ist drastisch gesunken, was durch die naturnahe Pflege und den Schutz des WWF-Naturreservates erfolgte. Die bestehenden Wiesen- und Weideflächen sind auf Grund ihres Artenreichtums für die Lebensraumdiversität des Untersuchungsgebietes sehr bedeutend, aber für den wirtschaftlichen Nutzen nicht mehr wesentlich. Durch die naturschutzfachlichen Maßnahmen zum Erhalt der selten gewordenen Biotoptypen wurden die Einbußen, die durch ökologisch ungünstige Nutzungsintensitäten und –formen entstanden sind, gemindert. Insgesamt ist die Lebensraumstruktur des Untersuchungsgebietes am Anfang des 21. Jahrhunderts von einem Gefüge aus intensiven und extensiven Landnutzungsformen geprägt.

5.2. Schlussfolgerung und Ausblick

Die Landschaft des Untersuchungsgebietes ist ständig im Wandel. Veränderungen der sozialen, wirtschaftlichen und technischen Umstände bewirken diesen Wandel, der sich in der Landschaft widerspiegeln. Zahlreiche Studien bestätigen, dass gesellschaftliche Entwicklungen eine fundamentale Auswirkung auf die Diversität haben (vgl. COUSINS et al., 2008). Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass Veränderung der Nutzungsform und Nutzungsintensität für die Zusammensetzung und die Verteilung der Biotoptypen in einer Kulturlandschaft äußerst prägende Faktoren sind. Der Einfluss des Menschen ist sogar notwendig um die Strukturvielfalt zu erhalten. Die Erhöhung der strukturellen Vielfalt in der Landschaft durch die menschliche Nutzung wirkt sich durchaus positiv auf die botanische Diversität aus. Vor allem durch Hecken und andere landschaftlichen Elemente wird die Vielfalt an Lebensräumen gefördert. Negative Auswirkungen haben vor allem landwirtschaftliche Nutzflächen, die von einer dominanten Feldgröße sind und intensiv mit Hilfe von Herbiziden bewirtschaftet werden (vgl. BAESSLER, 2006). Die Entwicklung der Lebensraumdiversität des Untersuchungsgebiets zeigen, dass die Nutzung durch den Menschen eine positive Wirkung für die Lebensraumdiversität hatte. In der jüngeren Entwicklung zeichnen sich durch die drastische Zunahme an intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Flächen Tendenzen ab, die, wissenschaftlichen Untersuchungen nach (vgl. BAESSLER, 2006), einen Verlust der Lebensraumdiversität zu Folge haben. Das richtige Maß an Nutzungsintensität ist demnach für die zukünftige Entwicklung der Lebensraumdiversität sehr bedeutend.

Die gegenwärtige europäische Kulturlandschaft hat im letzten Jahrhundert mit einem Artenschwund zu kämpfen, der vor allem von der Veränderung der Landnutzung, der Habitatzerstörung, der Eutrophierung sowie der Fragmentierung ausgelöst wurde (vgl. RÖMERMANN et al., 2008).

Der zunehmende technische Fortschritt der Landwirtschaft, der sich ab 1850 abzeichnete, ermöglichte eine Intensivierung der Bodennutzung, die nach und nach im europäischen Naturhaushalt Spuren hinterließ. In der Abbildung 59 wird diese Entwicklung schematisch dargestellt. Die Veränderungen der Nutzungsansprüche bewirken eine Homogenisierung und Eutrophierung der Landschaftsstrukturen, die zu einem Rückgang der Arten und Lebensgemeinschaften führen (vgl. PFADENHAUER, 1997, S. 70ff.). Das Untersuchungsgebiet in der österreichischen Gemeinde Marchegg ist in dieser Entwicklung keine Ausnahme.

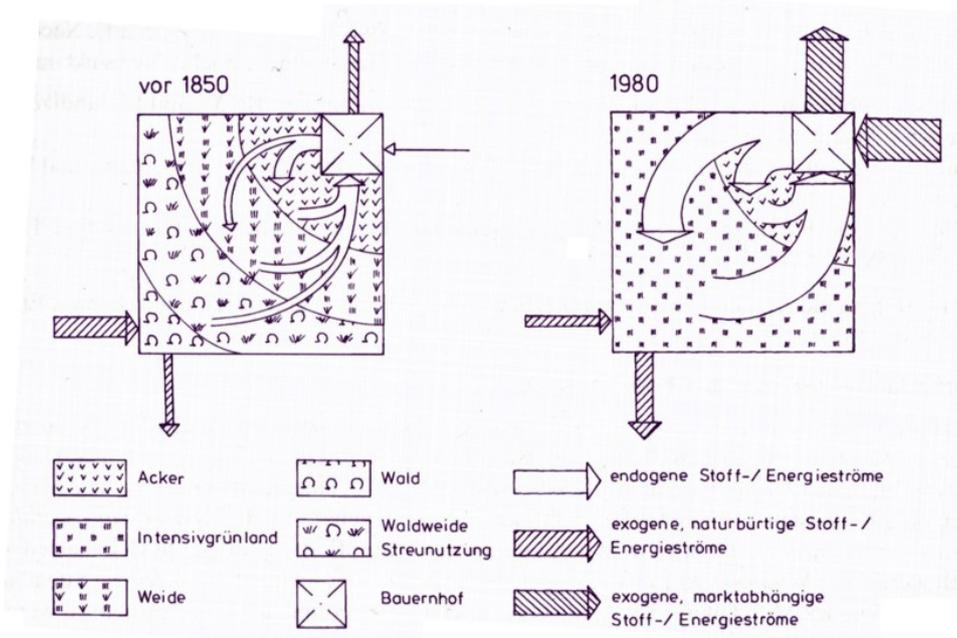


Abbildung 59: Schematische Darstellung der Stoff- und Energieströme eines landwirtschaftlichen Betriebs vor 1850 und um 1880 (PFADENHAUER, 1997, S. 70).

Die Untersuchung lässt einen aktuellen Trend erkennen, der dem Charakter der Entwicklung entspricht. Dieser aktuelle Trend zeigt einerseits die Intensivierung der Bewirtschaftung der Flächen, die für die landwirtschaftliche Produktion wirtschaftlich rentabel sind, andererseits eine vollkommene Unterlassung jeglicher Nutzung. Biotoptypen, die aus einer jahrhundertlangen Anpassung zwischen den Arten und der anthropogenen Nutzung entstanden sind, drohen nun zu verschwinden, wenn sie nicht aus naturschutzfachlicher Motivation heraus durch strenge Pflegemaßnahmen bewahrt werden. Besonders im Bezug auf die Biotopen des Grünlandes unterliegen einem dramatischen Wandel, der nicht nur das Grünland im Untersuchungsgebiet sondern in ganz Europa betrifft (vgl. COUSINS, 2008). Die viehwirtschaftlichen Entwicklungen sind für die Veränderungen der Grünlandnutzung in Europa verantwortlich. Durch die sinkende Nachfrage von Heu als Winterfutter, die Ausgabe der Streuwiesennutzung und der Rückgang der Weideviehhaltung verliert Grünland, vor allem das extensiv bewirtschaftete Grünland an wirtschaftlicher Bedeutung und nimmt in der Landschaftsstruktur in eine untergeordnete Rolle ein (vgl. COUSINS, 2008). Diese europäische Entwicklung des Grünlandes gilt auch für das Untersuchungsgebiet in der Gemeinde Marchegg.

Die Erfassung der Auswirkungen eines soziökonomisch bedingten Landschaftswandels und ihrer Bedeutung für die Biodiversität, wie es in der vorliegenden Arbeit der Fall ist, trägt dazu bei die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Veränderung der Landnutzungen, der Funktion von

Ökosystemen und der Artenvielfalt zu analysieren, um die zukünftigen globalen Folgen der gegenwärtigen Entwicklungen abzuschätzen (vgl. GROSS et al., 2009).

Weiterführend wirft die Arbeit die Frage nach der Rolle des Naturschutzes in der Erhaltung seltener Biotoptypen mit hohem Diversitätswert auf. Die aktuelle Rate des globalen Artenschwundes, der vor allem durch anthropogene Einflüsse ausgelöst wird, ist nicht nachhaltig. Dabei ist nicht nur der ökologische sondern auch der kulturhistorische Aspekt zu diskutieren (vgl. PURVIS & HECTOR, 2000). Die artenreichen Wiesen und Weiden der europäischen Kulturlandschaft, wie sie in Marchegg noch vorzufinden sind, haben einen nahezu unumstrittenen kulturellen Wert. Über Jahrhunderte entstandenes Wissen zur Schaffung von produktiven Grasländern, die aus einem Wechselspiel zwischen menschlichen Tätigkeiten und der Natur entstanden sind, machen Wiesen und Weiden zu einem europäischen Kulturerbe (vgl. DIERSCHKE & BRIEMLE, 2002, S. 9ff.).

Bezugnehmend auf das Untersuchungsgebiet konnte festgestellt werden, dass sich die Flächen des WWF-Naturreservates maßgeblich von den intensiv bewirtschafteten Flächen außerhalb des Reservats in ihrer Bedeutung für die Lebensraumdiversität unterscheiden. Im vorliegenden Fall sind Institutionen des Naturschutzes an der Förderung der Lebensraumdiversität stark beteiligt. In der Vergangenheit kam es aber auch zu einer mangelhaften Förderpolitik, die maßgeblich an dem Verlust der Lebensraumdiversität beteiligt war (vgl. AICHINGER, 1989, S.6f.). Der aktuelle wirtschaftlich induzierte Trend hingegen lässt eine Lebensraumstruktur entstehen, die eine völlig neue Artenzusammensetzung und auch Form der Lebensraumdiversität zeigt. Interessant könnte sich die Diskussion der Nachhaltigkeit des im Untersuchungsgebiet festgestellten Trends der Diversitätsentwicklung auswirken. Die Zusammenführung der Nutz- und Schutzinteressen könnte nicht nur der Lebensraumdiversität zu Gute kommen, sondern auch ein Impuls für die Entwicklung der Gemeinde sein.

6. Zusammenfassung

Die Nutzung der Landschaft durch den Menschen ließ in Mitteleuropa eine reich gegliederte und strukturierte Kulturlandschaft entstehen, die stark von technischen und sozioökonomischen Entwicklungen geprägt ist. Der Wandel der Nutzungsintensität und Nutzungsart bleibt nicht ohne Folgen für die Diversität eines Lebensraumes.

Dies wird an Hand eines Landschaftsausschnittes der österreichischen Gemeinde Marchegg untersucht. Die GIS-unterstützte Analyse von historischem Kartenmaterial sowie zahlreicher historischer Dokumente ermöglicht den Vergleich der Biotoptypenentwicklung eines 590ha großen Landschaftsausschnitts in einem Zeitraum von 200 Jahren. Die Jahre 1821, 1900, 1930, 1946, 1996 und 2009 bilden die ausgewählten Untersuchungsjahre der Analyse, da hochwertiges historisches Kartenmaterial dieser Jahre vorhanden ist. Ergänzt wird die Analyse durch die Untersuchung der Herbarbelege der Universität für Bodenkultur. Der Landschaftswandel sowie die Veränderungen der Landschaftsstruktur werden analysiert und in Hinblick auf ihre Bedeutung für die Lebensraumdiversität bewertet und interpretiert. Die räumliche Verteilung der Biotoptypen, ihre Dominanz, der Charakter der Fragmentierung und des Biotopverbunds sowie der Zustand der Hemerobie sind die ausgewählten Indikatoren zur Bewertung der Entwicklung der Lebensraumdiversität in Raum und Zeit.

Die Analyse der Biotoptypenentwicklung zeigt, dass in den Untersuchungsjahren 1821 bis 1946 das Landschaftsbild von extensiv genutzten Wiesen und Weiden dominiert wird. Ein weiterer strukturbildender Faktor der Landschaftsentwicklung war der Tieflandfluss March, bis zu dessen Regulierung im Jahr 1914. Das untersuchte Gebiet wurde stark von der Dynamik des Flusses March geprägt. Natürliche Augewässer sind bis in die 1950er Jahre zahlreich vorzufinden. Der Bau des Hochwasserschutzdammes im Jahre 1930 schränkt die Hochwasserdynamik ein und verändert dadurch die Struktur der aquatischen Lebensräume.

In den 1950er Jahren bewirkte die gesetzlich verordnete Zusammenlegung der landwirtschaftlichen Flächen sowie der Bau eines Hochwasserschutzdammes eine dramatische Veränderung der Biotoptypenzusammensetzung und Struktur. Die einst strukturbildenden, extensiv genutzten Wiesenbiotope sind 2009 auf kleine Reliktflächen beschränkt, die naturschutzfachlich gepflegt werden müssen um der Verbrachung vorzubeugen. Die Veränderungen erfolgten zu Gunsten des intensiv bewirtschafteten Ackerlandes, welches in weniger als 50 Jahren von 5 auf 35 Prozent der Gesamtfläche anstieg. Wald wird zum zweiten dominierenden Biotoptyp, welcher im Untersuchungsjahr 1946 einen Anteil von 12 Prozent der Gesamtfläche und 2009 bereits 25 Prozent hat. Gleichzeitig wird die Waldbewirtschaftungsweise

der Auen- und Bruchwaldbiotope extensiver. Außerdem entstanden zahlreiche Waldbiotope an Rändern der Ackerfluren, was sich wiederum positiv auf die Lebensraumdiversität auswirkt.

Die Landschaftsstruktur erlebte einen dramatischen Wandel, der vor allem von sozioökonomischen Faktoren der Nutzung ausgelöst wurde. Biotoptypen von niedrigem Hemerobiewert werden gefördert. Der Anteil an zusammenhängenden, artenreichen Biotoptypen sinkt. Der aktuelle Trend zeigt einerseits die Intensivierung der Bewirtschaftung der Flächen, die für die landwirtschaftliche Produktion wirtschaftlich rentabel sind, andererseits eine vollkommene Unterlassung jeglicher Nutzung. Weiters wirkt sich die Zunahme an großflächigen und artenarmen Nutzungseinheiten auf die Lebensraumdiversität negativ aus. Die Diversität der Lebensräume des Untersuchungsgebietes ist, durch den Rückgang der historischen Landnutzungsformen, welche einst das klein strukturierte Landschaftsbild Mitteleuropas formten, abnehmend. Eine Ausnahme bilden die Flächen, die Teil des WWF-Naturreservats „Marchauen“ sind, welches 1970 gegründet wurde, und aus naturschutzfachlicher Motivation gepflegt werden. Dazu zählen einerseits die zweischürige Mahd der verbliebenen Wiesenflächen, die Beweidung von 90ha mit 38 schottischen Galloway-Rindern und die nachhaltige Bewirtschaftung des naturnahen Waldes.

Die Ergebnisse zeigen nicht nur einen dramatischen Wandel der Lebensraumdiversität, sondern auch die wirkungsvolle Funktion eines Naturreservats im Hinblick auf die Bewahrung von Biotoptypen, die über Jahrhunderte entstanden sind und somit auch eine einzigartige Artenzusammensetzung der Biotoptypen erschaffen hat. Weiters wird ersichtlich, dass die Verschiebung von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Interessenschwerpunkten sich in wenigen Jahrzehnten nicht nur im Landschaftsbild widerspiegelt, sondern auch in ökologischen Konsequenzen für die Diversität der Lebensräume.

7. Abstract

The Central European landscape has been heavily influenced by human intervention. This highly structured cultural landscape is a result of people making use of the land for their own benefit, with technical and socioeconomic factors playing integral roles in its development. This intense manipulation of the landscape for profit has had a noticeable impact on biodiversity and other natural habitats in the area.

This case study compares the development of biotopes over a period of 200 years in the region surrounding the municipality of Marchegg. Research was compiled using historical records and regional maps from 1821, 1900, 1930, 1946, 1996, 2009 of a 590 ha area and supported by the GIS-program. Trends in changes of this landscape and its structure are analysed, evaluated and interpreted with regard to their effect on the biodiversity. Biotope development was evaluated using the following indicators over time and space: regional distribution of different biotopes; predominance; type of fragmentation and compound factors; as well as degree of hemeroby.

Analysis of different biotopes in the period from 1821 to 1946 shows that the natural scenery was shaped extensively by meadows and pastures. The dynamics of the lowland along the river March significantly affected the shape of the landscape until its regulation in 1914. The construction of a dam in 1930 altered the region's characteristics by protecting the area from flooding while also affecting the structure of aquatic habitats. The legal consolidation of agricultural lands in the 1950's further influenced the formation and structure of biotopes in the region.

The extensive meadows that shaped and formed the landscape diminished and became isolated over recent decades, and should remain environmentally protected as they lie fallow and unusable. These changes to the landscape caused by the expansion of agricultural lands were exacerbated over a period of 50 years – a time where the total size of agricultural land rose from 5 to 35 percent. The second most prevalent type of biotope in the region was woodland, comprising 12 percent of the area in 1946 and 25 percent in 2009. Water meadows and marshland forests have been increasingly used together and more extensively. Moreover, numerous wood biotopes at the edge of fields developed and positively influenced the biodiversity of this area.

Socioeconomic factors in the land's use significantly impacted the landscape's structure. Biotopes having a low degree of hemeroby advanced in their development while the number of compound biotops that served as habitats for different species was reduced.

On the one hand, agricultural land is currently intensively cultivated leading to a higher agricultural productivity; on the other hand some areas remain untouched. Moreover, this trend

has a negative impact on the biodiversity of biotopes because areas where fewer species are likely to exist become larger. The study found that biodiversity of habitats decreases because the land's use changed over time. Notable exceptions to this result include areas protected by the WWF-nature reserve "Marchauen". Founded in 1970 this area contributes to the environmental protection of this region and is fostered by mowing meadows twice a year; by keeping 38 Scottish Highland cattle on a pasture of 98 ha in size; and by sustainable forestation of the woodland.

The results of this case study do not only show a dramatic change of biodiversity in this area, but also the significant and positive impact a nature reserve can have in protecting and preserving biotopes that have existed in the region for centuries. Furthermore, social and economic interests have not only changed the natural scenery of the municipality of Marchegg but have also affected the biodiversity of these habitats.

8. Quellenverzeichnis

8.1. Literaturverzeichnis

- AICHINGER, Constanze (1989): Flächenbezogener Problemkatalog über das Gebiet der March-Thaya-Auen. Nationalparkplanung Donau-Auen, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien.
- AICHINGER, Ferdinand (1970): Die landwirtschaftliche Produktion. In: SCHILDER, Otto et al.: Der politische Bezirk Gänserndorf in Wort und Bild. Niederösterreichische Landesregierung, Gänserndorf, S. 131 – 343.
- ALTENDORF, Bernd H. (1993): Landschaftlich – diagnostische Luftbildanalyse – Instrument zur fernerkundlichen Diagnose landschaftlicher Entwicklungen. Inauguraldissertation, Forstwirtschaftliche Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg.
- BAESSLER, Cornelia, KLOTZ, Stefan (2006): Effects of changes in agricultural land-use on landscape structure and arable weed vegetation over the last 50 years. *Elsvier, Agriculture, Ecosystems and Environment* 115, S.43 – 50.
- BEIERKUHNLEIN, Carl (1999): Biodiversitätsuntersuchungen in nordbayrischen Landschaften. Bayreuther Institut für Terrestrische Ökosystemforschung, Bayreuth.
- BRIEMLE, Gottfried (2004): Artenreiches Grünland in Baden-Württemberg – eine Übersicht. In: Artenreiches Grünland: bewerten und fördern – MEKA und ÖQV in der Praxis. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, S.15 - 25.
- COUSINS, Sara, ERIKSSON, Ove (2008): After the hotspots are gone: Land use history and grassland plant species diversity in a strongly transformed agricultural landscape. *IAVS, Opulus Press Uppsala, Applied Vegetation Science* 11, S.365 – 374.
- DIERSCHKE, Hartmut, BRIEMLE, Gottfried (2002): Kulturgrasland: Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.
- GROSS, Nicolas et al. (2009): Effects of land-use change on productivity depend on small-scale plant species diversity. *Elsevier, Basic and Applied Ecology* 10, S.687 – 696.
- ESSL, Franz, RABITSCH, Wolfgang (2002): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien.

ESSL, Franz et al. (2005): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren. Umweltbundesamt GmbH, Wien.

ESSL, Franz et al. (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation, technische Biotoptypen und Siedlungsbioptypen. Umweltbundesamt GmbH, Wien.

FARASIN, Kurt (1990): Verteilung und Veränderung der Vegetation und Biotopstruktur in den unteren Marchauen. In: Ramsar-Bericht 1: Bestandsaufnahme österreichischer Schutzgebiete, Teil B – Marchauen. Umweltbundesamt, Wien.

FINK, Max H. (1999): Zur Geographie des unteren March-Thaya-Gebietes. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien, S.15-24.

FISCHER, Manfred, OSWALD, Karl, ADLER, Wolfgang (2008): Exkursionsflora für Österreich – Lichtenstein – Südtirol. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz.

HARY, Norbert (2000): Stadtgemeinde Marchegg: Landschaftskonzept. Gemeinde Marchegg.

HAT, Otto (2004): die kartographische Darstellung des Weinviertels unter besonderer Berücksichtigung des Marchfelds auf der Niederösterreichkarte von G.M. Vischer und auf den ersten beiden Landesaufnahmen. Diplomarbeit, Universität Wien.

HILBIG, Werner (2004): Möglichkeiten zur Erhaltung bestandsgefährdeter Ackerwildpflanzen und ihrer Pflanzengesellschaften durch extensive Ackernutzung. In: HAMPICKE, Ulrich et al.: Ackerlandschaften: Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten. Springer-Verlag, Heidelberg.

HOBOHM, Carsten (2000): Biodiversität. Quelle und Meyer, Wiebelsheim.

JANSEN, Florian (2003): Anthropogene Landschaftsveränderungen im Vergleich zwischen 1700 und heute: ein historisch-landschaftsökologischer Vergleich auf Basis der Schwedischen Matrikelkarten von Vorpommern. In: BASTIAN, Olaf et al.: Bewertung und Entwicklung der Landschaft. IÖR, S. 181-192.

JÄGER, E.J. (1977): Veränderung des Artenbestandes von Floren unter dem Einfluß des Menschen. Biologische Rundschau Nr.15, S. 287 – 300.

- JEDICKE, Eckhard (1994): Biotopverbund: Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Ulmer, Stuttgart.
- JELEM, Helmut (1975): Marchauen in Niederösterreich. Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- JELTSCH, Florian (2002): Wechselbeziehungen zwischen Artendiversität und struktureller Diversität: modellgestützte Untersuchung am Beispiel einer semiariden Savanne. In: HUMMEL, Matthias et al.: Konfliktfeld Biodiversität. Agenda Verlag, Münster, S.295-310.
- KAPLAN, Michael (1999): Zwischen Wald und Forst. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien, S.283-290.
- KLAUS, Gregor (2001): Biologische Vielfalt – Perspektiven für das neue Jahrhundert: Erkenntnisse aus dem Schweizer Biodiversitätsprojekt. Birkhäuser, Berlin.
- KOWARIK, Ingo (1988): Zum menschlichen Einfluss auf Flora und Vegetation: Theoretische Konzepte und ein Quantifizierungsansatz am Beispiel Berlin West. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Bd.56., S.280.
- KRATOCHWIL, Anselm (1990): Biodiversity in ecosystems: some principles. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, S.5-38.
- KUYPER et al. (1978): Vegetationskundliche Studie an Feucht-, Moor- und Streuwiesen im Burgenland und östlichen Niederösterreich. Linzer biol. Beitr. 10/2, S.231 – 321.
- LAZOWSKI, Werner (1990): Situation der Auenwiesen an Thaya und March. In: Ramsar-Bericht 1: Bestandsaufnahme österreichischer Schutzgebiete, Teil B – Marchauen. Umweltbundesamt, Wien.
- LAZOWSKI, Werner (1999): Auwald. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien, S.129-153.
- MACHALA, Hannes (1970): Flora – Fauna – Naturschutz. In: SCHILDER, Otto et al.: Der politische Bezirk Gänserndorf in Wort und Bild. Niederösterreichische Landesregierung, Gänserndorf, S. 89 – 130.
- McNEELY, J.A. et al. (1990): Conserving the world's biological diversity. IUCN, WWF, World Bank.
- MÜCK, Emil (1959): Die Geschichte von Marchegg. Emil Brentano & Comp., Gänserndorf.

- NEBHÖVER, Carsten (1999): Charakterisierung der Vegetationsdiversität eines Landschaftsausschnittes durch funktionelle Attribute von Pflanzen. In: BEIERKUHNLEIN, Carl: Biodiversitätsuntersuchungen in nordbayrischen Landschaften. Bayreuther Institut für Terrestrische Ökosystemforschung, Bayreuth.
- NEUHAUSER, Gerhard, WURZER, Andreas (1999): Offene Flur. In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen. Umweltbundesamt, Wien, S.156-174.
- NIKLFIELD, Harald et al. (1999): Rote Listen Gefährdeter Pflanzen Österreichs. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, austria medien service GmbH, Graz.
- OTT, Konrad (2002): Zur ethischen Bewertung von Biodiversität. In: HUMMEL, Matthias et al.: Konfliktfeld Biodiversität. Agenda Verlag, Münster, S.11 – 42.
- PAAR, Monika, et al. (2002): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs: Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt GmbH, Wien.
- PAAR, Monika, et al. (2004): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünbrachen und Trockenrasen; Hochstauden- und Hochgrasfluren. Umweltbundesamt GmbH, Wien.
- PFADENHAUER, Jörg (1997): Vegetationsökologie: ein Skriptum. 2. Auflage, IHW-Verlag, München.
- PIECHOCKI, Reinhard (2007): „Biodiversität“ – Zur Entstehung und Tragweite eines neuen Schlüsserbegriffs. In: POTTHAST, Thomas: Biodiversität- Schlüsselbegriff des Naturschutzes im 21.Jahrhundert?. Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg, S.11–25.
- PLENK, Sabine, WEBER, Anna-Marie (1992): „Rückgang und vegetationsökologische Beurteilung der Feuchtwiesen der Marchniederung bei Drösing“. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 129, S.1-33.
- PREUTENBORBECK, Jessica (2009): Landnutzungswandel und Biodiversität – eine historisch-ökologische Analyse am Beispiel des Naturraumes Göttinger Wald. Dissertation, Goerg-August-Universität, Göttingen.
- PURVIS, Andy, HECTOR, Andy (2000): Getting the measure of biodiversity. Nature 405, S.212 – 219.

- PYŠEK, Petr et al. (2005): Effects of abiotic factors on species richness and cover in Central European weed communities. Elsevier, Agriculture, Ecosystems and Environment 109, S. 1-8.
- RÖMERMANN, Christine et al. (2008): Eutrophication and fragmentation are related to species` rate of decline but not to species rarity: results from a functional approach. Biodivers Conserv 17, 591 – 604.
- SCHAFFER, Hannes et al. (2000): Schlösser und historische Gärten im Donauraum östlich von Wien – Infopacket zum Projekt „EREG – eigenständige Regionalentwicklung im Grenzraum“. MECCA Enviromental Consulting und Institut für Städtebau und Raumplanung der TU Wien, Wien.
- SCHEU, Stefan (2002): Biologische Vielfalt und Ökosystemfunktionen. In: HUMMEL, Matthias et al.: Konfliktfeld Biodiversität. Agenda Verlag, Münster, S.43 – 58.
- SCHINDLER, Otto (1970): allgemeine Charakterisierung des Grenzbezirkes Gänserndorf. In: SCHILDER, Otto et al.: Der politische Bezirk Gänserndorf in Wort und Bild. Niederösterreichische Landesregierung, Gänserndorf, S.3 - 49.
- SCHÖNFELDER, Günther (1999): Kulturlandschaft und Karte. In: HAASE, Günter: Beiträge zur Landschaftsanalyse und Landschaftsdiagnose. Sächsische Akademie der Wissenschaft zu Leipzig, Stuttgart – Leipzig, S.18 - 74.
- SCHRATT-EHRENDORFER, Luise (1999): Die Wiesen im Naturreservat Marchegg: Kurzbeschreibung, Artenbestand und Pflegevorschläge. Institut für Botanik, Wien.
- SEIDL, Claudia, PRITZ, Barbara (1992): Kartierung der Makropfytenvegetation im WWF-Reservat Marchauen/Marchegg: Endbericht. Abt. f. Hydrobotanik des Instituts für Pflanzenphysiologie der Universität Wien, Wien.
- SIMERLOFF, Daniel (1994): Die Konzeption von Naturreservaten. In: USHER, Michael B. & ERZ, Wolfgang et al.: Erfassen und Bewerten im Naturschutz: Probleme – Methoden - Beispiel. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden, S.274 - 291.
- TEMEL, Raimund et al. (2006): Die Geschichte von Marchegg. Stadtgemeinde Marchegg, Marchegg.
- TEMEL, Raimund (2006 B): Gemeinsamkeiten und Verschiedenheiten der Herrschaften Marchegg in Österreich und Malacky in der Republik Slowakei. Fürst Palffy ab Erdöd Archiv, Marchegg.

USHER, Michael B., (1994): Erfassen und Bewerten von Lebensräumen: Merkmale, Kriterien, Werte. In: USHER, Michael B. & ERZ, Wolfgang et al.: Erfassen und Bewerten im Naturschutz: Probleme – Methoden - Beispiel. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden, S.17 - 47.

WAGNER, H., WILDI, O., EWALD, K.C. (2000): Additive partitioning of plant species richness in a mosaic landscape. *Landscape Ecology*, Nr.15, S.219 - 227.

WALTER, Johannes, DOBES, Christph (2004): Morphological characters, geographic distribution and ecology of neophytic: *Amaranthus blitum* L. subsp. *emarginatus* in Austria. *Annalen des Naturhistorischen Museums* 105 B, Wien, S.645 – 672.

WEIGAND, Erich, WINTERSBERGER, Harald (1999): Gewässer In: *Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen*. Umweltbundesamt, Wien, S.109-128.

WRBKA, Thomas (1991): Vegetationsökologische Charakteristik ausgewählter Kulturlandschaften Österreichs. In: MAHN, E.G. & TIETZE, F.: *Agro-Ökosysteme und Habitatsinseln in der Agrarlandschaft*. Wissenschaftlicher Beitrag, Martin Luther Univ. Halle-Wittenberg, Bd.6/9.

WWF – World Wildlife Fund (1971): WWF-Naturreservat: Marchauen/Marchegg. World Wildlife Fund – Österreich, Wien.

ZECHMEISTER, H. et al., (2002): Distribution of endangered bryophytes in Austrian cultural landscapes. *Biological Conservation* Nr.103, Elsevier Science Ltd., S.173-182.

8.2. Amtliche Quellen

GEMEINDE MARCHEGG (2002): Örtliches Raumentwicklungsprogramm – Entwicklungskonzept. Marchegg.

STATISTIK AUSTRIA (2009): Bevölkerungsentwicklung 1869 – 2009 der Gemeinde Marchegg, Volkszählungsergebnisse, Statistik der Standesfälle, Datenbank POPREG.

8.3. Sonstige Quellen

www.biologischevielfalt.at/biodiversitaet-in-oesterreich/arten/rote-listen-gefaehrdeter-arten/, letzter Stand: 05.02.2010.

www.hochwasserschutz-march.at/projekt/projekt_nach_phasen/phase_3/marchegg_bahnhof_bis_zwerndorf, letzter Stand: 05.11.2009.

www.marchegg.at, letzter Stand: 21.12.2009.

www.noel.gv.at/Land-Zukunft/Karten-Geoinformation.html, letzter Stand: 09.08.2009.

hal.geo.univie.ac.at, letzter Stand: 10.11.2009.

www.umweltbundesamt.at/umwelt/raumordnung/flaechennutzung/corine, Stand. 04.12.2009.

SPI – Landesklub der SPÖ Nierösterreich (1998): Marchegger Rinderprojekt zeigt Alternativen für naturverträgliche Landwirtschaft. Presseaussendung 08-08-1998, www.ots.at/presseaussendung/OTS_19980808_OTS0032, letzter Stand: 30.12.2009.

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan der Gemeinde Marchegg (Quelle: www.marchegg.at , abgerufen am 11.12.2009)	10 -
Abbildung 2: Gemeinde Marchegg (Quelle: GEMEINDE MARCHEGG, 2002, o.S.)	10 -
Abbildung 3: Aktuelle Flächennutzung (Quelle: HARY, 2000, S.5).....	11 -
Abbildung 4: : Natur- und Landschaftsschutz in Marchegg (Quelle: GEMEINDE MARCHEGG, 2002, o.S.).....	12 -
Abbildung 5: Das Untersuchungsgebiet (Quelle: nach www.noel.g.at/Land-Zukunft/Karten-Geoinformation.html , abgerufen 09.08.2009).....	15 -
Abbildung 6: Graphische Darstellung des methodischen Aufbaus.....	16 -
Abbildung 7: Vischer – Topographische Karte: Ausschnitt Marchfeld, 1697. (Quelle: GEMEINDEAMT MARCHEGG, digitale Kopie der Originalkarte, 07.05.2009).....	20 -
Abbildung 8: Karte der Stadt Marchegg, 1730. (Quelle: Schlossarchiv Marchegg, digitale Kopie der Originalkarte, 07.05.2009)	20 -
Abbildung 9: Plan der Stadtgemeinde Marchegg bis Salmhof, 1837. (Quelle: GEMEINDEAMT MARCHEGG, digitale Kopie der Originalkarte, 07.05.2009)	21 -
Abbildung 10: Regulierungsplan der Stadtgemeinde, 1900. (Quelle: GEMEINDEAMT MARCHEGG, digitale Kopie der Originalkarte, 07.05.2009)	21 -
Abbildung 11: Abbildung 10: Übersichtskarte der Gemeinde Marchegg, 1930. (Quelle: FORSTVERWALTUNG „Naturreservat Marchauen, digitale Kopie der Originalkarte, 08.04.2009)	22 -
Abbildung 12: Übersicht und Bestandskarte von der Domaene Marchegg, 1946. (Quelle: FORSTVERWALTUNG „Naturreservat Marchauen, digitale Kopie der Originalkarte, 08.04.2009)	22 -
Abbildung 13: Legende der Klassifikationseinheiten.....	23 -
Abbildung 14: Diagramm der Biotoptypen 1821	44 -
Abbildung 15: Karte (1821-1) der Biotptypen des Untersuchungsjahres 1821.....	44 -
Abbildung 16: Diagramm der Biotoptypen 1900	45 -
Abbildung 17: Karte (1900-1) der Biotptypen des Untersuchungsjahres 1900.....	45 -
Abbildung 18: Diagramm der Biotoptypen 1930	46 -
Abbildung 19: Karte (1930-1) der Biotptypen des Untersuchungsjahres 1930.....	46 -
Abbildung 20: Diagramm der Biotoptypen 1946	47 -
Abbildung 21: Karte (1946-1) der Biotptypen des Untersuchungsjahres 1946.....	47 -

Abbildung 22: Diagramm der Biotoptypen 1996	48 -
Abbildung 23: Karte (1996-1) der Biotoptypen des Untersuchungsjahres 1996.....	48 -
Abbildung 24: Diagramm der Biotoptypen 2009.....	49 -
Abbildung 25: Karte (2009-1) der Biotoptypen des Untersuchungsjahres 2009.....	49 -
Abbildung 26: Entwicklung der Biotoptypen im Verlauf	50 -
Abbildung 27: Zusammenfassende Darstellung der Biotoptypenentwicklung der Untersuchungsjahre 1821, 1946 und 2009	52 -
Abbildung 28: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Wiese	53 -
Abbildung 29: Vergleich der Verteilungsstruktur der Wiesenbiotope in den Untersuchungsjahren 1821 und 2009	55 -
Abbildung 30: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Weide.....	56 -
Abbildung 31: Entwicklung des Gesamtanteils Biotoptyps Ackerland.....	57 -
Abbildung 32: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Marchegg, (Quelle: STATISTIK AUSTRIA, 2009).....	57 -
Abbildung 33: Vergleich der Verteilungsstruktur der Wiesenbiotope in den Untersuchungsjahren 1821 und 2009.	59 -
Abbildung 34: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Wald	60 -
Abbildung 35: Vergleich der Verteilungsstruktur der Waldbiotope in den Untersuchungsjahren 1821 und 2009.	62 -
Abbildung 36: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Siedlung.....	63 -
Abbildung 37: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Abbaufäche	64 -
Abbildung 38: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Hochwasserschutzdamm.....	65 -
Abbildung 39: Entwicklung des Gesamtanteils des Biotoptyps Wasserfläche.....	66 -
Abbildung 40: Markierung der künstlichen stehenden Gewässer im Untersuchungsjahr 2009	66
Abbildung 41: Verlauf der Entwicklung der Summe abgegrenzter Biotoptypen	67
Abbildung 42: Veränderung des Mittelwertes.....	68
Abbildung 43: Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation des Biotoptyps Wiese	69
Abbildung 44: Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation des Biotoptyps Weide.....	70
Abbildung 45: Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation des Biotoptyps Ackerland.....	71
Abbildung 46: Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation des Biotoptyps Wald.....	72
Abbildung 47: Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation des Biotoptyps Siedlung.....	72
Abbildung 48: Mittelwert-Biotoptypeneinzelflächen-Korrelation des Biotoptyps Wasserfläche.....	73

Abbildung 49: Flächen-Biototyp-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Wiese.....	74
Abbildung 50: Flächen-Biototyp-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Weide	75
Abbildung 51: Flächen-Biototyp-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Wald.....	75
Abbildung 52: Flächen-Biototyp-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Ackerland	76
Abbildung 53: Flächen-Biototyp-Häufigkeitskorrelation des Biototyps Siedlung	76
Abbildung 54: Analyse der Herbarbelege nach Altersklassen und Gefährdung.....	77
Abbildung 55: relative Anteile der Herbarbelege nach aktuellem Gefährdungsgrad der Arten.	78
Abbildung 56: Vorkommen der gefährdten Arten nach Biototypen.	78
Abbildung 57: Entwicklung der Fragmentierung	85
Abbildung 58: Entwicklung der Hemerobie aller Untersuchungsjahre nach BLUME & SUKOPP (1976), KOWARIK (1988) und WRBKA (1991).....	87
Abbildung 59: Schematische Darstellung der Stoff- und Energieströme eines landwirtschaftlichen Betriebs vor 1850 und um 1980 (PFADENHAUER, 1997, S. 70).	92

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung der Klassifikatinseinheiten nach der CORINE Landcover Nomenklatur.	- 24 -
Tabelle 2: festgelegte Altersklassen zur Analyse der Herbarbelege.....	- 26 -
Tabelle 3: Gefährdungsstufen nach NIKLFELD et al. (1999).	- 27 -
Tabelle 4: Hemerobiestufen nach BLUME & SUKOPP (1976), KOWARIK (1988) und WRBKA (1991)	- 31 -
Tabelle 5: Gesamtanteile der Biotoptypen in relativen und absoluten Zahlen von 1821 bis 1930.... 43 -	
Tabelle 6: Gesamtanteile der Biotoptypen in relativen und absoluten Zahlen von 1946 bis 2009.... 43 -	
Tabelle 7: Entwicklung der Biotoptypen Wiese, Wald, Weide, und Ackerland.....	- 51 -
Tabelle 8: Entwicklung der Biotoptypen Siedlung, Hochwasserschutzdamm, Wasserfläche und Abbaufläche	- 51 -
Tabelle 9: Anzahl der Einzelflächen und des Mittelwertes jedes Biotoptyps je Untersuchungsjahr (A).....	68
Tabelle 10: Anzahl der Einzelflächen und des Mittelwertes jedes Biotoptyps je Untersuchungsjahr (B).....	68
Tabelle 11: Belege der Gemeinde Marchegg - Herbar der Universität für Bodenkultur, Wien....	116

11. Anhang

Biotoptypen 1900

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 1900-1



500 250 0 500 Meter

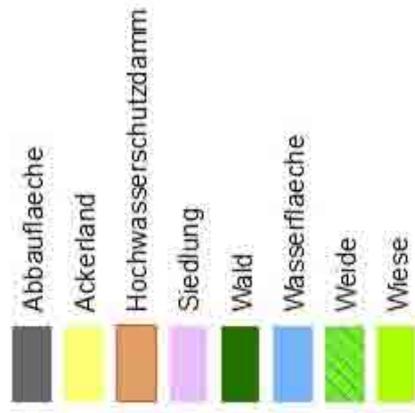
Planverfasserin: Katharina Lapin
November 2009

Universität für Bodenkultur Wien
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Botanik



Biotoptypen 1930

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 1930-1



Planverfasserin: Katharina Lapin
November 2009
Universität für Bodenkultur Wien
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Botanik

Biotypen 1946

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 1946-1



500 250 0 500 Meter



Planverfasserin: Katharina Lapin
November 2009
Universität für Bodenkultur Wien
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Botanik

Biotypen 1996

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 1996-1



Planverfasserin: Katharina Lapin
November 2009
Universität für Bodenkultur Wien
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Botanik

Biotypen 2009

Untersuchungsgebiet Marchegg
Karte 2009-1



500 250 0 500 Meter



Planverfasserin: Katharina Lapin
November 2009
Universität für Bodenkultur Wien
Department für integrative Biologie und Biodiversitätsforschung
Institut für Botanik

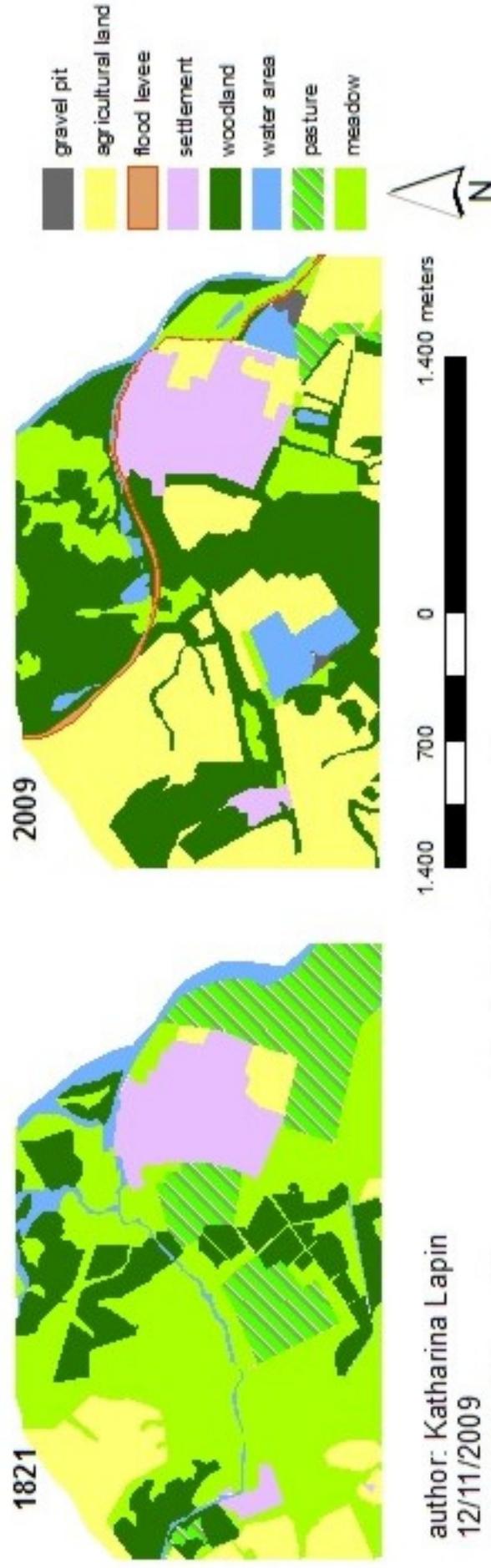
Tabelle 11: Belege der Gemeinde Marchegg - Herbar der Universität für Bodenkultur, Wien.

Art	Datum	Rote Liste/ Neophyt
Acer tataricum L.	1960	
Agrimonia eupatoria L.	1910	
Alisma lanceolatum WITH.	2009	3
Alisma lanceolatum WITH.	2009	3
Ambrosia artemisiifolia L.	2009	Neophyt
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	2009	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1942	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1943	2
Armeria elongata (HOFFM.) KOCH	1963	2
Aster x salignus WILLD.	2009	Neophyt
Barbarea stricta ANDRZ.	1885	3
Barbarea stricta ANDRZ.	1896	3
Bidens frondosa L.	2009	Neophyt
Bidens frondosa L.	2009	Neophyt
Bidens frondosa L.	2009	Neophyt
Bidens frondosa L.	1962	Neophyt
Cardamine palustris WIMM.& GRAB.	1981	
Carex acutiformis EHRH.	1981	
Carex hostiana A.DC.	1969	3
Carex melanostachya WILLD.	1950	2
Carex melanostachya WILLD.	1950	2
Carex melanostachya WILLD.	1967	2
Carex otrubae PODP.	1969	3
Carex pairae F.W.SCHULTZ	1969	
Carex vulpina L.	1967	3
Carex vulpina L.	1981	3
Chaerophyllum temulum L.	1960	r
Cirsium canum (L.)	2009	3
Cnidium dubium	186	2
Dipsacus laciniatus L.	2009	2
Eleocharis uniglumis (LINK.) SCHULTES	1981	3
Equisetum fluviatile L.	1907	r
Equisetum ramosissimum Desf. DESF.	1909	3
Eryngium planum L.	1962	1
Erysimum andrzejowskianum BESSER	2009	2
Erysimum diffusum EHRH.	2009	3
Euphorbia exigua L.	2009	r
Euphorbia platyphyllos L. ssp. platyphyllos	2009	3
Euphorbia platyphyllos L. ssp. platyphyllos	2009	3
Euphorbia platyphyllos L. ssp. platyphyllos	2009	3
Euphorbia platyphyllos L. ssp. platyphyllos	2009	3
Euphorbia platyphyllos L. ssp. platyphyllos	2009	3
Festuca guestfalica BOENN.	1969	
Filago arvensis L. cf.	2009	r
Filipendula ulmaria (L.) MAXIM.	1963	
Filipendula ulmaria (L.) MAXIM.	1963	
Filipendula ulmaria (L.) MAXIM.	1963	
Fraxinus angustifolia VAHL	1958	
Galium rivale (SIBTH.& SM.) GRISEB.	1959	
Geranium sibiricum L.	2009	Neophyt
Geranium sibiricum L.	2009	Neophyt
Geranium sibiricum L.	2009	Neophyt
Glyceria maxima (HARTMAN) HOLMBERG	1905	r
Gnaphalium uliginosum L.	2009	r
Gypsophila muralis L.	1962	r
Hierochloe repens (HOST) BESS.	2009	1
Hierochloe repens (HOST) BESS.	2009	1
Hierochloe repens (HOST) BESS.	1950	1
Holoschoenus romanus (L.) FRITSCH	1969	
Inula britannica L.	2009	3
Juncus compressus JACQ.	1967	
Kickxia elatine (L.) DUM.	1905	2
Koeleria macrantha (LEDEB.) SPRENG.	1943	r
Lamium purpureum L.	1981	

Lepidium ruderaie L.	1958		Salix repens L. rosmarinifolia	1960	3
Leucojum aestivum L.	1981	2	Salsola kali L.	1942	
Lycopus exaltatus L.F.	2009	2	Sanguisorba officinalis L.	1905	r
Lycopus exaltatus L.F.	1959	2	Senecio erraticus BERTOL.	2009	3
Lycopus exaltatus L.F.	1963	2	Serratula tinctoria L.	2009	r
Lycopus exaltatus L.F.	1963	2	Seseli hippomarathrum JACQ.	2009	3
Lythrum hyssopifolia L.	2009	3	Setaria viridis (L.) PB.	1905	
Lythrum hyssopifolia L.	2009	3	Spirodela polyrhiza (L.) SCHLEID.	1905	r
Lythrum hyssopifolia L.	1905	3	Stipa capillata L.	2009	r
Lythrum virgatum L.	1895	2	Stipa capillata L.	1899	r
Myosotis sparsiflora MIKAN	1981	r	Stipa joannis CELAK.	1943	
Odontites lutea (L.) CLAIRV.	2009	3	Stipa joannis CELAK.	1943	
Odontites vulgaris MOENCH	2009		Thelypteris palustris SCHOTT	1959	3
Oenanthe aquatica (L.) POIR.	1895	3	Tripleurospermum tenuifolium FREYN EX FREYN & E.BRANDIS.	2009	
Oenanthe silaifolia MB.	1895	1	Urtica dioica L.	1972	
Poa angustifolia L.	1943		Verbascum phoeniceum L.	1960	3
Polygonum minus HUDS.	1905		Verbascum phoeniceum L.	1981	3
Potentilla supina L.	2009		Veronica prostrata L.	1981	r
Pseudolysimachion longifolium (L.) OPIZ	2009	2	Viola pumila CHAIX	1981	2
Pseudolysimachion longifolium (L.) OPIZ	1970	2	Vitis vinifera L. sylvestris	1969	
Pseudolysimachion spicatum (L.) OPIZ	2009	3	Vitis vinifera L. sylvestris	1969	
Ranunculus lingua L.	1935	2	Xanthium albinum (WIDDER) H.SCHOLZ cf. ssp. riparium	2009	Neophyt
Ranunculus sardous CRANTZ	1943	r			
Raphanus raphanistrum L.	1938				
Rumex acetosella L. ssp. acetoselloides	2009	r			
Rumex hydrolapathum HUDS.	1907	r			
Rumex maritimus L.	2009	3			
Rumex sanguineus L.	1963	r			

Development of natural habitats in the municipality Marchegg

comparison of the biotopes in the year 1821 and 2009



author: Katharina Lapin
12/11/2009

University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna
Department of Integrative Biology and Biodiversity Research
Institute of Botany