

Pflanzensoziologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet Gerlhamer Moor, OÖ



Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades „Master of Science“
der Studienrichtung Ökologie und Umweltbiologie
an der Paris Lodron Universität Salzburg

Carina MÜHLEGGER

Betreuer:

Univ. Prof. Mag. Dr. Paul Heiselmayer

Institut für Organismische Biologie

Schörfling, August 2013

Danke

Mein besonderer Dank gilt Franz Höglinger, der durch sein großes persönliches Interesse an diesem Gebiet auch meines weckte und bei fachlichen Fragen immer zur Verfügung stand. Durch seine Hilfe bei den Vegetationsaufnahmen 2012, war es erst möglich die Flächen zu vergleichen und so den Wert der vorliegenden Arbeit zu steigern.

Ebenfalls danken möchte ich Herbert Weissenbacher, der für die Betreuung des Moores verantwortlich ist. Er zeigte mir zu Beginn meiner Arbeit die Besonderheiten des Gebietes und war immer zur Stelle, wenn Unklarheiten auftauchten. Durch seinen unermüdlichen Einsatz bei der ÖNJ haben Gebiete, wie das Gerlhamer Moor die Chance erhalten zu bleiben.

Ganz herzlich bedanken möchte ich mich natürlich bei Prof. Heiselmayer für die nette Betreuung und die großartige fachliche Unterstützung, wenn ich mit meinem Latein am Ende war. Bei meinen zahlreichen Fragen verlor er nie die Geduld und stand auch während der stressigen Zeit am Ende dieser Arbeit immer zur Verfügung.

Meinen Eltern gilt besonderer Dank, dafür, dass sie mir mein Studium und somit auch diese Arbeit ermöglicht haben und mich motivierten und anspornten und in mühsamen Zeiten für mich da waren. Ebenfalls danken möchte ich meinen Großeltern und meiner restlichen Familie für ihre Unterstützung. Last but not least danke ich meinem Freund Christian für seine Geduld und Nervenstärke, die er während des Entstehens dieser Arbeit aufbringen musste und die moralische Unterstützung.

Inhaltsverzeichnis

1. Abstract.....	5
2. Einleitung	6
3. Stand des Wissens.....	6
3.1. Moore	6
3.1.1. Moortypen.....	7
3.1.2. Bedeutung für den Wasserhaushalt	8
3.1.3. Bedeutung als Lebensraum	9
3.1.4. Bedeutung als CO ₂ -Speicher	9
3.1.5. Gefährdung von Mooren	9
3.2. Wirtschaftsgrünland	11
3.2.1. Streuwiesen	11
3.2.2. Fettwiesen	13
3.2.3. Nährstoffreichere Feuchtwiesen.....	15
3.2.4. Magerwiesen	16
3.3. Wälder	17
3.3.1. Bruch- und Moorwälder.....	17
3.3.2. Buchenwälder	18
3.4. Orchideen	19
3.4.1. Allgemeines	19
3.4.2. Merkmale	19
3.4.3. Strategie	20
3.4.4. <i>Epipactis palustris</i>	21
4. Fragestellungen	23
5. Material und Methoden.....	24
5.1. Untersuchungsgebiet.....	24
5.1.1. Naturräumliche Gegebenheiten	24
5.1.2. Geschichte und Nutzung damals und heute.....	27
5.1.3. Wissenschaftliche Forschung im Moorgebiet	29
5.2. Zeitraum der Untersuchungen	30
5.3. Kartenmaterial	30
5.4. Datenerhebung im Freiland	30
5.4.1. Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet.....	31
5.4.2. Orchideenzählung.....	32
5.4.3. Bestäuberbeobachtung	32
5.5. Datenverarbeitung	32

5.5.1.	TURBOVEG.....	32
5.5.2.	TWINSpan.....	33
6.	Ergebnisse.....	33
6.1.	Pflanzengesellschaften im Moorgebiet.....	33
6.2.	Artenvielfalt im Gebiet.....	43
6.3.	Vergleich der Vegetationsaufnahmen von 1994 und 2011/12.....	45
6.4.	Orchideen.....	49
6.4.1.	Arten im Naturschutzgebiet.....	49
6.5.	Orchideenzählung.....	52
6.6.	Bestäuberbeobachtung.....	53
7.	Diskussion.....	55
7.1.	Veränderungen innerhalb der Pflanzengesellschaften.....	55
7.2.	Veränderungen der ökologischen Gegebenheiten anhand des Vergleichs ausgewählter Flächen.....	58
7.3.	Artenvielfalt im Gebiet.....	70
7.4.	Ökologische Beobachtungen zu ausgewählten Arten der Roten Liste Oberösterreichs.....	72
7.5.	Managementmaßnahmen zum Erhalt der Biodiversität im Gerlhamer Moor.....	73
7.6.	Fazit und Ausblick.....	78
8.	Zusammenfassung.....	79
9.	Literaturverzeichnis.....	80
10.	Abbildungsverzeichnis.....	83
11.	Anhänge.....	84

1. Abstract

The nature reserve ‚Gerlhamer Moor‘ is an area with about 12 ha, on the northwestern end of lake Attersee. It developed by terrestrialization from a glacial lake. Today especially straw and wet meadows and a small rest of a bog woodland are forming the dominant vegetation. These unfortunately rare landscape elements are to this day very interesting research locations and form the center of this paper.

On 56 spots, within the area, and outside, relevés were made. On this basis the recent plant communities were determined, that are Pastinaco-Arrhenateretum, Angelico-Cirsietum, Selino-Molinietum and Galio odorati-Fagetum. Furthermore the change of species numbers on selected areas was displayed from 1994 until now. A massive decrease of the numbers of species could be determined. At the same time a total-species-list of the recent species was made. This list includes 309 species, in which more than a quarter are endangered and protected species. From *Epipactis palustris*, a protected orchid within the area, the number of individuals was determined and also the potential pollinators, which are mainly bees.

With the comparison of the recent vegetation data with those from a paper of 1994 could be shown that many meadows have available less nutrients and more moisture. The typical rich meadow species decreased, which is the explanation for the decline of species numbers. The current management led to a specialisation of the habitat, that benefits species from wetlands. By taking steps like creating a buffer zone, optimizing the mowing or better structuring the forest's edge the nature reserve ‚Gerlhamer Moor‘ would get a higher diversity of structures. This ensures that the area is available as a possibility of retreat for endangered plant species.

2. Einleitung

Moore, oder breiter formuliert, Feuchtlebensräume sind in heutiger Zeit durch den schnellen Wandel und die Intensivierung der Landwirtschaft bedrohter denn je. Nur in Schutzgebieten, wie dem Gerlhamer Moor, haben diese Landschaftselemente die Chance erhalten zu werden. Diese Masterarbeit soll den pflanzensoziologischen Zustand dieses Schutzgebietes beschreiben und die möglichen Maßnahmen, die den Erhalt fördern, aufzeigen.

3. Stand des Wissens

3.1. Moore

Als Moore werden Ökosysteme bezeichnet, deren Vegetation Torf bildet. Zumindest bei ihrer Entstehung waren diese Bereiche wasserdurchtränkt. Diese Ökosysteme sind daher eng mit dem Wasserhaushalt verknüpft und gehören so zu den Feuchtlebensräumen, wie Auen, Sümpfe oder Feuchtwiesen. Sie stellen, wie COLDITZ (1994) treffend formulierte „eine Art Übergang zwischen den Lebensräumen Land und Wasser dar.“ Dabei wird hier eine erste Gliederung nach der Entstehung vorgenommen. Bildet sich das Moor aus einem verlandenden Gewässer, so wird dies als limnischer Torf bezeichnet. Terrestrische Torfe dagegen bilden sich aus, durch Grundwasser überstaute Böden durch Versumpfung (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

Durch speziell angepasste Pflanzen, die in diesen nährstoffarmen Moorlandschaften gedeihen können, und durch den niedrigen pH-Wert des Bodens, können intakte Moore wachsen. Die unteren abgestorbenen Pflanzenteile bleiben als Torf erhalten, da Mikroorganismen, die zur Zersetzung des organischen Materials führen würden, in dieser sauren und sauerstoffarmen Umgebung nicht existieren können. Die Torfanreicherung ist also nicht durch hohe Produktion bedingt, sondern durch den Umstand, dass die Stoffproduktion vom Abbau entkoppelt wurde. An der Oberfläche jedoch finden die Torfmoose durch die feuchte Umgebung ideale Wuchsbedingungen vor (COLDITZ, 1994). Diese beiden Schichten werden als Akrotelm und Katotelm bezeichnet, wobei das Akrotelm die obere, dünne Schicht mit den lebenden Torfmoosen darstellt und damit der Torfbildung dient. Das Katotelm hingegen ist die mehr oder weniger mächtige Schicht der abgestorbenen Torfmoose unter dem Akrotelm und immer wassergesättigt. Moore in Mitteleuropa sind sehr artenreich. Ca. 200 Arten von Gefäßpflanzen, Flechten und Moosen können hier beheimatet sein (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010). Je nachdem woher ein Moor seine Wasserversorgung organisiert, unterscheidet man verschiedene Moortypen.

3.1.1. Moortypen

Grob können hier Nieder-, Zwischen- und Hochmoore unterschieden werden. Diese Einteilung hat aber nichts mit der ökologischen Gliederung zu tun, sondern beschäftigt sich lediglich mit der Herkunft des Wassers, durch das das Moor versorgt wird (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

Niedermoore oder Flachmoore sind sehr eng mit dem Grundwasser verbunden, was eine gute Nährstoff- und vor allem Wasserversorgung der dortigen Vegetation zur Folge hat. Dieser Typus beherbergt viele Arten. Als Übergangstypus zwischen Nieder- und Hochmooren wird das Zwischenmoor eingereiht. Es ist im Vergleich zum Niedermoor viel nährstoffärmer, da das Grundwasser die oberste Bodenschicht nicht mehr erreicht und so weniger Nährstoffe zur Verfügung stehen. In diesen Mooren kommen schon typische Moorpflanzen vor, die sich mit der Nährstoffarmut arrangiert haben. Was die Torfmächtigkeit betrifft so ist sie in Zwischenmooren deutlich größer, als in Niedermooren. Oft findet man Zwischenmoore an den Rändern von Hochmooren. Hochmoore beziehen ihre Nährstoff- und Wasserversorgung ausschließlich durch das Regenwasser. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt also in feuchten Klimaten der gemäßigten Breiten. Der Grund dafür ist, dass hier die Niederschlagsmenge höher ist als die Verdunstung. Der Name Hochmoor leitet sich von der Wuchsform ab und hat nichts mit der Meereshöhe zu tun in der Hochmoore vorkommen. Das Zentrum solcher Moore wächst stärker als die Randbereiche und wölbt sich hoch (COLDITZ, 1994). Diese Einteilung stellt einen groben Überblick dar, wobei sich die einzelnen Typen noch weiter charakterisieren lassen.

Zu den Niedermooren zählen Quell- und Hangmoore, sowie Überflutungs-, Versumpfungs- und Verlandungsmoore. Alle diese Moorformen werden den primären Moorformen zugeordnet. Zu den Zwischenmooren als sekundäre Moorformen zählen Kessel- und Durchströmungsmoore. Regenmoore werden den Hochmooren zugerechnet. Ihren Ursprung haben diese tertiären Moore meist in einer Zwischenform.

Neben der hydrologischen Klassifikation können Moore auch nach ihrer ökologischen Bedeutung gegliedert werden. Hierbei spielt die Vegetation eine ganz entscheidende Rolle. Durch die vorherrschende Vegetation kann man gut auf die Nährstoffverhältnisse und den Säure-Basen-Haushaltschließen und so eventuell etwas über die Entstehung des Moores herausfinden. Der Nährstoffgehalt wird in drei Stufen eingeteilt. Oligotroph oder nährstoffarm, meotroph oder mäßig nährstoffarm und eutroph oder nährstoffreich. Ebenso kann das Säure-Basen-Verhältnis in drei Stufen eingeteilt werden. Hierbei geht es primär um die Konzentration der Wasserstoff-Ionen im Moorwasser. Je mehr gelöst sind, desto niedriger ist der pH-Wert und desto saurer ist das Milieu. Saure Moore besitzen einen pH-Wert unter 4,8,

bei schwach sauren Mooren liegt der pH-Wert zwischen 4,8 und 6,4 und bei basischen Mooren reicht der pH-Wert von 6,4 bis maximal 8, wobei hier häufig Kalk als Ursache zu finden ist (COLDITZ, 1994).

Bei Hochmooren ist das Zentrum am feuchtesten. Von dort sucht sich das Wasser langsam einen Weg hin zum Randbereich. Aus der Ferne betrachtet sähe ein Hochmoor aus wie ein Uhrglas, da das Zentrum aufgewölbt ist. Durch die kleinräumigen Reliefunterschiede, die möglicherweise durch Unterschiede in den Wasserständen hervorgerufen werden, bilden sich Bulte und Schlenken. Bulte, Erhebungen auf denen Torfmoose und Zwergsträucher, sowie einzelne Gräser angesiedelt sind, wechseln sich mit sehr fechten bis nassen Mulden, den Schlenken, ab. Bei genauerer Betrachtung stellen Bulte im Kleinen gesehen, wieder kleine Hochmoore dar (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010). Durch diese Formation kann sich das Wasser nur sehr langsam in Richtung Randbereich bewegen. Im Randbereich werden die Bulte und Schlenken immer weniger und deutlich kleiner. Hier kann das Regenwasser schon deutlich schneller abfließen und an trockeneren Stellen können erste Gehölze aufkommen (COLDITZ, 1994).

3.1.2. Bedeutung für den Wasserhaushalt

Ganz allgemein erfüllen Moore, neben der Funktion als Lebensraum für hoch spezialisierte und deshalb oft gefährdete Tier- und Pflanzenarten, auch für den Menschen wichtige Aufgaben. Doch nicht alle sind auf den ersten Blick ersichtlich. Wie oben bereits erwähnt, hängen Moore eng mit dem natürlichen Wasserkreislauf zusammen. Sie sind in der Lage immense Wassermengen aufzunehmen und zu speichern. Nach und nach kann dieses Wasser wieder an die Umgebung abgegeben werden. Diese Pufferwirkung ist vor allem in regenreichen Zeiten und bei der Schneeschmelze von Bedeutung, da sie als natürlicher Hochwasserschutz fungieren können. Auch in regenarmen Zeiten, wirken Moore ausgleichend auf den Wasserhaushalt in der Umgebung. Doch Moore haben nicht nur positiven Einfluss auf den Wasserhaushalt, sie können auch zur Wasserreinigung beitragen. Besonders Großseggen können Stoffe, die gelöst im Wasser vorliegen, bis zu einem gewissen Grad herausfiltern (COLDITZ, 1994). Doch auch für das Kleinklima im Moorgebiet selbst ist der Wasserhaushalt von Bedeutung. Im Winter friert das Wasser im Moorkörper zur Gänze. Durch die geringe Wärmeleitfähigkeit bleibt bis weit in den Sommer ein Eiskörper vorhanden, der für niedrigere Temperaturen als in umgebenden Gebieten sorgt (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.1.3. Bedeutung als Lebensraum

Gerade in Mooren die noch sehr ursprünglich sind, finden sich viele, ineinander verzahnte Lebensräume, die sich durch ihre Kleinräumigkeit und ihre Vielfalt auszeichnen. Durch die außergewöhnlichen und kargen Lebensbedingungen können nur sehr spezialisierte Tier- und Pflanzenarten, die sich über Jahrtausende an den Lebensraum Moor angepasst haben, dort existieren. Viele Arten entwickelten Strategien, um den sauren pH-Wert und das Fehlen von Nährstoffen zu kompensieren bzw. zu ertragen. Da viele Moore heute meist durch menschliche Eingriffe vollständig zerstört oder stark in Mitleidenschaft gezogen sind, stehen auch viele spezialisierte Tier- und Pflanzenarten auf der Liste der gefährdeten Arten. Vor allem Eiszeitrelikte, die in diesen Gebieten, die letzte Rückzugsmöglichkeit fanden sind oftmals schon vom Aussterben bedroht. Dieses Aussterben hat einen Verlust der genetischen Vielfalt zur Folge, welche nie wieder in dieser Form existieren wird (COLDITZ, 1994).

3.1.4. Bedeutung als CO₂-Speicher

Oligohemerobe, sprich naturnahe, kaum beeinflusste Moore übernehmen auch, was den Nährstoff- und Kohlenstoffhaushalt betrifft, wichtige Funktionen. Durch die Speicherung von organischem Material, das durch den hohen Säuregehalt nicht abgebaut, sondern konserviert wird, werden sowohl Nährstoffe als auch Kohlenstoff angereichert und so dem direkten Kreislauf entzogen. Die Kohlenstoff-Anreicherung sieht zwar bei jährlicher Betrachtung spärlich aus, jedoch muss bedacht werden, dass Moore in unseren Breiten meist nacheiszeitlich entstanden und so schon reichlich Zeit hatten Kohlenstoff und Nährstoffe in Form von Torf zu bilden und zu speichern. Größenordnungsmäßig liegt die Menge an fixiertem Kohlenstoff bei 20 bis 30 g pro m² und Jahr. Dieser Wert stellt jedoch nur einen Durchschnittswert dar und variiert von Moortyp zu Moortyp (DIERSSEN & DIERSSEN, 2001). Wird durch Entwässerung in das Gefüge eingegriffen, werden klimaaktive Gase wie CO₂ oder Lachgas frei, die nachweislich für die Klimaerwärmung mitverantwortlich sind (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.1.5. Gefährdung von Mooren

Die größte Gefährdung für Moore stellt und stellt noch immer deren Nutzung dar. Hierzu zählen vor allem Torfabbau, dem eine Entwässerung vorangeht, Kultivierung, und Nutzung als Weiden. 95% der in Mitteleuropa vorkommenden, intakten Moorflächen sind bereits verschwunden (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010). Der massivste Eingriff ist wohl der Abbau von Bodenschätzen, wie Seekreide oder aber Torf, der zur Verbesserung in vielen Blumenerden enthalten ist. Doch auch die Umwandlung von Moorflächen in landwirtschaftlich nutzbares Land stellt eine große Gefahr für Moore dar. Durch

Entwässerung des Bodens geht die ursprüngliche Vegetation verloren und es bilden sich als Folgevegetation Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren. Feuchtwiesen wurden früher als einschürige Wiesen bewirtschaftet, wobei das Mähgut als Einstreu genutzt wurde und teilweise noch wird. Darum spricht man bei solchen Wiesen auch von Streuwiesen. Heute werden solche Wiesen oft gar nicht mehr bewirtschaftet, da keine Einstreu mehr benötigt wird. Dies führt zur Verbuschung der Flächen und nach einiger Zeit zum Aufkommen von Waldgesellschaften, was eine Abnahme der Artenvielfalt zur Folge hat (EGLOFF, 1994). Werden die Moorflächen vollständig entwässert und der Torf abgebaut, bleibt Ödland zurück und es dauert einige Zeit bis hier eine neue Vegetation entsteht.

Aber nicht nur die offensichtlichen Eingriffe, wie Entwässerung und Torfstiche setzen den Mooren zu. Auch nicht gleich ersichtliche Gefahren wie die anhaltende Umweltverschmutzung spielen eine tragende Rolle. Durch Regenwasser, Grundwasser sowie durch Luftverfrachtungen gelangen fortwährend Düngemittel, Pestizide und schädliche Stoffe in diesen sensiblen Lebensraum und somit auch zu den Pflanzen und Tieren. Schadstoffe können z.B. in Torfmoosen hervorragend nachgewiesen werden. Sie lagern diese Stoffe im Gewebe und können so als Indikatoren für die Schadstoffbelastung eines Moores dienen. Bei zu hoher Belastung sterben die Pflänzchen jedoch ab. Meist handelt es sich bei eingetragenen Nährstoffen jedoch um kleinere Mengen und es kommt erst nach und nach zur Beeinträchtigung, wobei sich die angepassten Moorpflanzen immer mehr zurückziehen und schließlich ganz verschwinden. An ihre Stelle treten Pflanzen, die mit einer höheren Nährstoffversorgung zu Rande kommen. (COLDITZ, 1994)

Eutrophierung ist ein großes Problem, das besonders ombrotrophe Moore betrifft. Dabei ist zwischen externer und interner Eutrophierung zu unterscheiden. Werden bei der externen Eutrophierung Nährstoffe aus dem Umland eingetragen, z.B. durch landwirtschaftliche Düngung, so kommen die Nährstoffe bei der internen Eutrophierung aus dem eigenen System. Durch beispielsweise Entwässerung kommt es zum beschleunigten Abbau der eingelagerten Pflanzenreste und dadurch zur Bereitstellung von Nährstoffen. Dies ist vor allem für Gefäßpflanzen vorteilhaft, die dadurch gefördert werden und die ursprüngliche Vegetation verdrängen (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

Unglücklicherweise sind Entwässerung und die damit verbundenen Folgen nicht durch einfaches Wiedervernässen zu beheben. Hier besteht vor allem das Problem in der Beschaffung von geeignetem, nährstoffarmem Wasser. Doch auch wenn dies beispielsweise durch Auffangen der Winterniederschläge möglich ist, ist eine Regeneration sehr schwierig und laut ELLENBERG & LEUSCHNER, (2010) nur in Verbindung mit der Errichtung einer Pufferzone um das Gebiet möglich, die Nährstoffe abfangen soll.

3.2. Wirtschaftsgrünland

Mehr als ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Mitteleuropa ist Dauergrünland, in manchen Gebieten, wie im Bereich der Alpen entfallen sogar bis zu 70% auf Wiesen und Weiden. Viele Kulturgasflächen gehören zu den artenreichsten Lebensgemeinschaften in Mitteleuropa. Auf extensiv genutzten Flächen findet man nicht selten über 70 verschiedene Gefäßpflanzen auf nur 20 m². Jedoch sind auf der anderen Seite Intensivwiesen mit häufig unter 25 Pflanzenarten pro 20 m² sehr artenarm. Diese großen Unterschiede sind ausschließlich auf die variierende Bewirtschaftung zurückzuführen. Denn in Intensivgrünland finden sich nur mehr jene Arten, die gegenüber den großen Düngergaben und der häufigen Mahd bzw. Beweidung am tolerantesten sind. Alle anderen Arten verschwinden über kurz oder lang aus den Flächen (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.2.1 Streuwiesen

Als Streuwiesen werden Flächen bezeichnet, die nur einmal, spät im Jahr gemäht werden, wenn die Pflanzen schon geblüht haben und die Halme schon vertrocknet sind. Es handelt sich hier um eine extensive Bewirtschaftungsform. Streuwiesen entstanden im Vergleich zur Viehweide erst relativ spät, da Werkzeuge nötig waren um die Flächen zu mähen. Die heutige Grünlandwirtschaft entwickelte sich aus der extensiven Weidewirtschaft. Der Unterschied dieser beiden Bewirtschaftungsarten (Viehweiden und Wiesen) im Bezug auf die Pflanzen liegt darin, dass bei der Mahd alle Pflanzen auf einen Schlag abgeschnitten werden und nicht wie beim Verbiss durch Weidevieh selektiv ausgewählt. Sämtliche Assimilationsorgane werden gleichzeitig entfernt. Dies fördert Arten, die rasch und hoch wachsen (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.2.1.1. Entstehung von Streuwiesen

Die ersten Wiesen waren wahrscheinlich einschürig. Mehrschürige Wiesen auf trockenen Böden sind in Mitteleuropa sehr jung. Man schätzt, dass die ein- bis mehrschürigen Futtergraswiesen, die bis Mitte des 20. Jahrhunderts am weitesten verbreitet waren, nicht älter als 1000 Jahren sind. Diese wurden nach der Mahd als Weide genutzt und so mit Nährstoffen versorgt. Fettwiesen, also Wiesen die regelmäßige Düngergaben erhalten, sind wahrscheinlich noch jünger. In dieser Zeitspanne entstanden die heute noch teilweise vorhandenen Gesellschaften mit ihren diversen Charakterarten. Jedoch sind diese Wiesentypen stark durch moderne Bewirtschaftungsmethoden bedroht (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.2.1.2. Bewirtschaftung von Streuwiesen und ihre Auswirkungen

Heute kommen Streuwiesen, die auch als solche bewirtschaftet werden nur noch vereinzelt im Alpenvorland vor. Der Vorteil dieser Bewirtschaftungsform liegt hier eher bei den Pflanzen als bei der Ausbeute für den Bewirtschafter. Durch die späte Mahd haben die meisten Wiesenpflanzen Zeit, Samen zu bilden und Nährstoffe für die nächste Vegetationsperiode einzulagern. Unter diesen Arten sind daher nur wenige, die auf vegetative Vermehrung setzen. Häufige Pflanzenarten solcher Streuwiesen sind z. B. *Molinia caerulea*, *Bromus erectus* oder *Carex davalliana*. Werden solche Wiesen gemäht, bevor diese Arten gefruchtet haben, können sie keine Nährstoffe einlagern und sind so im nächsten Jahr nicht mehr so konkurrenzfähig. Hinzu kommt, dass durch Schnitt andere schnellwüchsigeren Arten einen Vorteil haben und die Streuwiesenarten nach nicht allzu langer Zeit verdrängt werden. Wird eine Streuwiese früher geschnitten, so ist von Zeit zu Zeit eine kleine Düngergabe von Vorteil, damit die verloren gegangenen Nährstoffe wieder zugeführt werden. Bei zwei- und mehrschürigen Wiesen ist dies dann dementsprechend häufiger nötig, um noch den gewünschten Ertrag zu erzielen. Bei der heute praktizierten Grünlandwirtschaft wird nicht selten fünf Mal pro Jahr gemäht. Hier können durch die extreme Düngung und den häufigen Schnitt nur mehr jene Arten existieren, die rasch wachsen und durch Stickstoff gefördert werden. Solche Intensivwiesen setzen sich nicht selten nur durch 10 bis 20 Arten zusammen. Und diese Wiesen stellen in den meisten mitteleuropäischen Ländern den Hauptanteil des Kulturgraslandes. So entfallen in Deutschland 75 % auf Vielschnitt- und Mähumtriebswiesen. Neben mechanische Faktoren wie Mahd und Viehtritt, sind aber auch klimatische und edaphische Faktoren, wie die Länge der Vegetationsperiode und Nährstoff- und Wasserversorgung für die Entstehung der verschiedenen Kulturgraslandgesellschaften in Mitteleuropa verantwortlich.

Streuwiesen kommen auf feuchten Mineralböden und entwässerten Torfböden vor, an Stelle des für die submontane Lage typischen Laubmischwaldes. Diese Wiesen sind meist nährstoffärmere Pfeifengrasstreuwiesen (Molinion) oder Feuchtwiesen-Gesellschaften (Calthion). Diese beiden Typen sind sich sehr ähnlich, sodass sie in der Ordnung Molinietalia zusammengefasst sind. Ungedüngt liefern diese Wiesen faserreiches hartes Futter, das nur als Einstreu für Stallungen verwendet werden kann. Bei regelmäßigen Düngergaben wandern schnell gute Futterpflanzen ein, besonders aus Glatthaferwiesen (Arrhenaterion). Die oben kurz erwähnten Pfeifengras-Streuwiesen gehören neben den Trockenrasen zu den artenreichsten Grünlandökosystemen Mitteleuropas. Sie entwickeln sich vor allem auf Böden mit schlechter Stickstoffversorgung und größerer Feuchte. Jedoch ist das Vorkommen des Pfeifengrases nicht nur auf diese Streuwiesen beschränkt. Es kann auch in

Niedermooren, Bruchwäldern oder Borstgraswiesen gut gedeihen, die Hauptsache ist, dass der Standort stickstoffarm ist.

Im Frühjahr behalten Streuwiesen, lange nachdem intensiv bewirtschaftete Wiesen schon in sattem Grün stehen, noch ihren strohigen Charakter. Die Streuwiesen-Arten treiben erst sehr spät aus. Davon profitieren Arten, die sonst eigentlich in Wäldern die besten Wuchsbedingungen finden, wie Buschwindröschen oder Primeln. Ihre Samenbildung ist bereits abgeschlossen, wenn das Pfeifengras beginnt auszutreiben (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.2.1.3. Gefährdung von Streuwiesen

Heute stellen z. B. im Schweizer Mittelland nur noch 2-5% des genutzten Grünlands artenreiche Glatthaferwiesen dar. Somit ist es zu einer Reduktion der extensiv genutzten Wiesenflächen von 70-100% gekommen seit den 1950er Jahren. Die größte Gefahr für Streuwiesen stellt die Artenverarmung dar, die durch übermäßige Düngung verursacht wird. Doch auch die vollständige Aufgabe der Bewirtschaftung und die damit einhergehende Brache gefährden Streuwiesen, da sich auf solchen Flächen mit der Zeit Gehölze ansiedeln und die Wiesenarten kontinuierlich verdrängt werden (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.2.2. Fettwiesen

Als Fettwiesen und –weiden werden Flächen bezeichnet, die intensiv genutzt und gedüngt werden. Wie oben bereits kurz erwähnt, sind sie meist durch ihre niedrige durchschnittliche Artenzahl charakterisierbar. Als wichtige Faktoren für die Pflanzen können hohes Nährstoffangebot, zeitweiliger Lichtmangel und regelmäßige Mahd charakterisiert werden (PILS, 1994).

3.2.2.1. Entstehung von Fettwiesen

Da die intensive Nutzung erst durch das Aufkommen von maschineller Mahd einsetzte, gehören diese Wiesentypen zu den jüngsten Wiesenformen. Zum Großteil sind diese Wiesen erst nach dem zweiten Weltkrieg entstanden (PILS, 1994). Doch auch hier haben sich typische Pflanzenkombinationen gebildet, die mit diesen Umständen am besten zurechtkommen. Bevor der Einsatz von mineralischem Dünger eingeführt wurde, waren gut mit Nährstoffen versorgte Böden eine Seltenheit.

Heute sind Fettwiesen zumindest im Tiefland die häufigsten Wiesen, aufgrund der Umstellung von eher extensiver Bewirtschaftung zu industrieller Intensivwirtschaft. Dadurch entstanden einige Veränderungen. Zum einen wurde die Düngung mit Gülle, etc. stärker und über längere Zeiträume ausgedehnt. Dazu kommt die Eutrophierung aus der Luft und dem

Grundwasser. Dies hatte zur Folge, dass durch den größeren Zuwachs der erste Schnitt früher angesetzt werden konnte und mehrmalige Mahd möglich war. Dies war auch nötig, da das Vieh nicht mehr mit Heu versorgt wurde, sondern die Mahd wurde siliert. Auf den Wiesen waren durch die Intensivierung auch keine „Unkräuter“ mehr erwünscht, die mit Herbizideinsatz beseitigt wurden. Auf vernässten Flächen wurde durch Graben von Drainagen das Wasser abgeleitet. Auch das Umbrechen von Flächen und Säen von artenarmen Samenmischungen ist keine Seltenheit. Dabei ist oft auch die Kleinräumigkeit einzelner Flächen aufgehoben worden, indem sie zu großen Einheiten zusammengelegt wurden. Diese genannten Veränderungen waren für alle betroffenen Flächen ein radikaler Wandel. Doch in den letzten Jahren, in denen die Landwirtschaft und vor allen die Viehhaltung immer mehr an Bedeutung abnimmt und für viele Betriebe nicht mehr rentabel ist, werden viele Grünflächen, die noch bis vor kurzem als Intensivland bewirtschaftet wurden, gar nicht mehr bewirtschaftet und liegen brach. Auch die Pflege der Entwässerungsgräben, die Grünland urbar gemacht haben, bleibt aus. Die verbleibenden Wiesenflächen wurden noch weiter intensiviert und mit noch mehr Vieh bestockt (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.2.2.2. Pflege von Fettwiesen

Eher naturnah bewirtschaftete Wiesen sind als solche mit mäßigen Düngergaben und regelmäßiger Mahd zu erhalten. Denn bleibt die Mahd nur eine kurze Zeit aus, so entsteht durch die große Wüchsigkeit eine dichte Vegetationsdecke. Dadurch setzen sich bald Arten durch, die die Mahd nicht vertragen würden und es ändert sich das Artengefüge. Die Düngung darf nicht zu reichlich sein. PILS (1994) zitiert hier WEGENER & REICHHOFF (1989), die die kritische Düngermenge bei 80 kg/ha sehen.

Soll eine Fettwiese, und wir sprechen nicht von Intensivstgrünland, neu angelegt werden, entwickeln sich ohne Einbringen von Saatgut aus natürlichen Glatthaferwiesen erst nach 20 Jahren Wiesen, die in ihrer Artenzahl annehmbar sind. Durch einbringen von Schnittgut aus artenreicheren Wiesen geht dieser Vorgang wesentlich schneller und es kann wieder eine artenreiche Fettwiesengesellschaft entstehen (PILS, 1994).

3.2.2.3. Gefährdung von Fettwiesen

Es mag verrückt klingen, über die Gefährdung von Fettwiesen zu schreiben. Dabei ist wichtig: Fettwiese ist nicht gleich Fettwiese. Durch den Nährstoffschub der Düngung wachsen meist raschwüchsige und „weiche“ Gräser und Kräuter auf diesen Wiesen. Die Leitart, zumindest in den Tieflagen, stellt hier meist der Glatthafer dar. Darum werden Fettwiesen auch Glatthaferwiesen genannt. Doch auch Arten der Fettwiesen haben ihre Ansprüche. So verträgt der Glatthafer zum Beispiel keine extreme

Bewirtschaftungsintensivierung. Bei mäßiger Düngung sind solche Wiesen (zumindest für die Tierwelt) gar nicht so monoton wie man annehmen möchte. Durch ihren Reichtum an blühenden Pflanzen gibt es viele nicht zu anspruchsvolle Tierarten, die durchaus in einer Fettwiese ihr Auslangen finden können. Wird jedoch die Bewirtschaftung intensiviert werden Fettwiesen floristisch ärmer und auch die darin lebenden Tierarten nehmen drastisch ab. So kann man hier vom „Mitreißen von Arten“ sprechen. Dabei wird angenommen dass auf eine verschwundene oder gefährdete Wirtspflanze fünf bis zwanzig Pflanzenfresser aussterben oder gefährdet sind. Dies hat auch ein „Mitgerissenwerden“ der Glieder der höheren Nahrungsstufen wie Insektenfresser oder Räuber zur Folge (SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, 1987). Da die Landwirtschaft sich aber nur mehr rentiert, wenn die Flächen höchstmögliche Erträge bringen ergeben sich zwei Dinge. Zum einen werden unrentable, abgelegene Flächen gar nicht mehr bewirtschaftet, zum anderen werden günstig gelegene Flächen zu Intensivstgrünland umgewandelt. Solche Fläche kann man auch als grüne Wüsten bezeichnen. Und das Verschwinden von mäßig gedüngten Fettwiesen, macht es notwendig, sie hier kurz zu erwähnen (PILS, 1994).

3.2.3. Nährstoffreichere Feuchtwiesen

Als Feuchtwiesen werden hier jene Wiesen bezeichnet, die zwar schon einiges an Nährstoffen abbekommen, aber deren Wasserhaushalt nicht durch Drainagen gestört wird. Denn auch Streuwiesen sind fechte Wiesenstandorte, besitzen aber durch die ausbleibende Düngung eine ganz andere Artenzusammensetzung.

3.2.3.1. Entstehung von Feuchtwiesen

Früher waren Feuchtwiesen nur in Tallagen zu finden, die oft durch Überschwemmungen Nährstoffe erhielten. Heute sind es jene Flächen, wie bereits erwähnt, die zwar gedüngt werden, aber nicht entwässert sind. Meist beschränken sich diese Flächen im heutigen Intensivgrünland auf einzelne Flecken oder aber auf Randbereiche zu geschützten Flächen hin. Durch die bessere Nährstoffversorgung und mehrmaligen Schnitt wird das Pfeifengras, das meist Streuwiesen dominiert, durch Arten der Wirtschaftswiesen abgelöst. Solche Wiesen treiben im Frühjahr zügiger an und fallen durch ihr frischeres Grün gegenüber der Streuwiese auf. Bei eher geringerem Nährstoffangebot sind vor allen Sauergräser, Binsen und Knöterichgewächse, sowie Kleinseggenried-Arten vertreten, sind Nährstoffe reichlicher vorhanden kommen Großseggen, Sumpfdotterblume oder Kohldistel verstärkt vor (PILS, 1994).

3.2.3.2. Pflege von Feuchtwiesen

Durch die intensivere Nutzung dieser Standorte, wurde das Problem der Staunässe meist durch Drainagen beseitigt und so die Flächen als Wirtschaftswiesen bewirtschaftet,

mehrmalige Mahd und Düngung inkludiert. Die letzten Reste, die zu erhalten sind, sollten ebenfalls wie die Streuwiesen möglichst spät im Sommer gemäht werden. Bei hohem Nährstoffeintrag von angrenzenden Flächen, ist bei Aufkommen von Mädesüßfluren oder Schilf ein Sommerschnitt mit Abtransport des Schnittgutes ratsam, um Nährstoffe aus dem Kreislauf zu bekommen (PILS, 1994).

3.2.3.3. Gefährdung von Feuchtwiesen

Wie auch bei den Streuwiesen, sind nährstoffreichere Feuchtwiesen ebenfalls durch Drainagierungen und Aufdüngung fast verschwunden. Besonders in den Seengebieten des Alpenvorlandes waren Pfeifengraswiesen sehr häufig. Doch mit aufkommen von günstigem Kunstdünger wurden diese Flächen weitgehend durch Wirtschaftsgrünland und Äcker ersetzt. PILS (1994) nennt hier einen Rückgang der Streuwiesenflächen in Oberösterreich um 74% seit 1956.

3.2.4. Magerwiesen

Magerwiesen sind wie der Name schon vermuten lässt, Wiesen mit einer geringen Nährstoffversorgung. Dies lässt sich meist schon an den Blättern der dominanten Gräser erkennen, denn diese sind mit mehr Festigungsgewebe ausgestattet und somit härter als gewöhnliche Fettwiesenarten. Dieser Umstand liegt darin begründet, dass Magerwiesenarten langsamer wachsen und so nicht so viel Energie in stetige Blattbildung stecken. Ihre Blätter sind dauerhafter und somit fester gebaut, nach dem Motto „Qualität vor Quantität“ (PILS, 1994).

3.2.4.1. Entstehung von Magerwiesen

Magerwiesen sind vornehmlich auf Flächen entstanden, die gemäht oder beweidet wurden, jedoch keine Nährstoffzufuhr bekamen. Dabei kommt es aber auch noch darauf an, wie viele Nährstoffe der Boden zur Verfügung stellen konnte und wie intensiv die Bewirtschaftung erfolgte. Meist kommen Magerwiesen auf leichten, durchlässigen Böden vor, wie z.B. auf Böden der böhmischen Masse oder auf Schotterterrassen der Alpenvorlandflüsse. Magerwiesen sind keineswegs eintönig, sie können unterschiedlichste Ausprägungen annehmen (PILS, 1994).

3.2.4.2. Pflege von Magerwiesen

Gleich den Streuwiesen und den Feuchtwiesen, sind auch die Magerwiesen vorrangig auf Unterlassung der Nährstoffzufuhr angewiesen. Anders als bei den Streuwiesen jedoch ist es wichtig, dass die Bewirtschaftung regelmäßiger dafür sorgt, dass die Nährstoffe aus dem Standort entfernt werden. Daher ist eine zweimalige Mahd wünschenswert. Hier ist aber ein

wesentlicher Unterschied zu Fettwiesen zu beachten. Da durch die etwas anders angelegte Strategie von Magerwiesen die Pflanzen hier später austreiben, ist es sinnvoll auch die Mahdtermine etwas später, als bei herkömmlichen Wiesen anzusetzen. Dies hat neben dem Vorteil, dass die ohnehin später austreibenden Magerwiesenarten zum Fruchten kommen, auch den Effekt, dass zur Zeit da Fettwiesen schon gemäht sind, hier ein Ersatz an Blüten zu finden ist und kein „Blühloch“ entsteht. Eine zweite Mahd ist dann ebenfalls später im Jahr anzusetzen. Diese ist notwendig, um zum einen überschüssige Nährstoffe zu entfernen und zum anderen zu verhindern, dass sich Streuwiesenarten ausbreiten können. Diese wären zwar ebenfalls Arten eines schützenswerten Lebensraumes, jedoch sind Magerwiesen, da sie weder auf feuchten noch auf trockenen Standorten vorkommen, noch viel seltener zu finden als Streu-, Feucht- oder Trockenrasen (PILS, 1994).

3.2.4.3. Gefährdung von Magerwiesen

Die völlige Aufgabe der Bewirtschaftung hat genau solche verheerenden Auswirkungen für die Artenzusammensetzung, wie eine Nährstoffzufuhr. Wird die Fläche nicht mehr bewirtschaftet, entsteht nach mehreren Brachestadien am Ende eine Waldgesellschaft und die Magerwiesenarten sind unwiederbringlich verloren. Da Magerwiesen auf der Liste der gefährdeten Pflanzengesellschaften leider ganz oben stehen, ist eine ernsthafte Unterschutzstellung unerlässlich. In Österreich ist dies jedoch schon fast zu spät, denn laut OBERFORSTER (1985, siehe PILS, 1994) sind all jene Flächen, die außerhalb der Alpen vorkommen unmittelbar vom Aussterben bedroht. Dies hat auch fatale Auswirkungen auf die Insektenwelt, denn gerade so genannte „Halbtrockenrasen“ sind ein äußerst wichtiger Lebensraum für Tagfalter, Wildbienen oder auch Heuschrecken (PILS, 1994).

3.3. Wälder

3.3.1. Bruch- und Moorwälder

Bruchwälder können im Vergleich zu Auwäldern auf sauren Böden gedeihen. Je nachdem wie sauer und nass der Untergrund wirklich ist, bilden sich verschiedene Arten von Bruchwäldern aus. Bleiben die Bedingungen annähernd gleich, kommt es zu keiner Weiterentwicklung zur zonalen Vegetation, sondern die Bruchwälder stellen dann die Klimaxgesellschaft dar. Die Gliederung der Bruch- und Moorwälder ist je nach Autor sehr unterschiedlich und wird daher nicht genauer beschrieben. Erwähnt seien nur der reine Schwarzerlenbruchwald und die Birken-, Kiefern- und Fichtenbruchwälder. Ersterer wächst auf äußerst nassem Boden, wo meist andere Laubwaldpflanzen nicht mehr gedeihen können. Dieser Typ ist sehr reich an Großpilzarten (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.3.1.1. Entstehung von Bruch- und Moorwäldern

Bruchwälder besiedeln genauso wie Auwälder nasse Standorte, jedoch fehlt bei Bruchwäldern die Bewegung des Grundwassers, es gibt nur geringe Schwankungen. Die Überschwemmungszeit beschränkt sich meist nur auf das Frühjahr, wobei hier das Wasser lange stehen bleibt. Durch diesen Umstand unterscheidet sich die Vegetation stark von jener, die Fließgewässer begleitet. Meist ist die Vegetation von säuretoleranten Arten, wie der Moorbirke und der Kiefer gekennzeichnet. Doch gibt in der Natur meist keine klaren Grenzen und so kommen alle Übergänge zwischen Bruch- und Auwäldern vor. An extrem nassen Standorten kommen oft nur reine Schwarzerlen-Bruchwälder vor (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.3.1.2. Gefährdung von Bruch- und Moorwäldern

Eine weit verbreitete Gefahr für Bruchwälder ist die Eutrophierung aus der umliegenden Landwirtschaft. Zudem kommt es zur Ausbreitung von so genannten Nitrophyten, wie Brennessel oder Himbeere durch Entwässerung des Gebietes. Die Zahl der Bruch- und Moorwälder ist Hand in Hand mit dem Rückgang von Mooregebieten und Auwäldern deutlich geschrumpft. Deshalb ist es wichtig, die bestehenden Flächen zu schützen und diese aus der forstlichen Bewirtschaftung herauszunehmen. Hinzu kommen auch Maßnahmen, die das Wasser betreffen, denn 300-400 Meter rund um das betreffende Gebiet sollten als Pufferzone eingerichtet werden, in der in den Wasserhaushalt nicht eingegriffen werden darf (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.3.2. Buchenwälder

Mit den Buchenwäldern kommen wir zu jenen Wäldern, die unter natürlichen Bedingungen in Mitteleuropa etwa zwei Drittel der Waldfläche ausmachen würden. Dabei ist *Fagus sylvatica*, die Rotbuche die vorherrschende Art. Durch die forstliche Bewirtschaftung ist natürlich der Anteil der Buchenwälder nicht so groß, jedoch wird auch in diesem Bereich immer mehr auf naturnahe Waldwirtschaft Wert gelegt. Darum ist die Rotbuche in vielen Wäldern und Forsten zu finden. Dies liegt auch daran, dass diese Art eine große klimatische Amplitude besitzt und auch an den Boden stellt sie nicht allzu große Anforderungen. Sie gedeiht sowohl auf eher feuchten bis trockenen Böden und auf allen Gesteinunterlagen. In der mittleren und oberen Montanstufe muss sie der Weißtanne oft Platz machen (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.3.2.1. Entstehung der Buchenwälder

Vegetationsgeschichtlich sind die heute allgegenwärtigen Buchenwälder noch nicht sehr alt. Erst als Endphase der nacheiszeitlichen Entwicklung des Waldes bildete sich dieser Typ heraus. Zwar kam die Rotbuche auch in den letzten beiden Zwischeneiszeiten schon vor

jedoch war ihr Stellenwert bei weitem nicht so groß. Erst in den letzten 5000 Jahren spielte sie eine bedeutende Rolle in der Waldentwicklung Mitteleuropas. Nach der letzten Eiszeit begann sich dann die Buche von ihren Rückzugsrefugien im Balkan, aus Italien und Südfrankreich wieder auszubreiten. Dabei konnte sie sich pro Jahr nur etwa bis 350 Meter weit ausbreiten, da ihre Samen nur durch Zoochorie verbreitet werden. Darum erreichte die Rotbuche zum Beispiel die Ostseeküste erst um 1500 bis 1000 v. Chr. Es wird daher auch angenommen, dass die Ausbreitung der Buche mit dem Sesshaftwerden des Menschen in Zusammenhang steht, weil durch die Nutzungen der Wälder für Rotbuchen günstigere Bedingungen geschaffen wurden (ELLENBERG & LEUSCHNER, 2010).

3.4. Orchideen

3.4.1. Allgemeines

Die Familie der Knabenkrautgewächse ist kosmopolitisch, besonders jedoch pantropisch verbreitet. Die Lebensweise ist meist epiphytisch. Im europäischen Raum sieht dies jedoch etwas anders aus. Hier wachsen Orchideen nicht epiphytisch, sondern haben andere Strategien entwickelt. Meist findet man Orchideen hierzulande auf eher kargen Standorten, wie zum Beispiel Feuchtwiesen (FISCHER, 2008).

3.4.2. Merkmale

Es handelt sich meist um ausdauernde Pflanzen mit unverzweigten Stängeln. Der Name Knabenkräuter hat seinen Ursprung in den zwei hodenartigen Wurzelknollen oder Rhizomen (griech.: orchis = Hoden). Die Laubblätter sind meist wechselständig, einfach und ungeteilt, selten fehlen sie ganz und erscheinen dann als Schuppen. Die Blütenstände sind meist Ähren, selten Trauben (jedoch bei *Epipactis palustris*). Die Einzelblüten sind sehr interessant aufgebaut. Sie sind zwittrblütig und zygomorph gestaltet und bestehen aus drei äußeren und drei inneren Perigonblättern. Die drei äußeren fungieren als Kelchblätter oder Sepalen und sind meist gleich gestaltet und von gleicher Färbung. Die drei inneren Blütenhüllblätter (Perigonblätter) unterscheiden sich meist sehr deutlich von den äußeren. Die beiden seitlichen paarigen Kronblätter werden auch Petalen genannt und sind gleich gestaltet. Diese können mit den drei Sepalen eine Art Helm bilden. Das 3. innere Kronblatt heißt Lippe oder Labellum und weicht in seiner Erscheinung meist stark von den übrigen Blütenhüllblättern ab. Meist ist es das größte Blütenhüllblatt und oft gespornt, wobei der Sporn häufig mit Nektar gefüllt ist. In der Knospe liegt das Labellum meist noch auf der Oberseite. Zur Anthese hin, liegt es dann in Folge einer 180°-Drehung des Fruchtknotens oder des Blütenstiels jedoch nach unten und dient hier als Landeplatz für Bestäuber. Den Vorgang der Drehung nennt man auch Resupination. Das Labellum kann auch in einen hinteren und einen vorderen Teil gegliedert sein. Meist besitzen die Blüten nur ein Staubblatt mit zwei

Theken. Dieses ist mit dem Griffel verwachsen, was so ein Säulchen oder Gynostemium bildet. Der Pollen ist in den Theken zu einem keulenförmigen Pollinium verklebt. Dieses Pollinium besitzt ein eigenes Haftorgan oder Klebescheibe, die Rostellumdrüse. Der Fruchtknoten ist meist unterständig. Die Frucht selbst ist eine Kapsel mit unzähligen winzigen Samen. Die Samen besitzen kein Nährgewebe, daher sind für die Keimung symbiotische Pilze notwendig (FISCHER, 2008).

3.4.3. Strategie

Orchideen haben eine eigene Strategie entwickelt ihre Nährstoffversorgung ein bisschen aufzubessern. Sie ernähren sich nicht ausschließlich autotroph, sondern gehen eine mutualistische Verbindung mit Pilzen ein, eine Symbiose wie es sie auch bei den Fabaceen in Form von Wurzelknöllchen gibt. Diese Symbiose wird bei den Orchideen (aber nicht nur hier) Mykorrhiza genannt, was so viel bedeutet wie Pilzwurzel. Es gibt verschiedene Formen von Mykorrhiza, bei den Orchideen kommt jedoch die Endomykorrhiza am häufigsten vor. Die winzigen Samen keimen, wie oben bereits erwähnt nur in Anwesenheit des jeweiligen Mykorrhizapartners, da kein Nährgewebe für den Keimling bereitgestellt wird. Diese Symbiose wird aber nicht nur für die Keimung benötigt, auch später bleibt sie erhalten. In den Rindenzellen der Wurzeln befinden sich in den äußeren Schichten Hyphen des Pilzes, die in den inneren Rindenschichten verdaut werden. Dies dient bei photosynthetisch aktiven Orchideen nicht der Versorgung mit organischen Kohlenstoffverbindungen, jedoch bietet der Pilz neben Wasser auch gelöste Spurenelemente und Anionen wie z.B. Phosphat-, Nitrat- und Ammoniumionen, welche dem Stoffhaushalt der Orchideen zuteil werden (NULTSCH, 2001).

3.4.4. *Epipactis palustris*

Epipactis palustris, weiße Sumpfwurzel oder auch Sumpf-Stendelwurz genannt, ist eine Orchideenart, die ihren Verbreitungsschwerpunkt hauptsächlich im nördlichen Europa und Asien hat, wie man auf der unteren Verbreitungskarte (Abb.1) sehen kann.

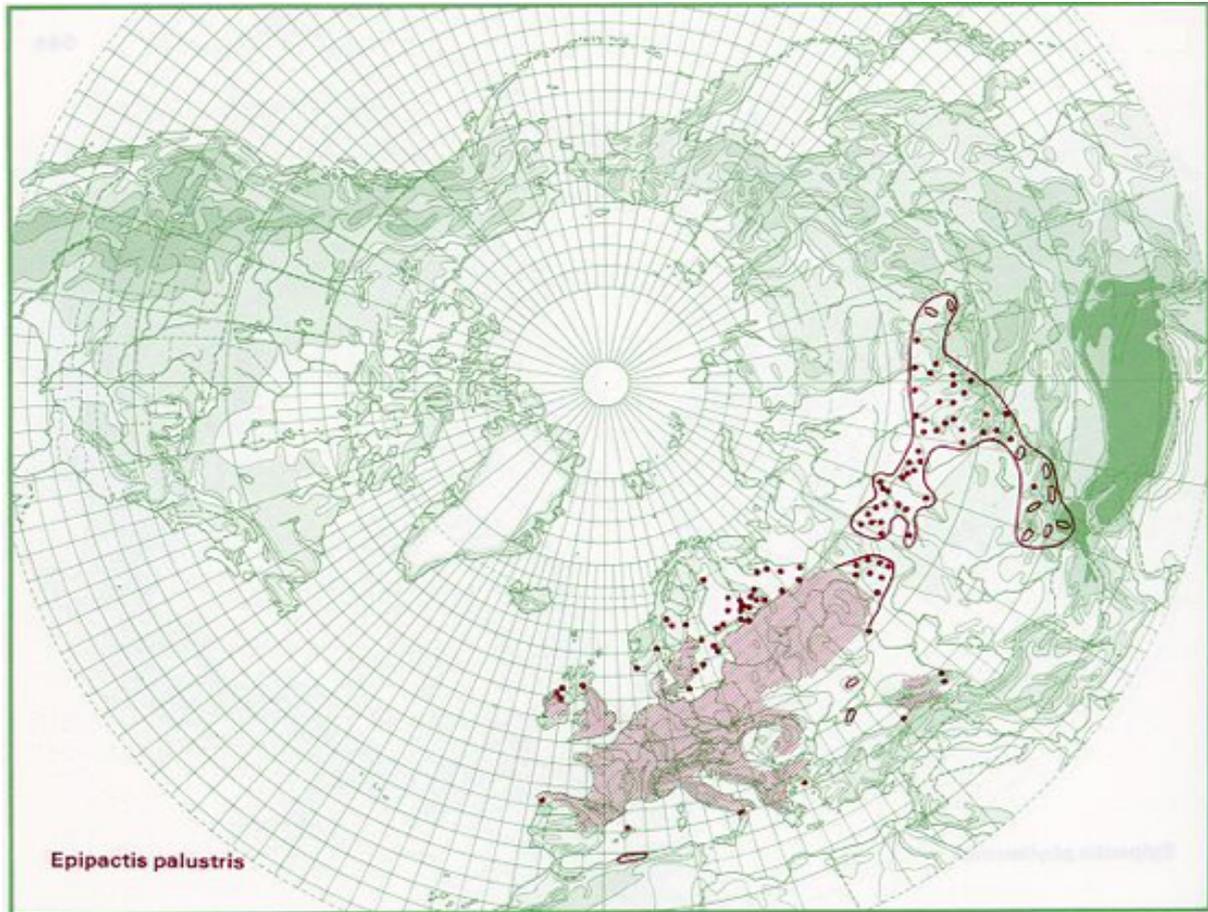


Abbildung 1: Verbreitungskarte von *Epipactis palustris* auf der nördlichen Hemisphäre (Quelle: wikipedia, 19.3.2013)

Kleinräumiger betrachtet kommt sie, bis auf den Norden und die alpinen Regionen, sowie den Süden in ganz Europa vor. Auch im gemäßigten Asien ist diese Art zu finden, jedoch ist die östliche Ausbreitung in der Höhe von Japan begrenzt. Ein kleines Verbreitungsgebiet findet sich auch im nördlichen Afrika.

Vom Standort her bevorzugt diese eher großblütige Orchidee sumpfige Wiesen, feuchte Wälder oder Seeufer. Oft kommt sie in Beständen des blauen Pfeifengrases (*Molinia caerulea*) vor. STEINWENDTNER hat für die Verbreitung dieser Art in seiner Arbeit von 1981 eine Verbreitungskarte von Oberösterreich (Abb. 2) angefertigt. Auf dieser ist zu sehen, dass die Verbreitung hauptsächlich entlang der Flüsse und Seen konzentriert ist.

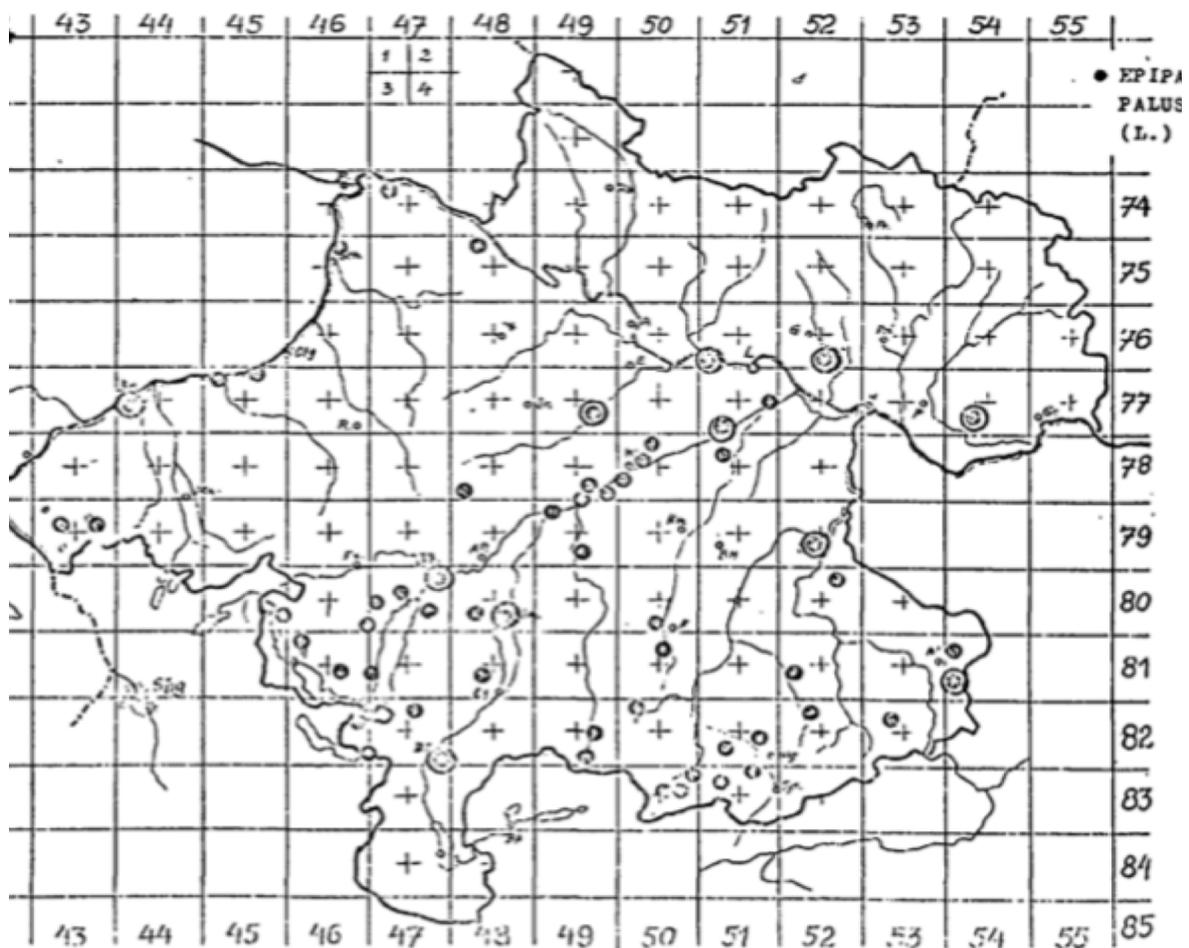


Abbildung 2: Verbreitungskarte von *Epipactis palustris* in Oberösterreich (Steinwendtner, 1981)

Wie schon kurz erwähnt, ist *Epipactis palustris* eine Art mit eher großen Blüten für eine heimische Orchidee. Aber zur Blüte später. Die Pflanze selbst wird 30 bis 50 cm hoch und besitzt eine kriechende Grundachse mit langen fadenähnlichen Wurzeln. Die Pflanze treibt auch Ausläufer und ist so neben der generativen Vermehrung auch zur vegetativen fähig. Der Stängel ist aufrecht und etwas kantig mit Blättern bis über die Stängelmitte. Am Grund des Stängels befinden sich anliegende, eher hellviolette Scheidenblätter, oft mit stumpfem Ende. Die oberen Stängelblätter jedoch sind meist abstehend, graugrün und länger als die Scheidenblätter mit unterseits vorragenden Nerven (HEGI, 1906).

Der Blütenstand dieser Orchidee ist vor dem Aufblühen oft leicht nickend und locker gestaltet. Gewöhnlich finden sich 8 bis 15 Einzelblüten im Blütenstand, die fast einseitwendig herabhängen und geruchlos sind. Die Blütezeit dieser Orchideen-Art beträgt zirka vier Wochen und beginnt meist Ende Juni und endet um Anfang August herum. Die Perigonblätter sind frei und etwas konkav, wobei die äußeren eher eiförmig und mehrnervig sind. Die seitlichen sind innen kürzer und nur mit 5 Nerven ausgestattet. Die 10 bis 12 mm

lange Lippe oder Labellum ist zirka so lang wie die äußeren Perigonzipfel besitzt eine Besonderheit, denn sie ist in ein Vorder- und ein Hinterglied geteilt, die durch ein Gelenk miteinander verbunden und so beweglich sind. Der hintere Teil ist weiß mit roten Adern, am Grund finden sich orange Punkte. Ein verdickter Mittelstreifen sondert Honig ab. Das vordere Glied ist, wie erwähnt, beweglich. Es ist meist weiß gefärbt oder zart rosa geädert und besitzt am Übergang zum hinteren Teil zwei gelbe Längsleisten. Die Säulchen sind kurz und gelblich grün gefärbt. Die Pollinien sind hellgelb und immer zu vieren an einer Drüse. Meist wird die Blüte tierbestäubt. Es entwickelt sich nach Bestäubung ein sechskantiger Fruchtknoten, der spindelförmig verlängert ist und flaumig behaart (FISCHER, 2008 UND HEGI, 1906).

4. Fragestellungen

Heute stellen Moore wichtige Rückzugsgebiete für zahllose Arten dar. Ziel dieser Arbeit soll es daher sein, zu ermitteln ob es in den letzten 18 Jahren im Gerlhamer Moor zu floristischen Veränderungen kam, was durch die Intensivierung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung der umliegenden Flächen anzunehmen ist.

Dazu wird es zu Beginn nötig sein, die Pflanzengesellschaften zu untersuchen und zu ermitteln, ob es in einzelnen Flächen so großen Veränderungen gab, dass nun eine Einteilung in eine andere Pflanzengesellschaft nötig ist. Weiters sollen auch Veränderungen in der Artenzusammensetzung dargestellt werden. Damit soll die Frage der ökologischen Beschaffenheit der Moorvegetation geklärt werden, sowie die des aktuellen Zustandes bezüglich Nährstoffversorgung, pH-Wert und Feuchtigkeitsregimes des Bodens. Wurden Standorte trockener oder stieg an manchen Stellen die Feuchtigkeit an? Wie verhält sich der pH-Wert an solchen Flächen? Gab es Nährstoffeinträge oder Flächen, die nun magerer sind? Weiters soll auch die Frage beantwortet werden, ob die aktuelle Bewirtschaftung zu Veränderungen führte.

Aus diesen Ergebnissen soll dann eine detaillierte Betrachtung der Artenzahl und der Artenvielfalt im Mooregebiet erfolgen. Es soll verglichen werden, welche Arten verschwunden und welche eventuell neu dazugekommen sind. Dabei soll vor allem auf die, nach oberösterreichischem Naturschutzgesetz geschützten Pflanzenarten (SCHINDLBAUER, 2006) eingegangen werden, sowie ebenfalls auf jene Arten, die in der Roten Liste Oberösterreichs (HOHLA, ET. AL., 2009) erwähnt sind. Gibt es Arten, die von eventuellen Veränderungen des Feuchtigkeitsregimes profitieren? Welche Arten ziehen sich zurück? Weiters soll die Frage beantwortet werden, welche Rolle ebensolche geschützten Arten im Moorkomplex spielen.

Aus all diesen genannten Punkten soll am Ende eine Bewertung des gesamten Ist-Zustandes hinsichtlich der ökologischen und floristischen Beschaffenheit des Naturschutzgebietes Gerlhamer Moor getroffen werden. Dabei wird ein weiteres Ziel auch sein, mögliche Verbesserungsvorschläge in Form von konkreten Managementmaßnahmen zu erarbeiten, falls die Veränderungen dies erfordern. Denn Veränderungen bedeuten nicht zwangsläufig eine Verschlechterung. In unserer Kulturlandschaft kommt es aber immer schneller zu Veränderungen der Lebensräume und Pflanzen als auch Tieren bleibt so gut wie keine Zeit, sich an diese Veränderungen anzupassen. Darum soll durch geeignete Managementmaßnahmen sichergestellt werden, dass dieser Lebensraum auch in Zukunft als Rückzugsgebiet für spezialisierte Pflanzenarten zur Verfügung steht.

5. Material und Methoden

5.1. Untersuchungsgebiet

5.1.1. Naturräumliche Gegebenheiten

5.1.1.1. Lage

Das Naturschutzgebiet Gerlhamer Moor oder auch „Gföhret“ befindet sich in der oberösterreichischen Gemeinde Seewalchen am Attersee, ca. einen Kilometer vom Nordufer des Attersees entfernt, und somit am nördlichen Rand des Salzkammergutes. Mit seiner Größe von fast 12 ha liegt es in einer Senke zwischen den Ortschaften Ainwalchen, Gerlham und Neissing auf einer Seehöhe von 517 Metern. Der Name „Gföhret“ deutet auf Föhren hin. Diese sind jedoch heute nicht mehr in diesem Gebiet zu finden, wohl aber früher. Dies konnte anhand einer Pollenanalyse im Gerlhamer Moor nachgewiesen werden (WEISSENBACHER & FUCHS 1996). Die genauen Koordinaten des Moores sind 47°15'10" und 13°33'30".



Abbildung 3: Orthofoto des nördlichen Attersee-Ufers, gelb: das heutige Schutzgebiet (Quelle: Doris, Land OÖ)

Das Mooregebiet in seiner Gesamtheit umfasst ca. 15 ha, wobei davon etwa 6,5 ha als naturnah eingestuft werden können. Knapp 12 ha stellen das heutige Naturschutzgebiet dar (siehe Abbildung 3). Morphologisch gesehen handelt es sich um ein flaches Becken eines früheren eiszeitlichen Sees. Mehrere Funde aus der Bronzezeit wurden in diesem Gebiet schon gemacht. Der Untergrund besteht aus glazialem Ton. Auf diesem liegt eine etwa ein Meter dicke Schicht aus Seekreide. Die letzte Schicht bildet ein *Carex-Spangnum*-Torf, der bis zur Oberfläche reicht. Den Beginn der Torfbildung schätzt man gegen Ende des Boreals. Die natürliche Moorform ist nicht mehr zu erkennen, jedoch wird angenommen, dass es sich ursprünglich um ein nasses Niedermoor gehandelt hat. (KRISAI 1983).

Heute besteht das Moor aus ausgedehnten Streuwiesen im Norden, Westen und Süden, einem Moorwald im Osten und einem Kerngebiet, das durchaus viele für Moore typische Pflanzen beherbergt. Ein Spazierweg verläuft von Gerlham kommend bis zu einem kleinen Teich und führt dann weiter durch den im Norden angrenzenden Wald bis nach Neissing.

5.1.1.2. Geologie

Wo sich Flyschzone und Molassezone im Attergau überlagern, liegt das Gerlhamer Moor. Geprägt wird das Gebiet mit dem gesamten Nordwesten des Atterseegebietes von den Ablagerungen, die durch die pleistozänen Kaltzeiten entstanden sind. Der Buchberg, mit einer Höhe von 808 Metern über dem Meer, bildete die einzige Erhebung in der Umgebung, die durch den Gletscher der Riß-Eiszeit nicht bedeckt war. Diese Erhebung bewirkte vielmehr eine Zweiteilung des Gletschers in zwei Lappen, den Schörflinger-Lobus und den St. Georgener-Lobus. Die Endmoränen des Riss-Gletschers bilden eine Umrandung dieser

beiden Loben. Auch die Endmoränen der letzten Kaltzeit, der Würm, finden sich in unmittelbarer Nähe der Riss-Moränen und bilden ebenfalls mehrere Wälle. Das Gerlhamer Moor befindet sich zwischen zwei solchen Würmmoränen (SCHINDLBAUER, G. aus WEISSENBACHER, H. & FUCHS, R. (1996)).

Doch dass es überhaupt zu solchen eiszeitlichen Ablagerungen kommen konnte, liegt in der Tatsache begründet, dass der Traungletscher sich seinen Weg durch das Weißenbachtal bahnte und so bis zum Atterseegebiet vorstieß. Eine weitere Zunge konnte sich zum Südende des Attersees, über den Schwarzensee ausbreiten. Durch das Abschmelzen des Traungletschers am Ende der Würm, vor ca. 17.000 Jahren, füllten sich die Becken, die durch die Wälle der Endmoränen entstanden sind und es bildeten sich Seen verschiedener Größe. Aus solch einem See, der jedoch verlandete, entstand das Gerlhamer Moor, dessen Wachstum durch die klimatischen Veränderungen nach der Kaltzeit begünstigt wurde. So konnten über Attersee Eismächtigkeiten von 200 m im Würm-Hochglazial nachgewiesen werden. Dieses Hochglazial war auf die Zeit von 25.000 bis 17.000 vor heute begrenzt. Beim Gerlhamer Moor handelt es sich eben genau um so ein Becken eines ehemaligen Sees, das nach und nach trocken fiel (SCHINDLBAUER, G. aus WEISSENBACHER, H. & FUCHS, R. (1996)).

5.1.1.3. Boden

Was die heute vorherrschenden Böden betrifft, so sind diese natürlich sehr stark durch die postglazialen Entwicklungen geprägt. Doch durch Einflüsse wie Feuchtigkeitshaushalt, verschiedene Ausgangsmaterialien und unterschiedliche Oberflächen haben sich viele verschiedene Böden ausbilden können, die ineinander verzahnt im gesamten Gebiet vorkommen. Am weitesten verbreitet sind in diesem Gebiet kalkhaltige Schotter, die durch den Würmgletscher entstanden sind. Im Bereich der Endmoränen, kommen großflächig entkalkte Braunerden vor. Diese sind auch bei höherer Niederschlagsmenge noch als mittelgute Ackerflächen einzustufen und kommen südlich des Gerlhamer Moores vor. Laut SCHINDLBAUER (aus WEISSENBACHER, H. & FUCHS, R. (1996)) kommen an Hängen mit einer Neigung zwischen 15° und 35° häufig kalkhaltige Braunerden vor. In flachen Senken hingegen entwickelten sich kalkfreie Braunerden. Entlang von Gräben finden sich bedingt durch das hohe Grundwasser und den daraus resultierenden anaeroben Bedingungen vergleyte Braunerden oder entkalkte Gleye (SCHINDLBAUER, G. aus WEISSENBACHER, H. & FUCHS, R. (1996)).

5.1.1.4. Klima

Oberösterreich gehört seiner geografischen Lage wegen, nach Köppen-Geiger, zum Cfb-Klima, oder auch Buchenklima genannt. Diese Einteilung ist auf Wladimir Peter Köppen und Rudolf Geiger begründet, die die Einteilung der Großklimate noch verfeinert. Die

Großbuchstaben, hier das C, beschreiben die Klimazonen. C-Klimate beschreiben so warmgemäßigte Regenklimate. Die weitere Einteilung erfolgt aufgrund der Mengenverhältnisse der Niederschläge. Das f steht hier also für „fully humid“ oder vollfeucht und bedeutet, dass alle Monate Niederschläge aufweisen. Um auch noch die Temperatur zu berücksichtigen, kommt der dritte Buchstabe b ins Spiel. Dieser deutet darauf hin dass, alle Monate eine Durchschnittstemperatur unter 22 °C aufweisen, jedoch mindestens vier Monate die Durchschnittstemperatur über 10°C liegt (KÖPPEN 1918).

Diese Einteilung betrifft die horizontale Betrachtung. Berücksichtigt man die vertikale Ausdehnung so, liegt Oberösterreich im ET-Klima, da die alpine Stufe erreicht wird. Dabei handelt es sich um kalte Klimate oberhalb der Baumgrenze, in denen die Durchschnittstemperatur 10°C nicht übersteigt. Das T steht hierbei für Tundrenklima.

Natürlich kann vom Klima eines ganzen Bundeslandes nicht auf jenes des Gerlhamer Moores geschlossen werden. Es soll lediglich die grundlegenden Voraussetzungen darlegen. Das Gerlhamer Moor liegt am nördlichen Zipfel des Attersees und somit im Bereich der 1000 bis 1500 mm Jahresniederschlag (LAND OÖ).

5.1.2. Geschichte und Nutzung damals und heute

Geprägt durch die Würm-Kaltzeit entstand durch die Moränenablagerungen eine hügelige Landschaft auf der seit jeher die Grünland-Ackerwirtschaft dominierte. Die Gründung der Orte Ainwachen, Gerlham und Neißing geht zurück auf die Klostergründungen im 8. und 9. Jahrhundert.

In der Chronik der Gemeinde Seewalchen am Attersee wird erwähnt, dass durchaus eine Nutzung des Moores bestand. Bis in die 30er Jahre des letzten Jahrhunderts gehörte das gesamte Mooregebiet zum Seehof mit Bräuhaus in Litzlberg. Diese Brauerei bestand von 1645 bis 1930 und gehörte zur Gemeinde Seewalchen am Attersee. Als Brennmaterial für das Bräuhaus wurde seit ca. 1900 im Bereich des jetzigen Moorwaldes Torf abgebaut. Auch die Streuwiesen wurden landwirtschaftlich genutzt, jedoch extensiv, sodass der Moorcharakter erhalten werden konnte. Über die Menge an Torf, die aus dem Moor entnommen wurde, konnten keine Aufzeichnungen gefunden werden (CHRONIK DER GEMEINDE SEEWALCHEN AM ATTERSEE).

1904 wurden beim Besuch des Torfstichs der Familie Oelinger (damalige Besitzer des Brauhauses) durch Josef Szombathy in Begleitung von Theodor Wang prähistorische Reste einer Pfahlbausiedlung entdeckt. Josef Szombathy, der damals der Leiter der prähistorischen Abteilung im Naturhistorischen Museum Wien war, wurden diverse

Keramiken, sowie Gürtelhaken und ein Langdolch übergeben. Die Fundstücke konnten der frühen bis mittleren Bronzezeit zugeordnet werden (WILLVONSEDER, 1966).

1974 sollte das Moor an die Firma „Contibau“ verkauft werden, die ein Moor-Heilbad an diesem Standort errichten wollte. Obwohl dies bei Einhaltung gewisser Auflagen möglich gewesen wäre, wurde dieses Projekt jedoch nicht realisiert. Bis zum Jahre 1988 befand sich das Mooregebiet im Besitz von Dr. Friederike Janko, wobei es der Öffentlichkeit zugänglich war. 1989 konnte die Österreichische Naturschutzjugend mittels Spenden und der Unterstützung des Landes Oberösterreich und der Gemeinde Seewalchen das gesamte Mooregebiet um öS 750.000.- erwerben. Seit 1993 ist das Gebiet als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Zusätzlich wurde 1994 das Gebiet aufgrund seiner einzigartigen Reste einer Pfahlbausiedlung vom Bundesdenkmalamt unter Denkmalschutz gestellt (CHRONIK DER GEMEINDE SEEWALCHEN AM ATTERSEE).

Heute sind ca. 12 der 15 ha des Mooregebietes als Naturschutzgebiet ausgewiesen und werden von der Naturschutzjugend, allen voran Prof. Herbert Weissenbacher betreut. Ein Landwirt aus der Gegend hat sich bereit erklärt die Pflege der Wiesen zu übernehmen. Hierbei spielt die Mahd eine tragende Rolle. Der Zeitpunkt für die Mahd hängt sehr stark von der Witterung und der Niederschlagssituation ab. Eigentlich wäre eine eher späte Mahd beabsichtigt, welche jedoch manchmal buchstäblich ins Wasser fällt. Denn bei hohem Grundwasserstand oder vorangegangenen Niederschlägen kann das Moor mit den landwirtschaftlichen Maschinen nicht befahren werden, ohne große Narben in der Vegetationsdecke zu hinterlassen. Darum wird als Kompromiss etwas früher gemäht, um die Grasdecke zu schonen. Einige Wiesen im Norden des Gerlhamer Moores gehören zwar nicht zum Schutzgebiet, werden jedoch ebenfalls extensiv bewirtschaftet. Hierbei sind vor allem die späte Mahd und die ausbleibende Düngung die zwei Hauptmerkmale. Meist wird einmal oder zweimal gemäht. Der beauftragte Landwirt verwendet diese Mahd auch tatsächlich noch als Einstreu für das Vieh. Der Mahdzeitpunkt wurde ab Mitte Juli ausgemacht. Im Jahr 2011 stimmte das auch mit der Realität überein, da am 18. Juli gerade die fertigen Ballen abtransportiert wurden. Die Schnitthöhe beträgt laut Herrn Rass 8 cm und es wird ein- bis zweimal gemäht.

Die angrenzenden Flächen rings um das Moor werden intensiv bewirtschaftet, was immer wieder einen neuerlichen Nährstoffeintrag auch in das Mooregebiet bedeutet. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Intensivgrünland und Ackerfläche. Dieses wird mit Gülle gedüngt und mindestens 3-mal gemäht. Im östlichen Randbereich findet sich jedoch noch eine Wiese, die nicht intensiv bewirtschaftet wird. Diese Fläche wurde in der Aufnahme 244d

genauer betrachtet. Im Norden befindet sich an die Streuwiesen anschließend ein reiner Fichtenforst, der sehr dichten Bestand aufweist. Angrenzend an diese Fichtenfläche finden sich einzelne Flächen mit sehr artenreichem Baumbestand. Diese sind eingezäunt um ungebetene Gäste fernzuhalten. Geht man von hier aus noch weiter westlich, gelangt man an den Fuß eines Hanges, der von sehr alten Buchenbeständen dominiert wird. Schätzungen zufolge handelt es sich bei diesen Buchen teilweise um 200jährige Exemplare. Dieser Bereich gehört zwar nicht mehr zum Schutzgebiet, wird aber trotzdem nur sehr überlegt genutzt. Geht man den Forstweg weiter hinauf, finden sich hier verschiedene Waldflächen, teils eingezäunt, die erst vor einigen Jahren wieder mit einem artenreichen Mischwald aufgeforstet wurden.

5.1.3. Wissenschaftliche Forschung im Moorgebiet

Das Gerlhamer Moor war aufgrund seines Artenreichtums seit jeher ein beliebtes Forschungsgebiet. Durch die Arbeiten von diversen Wissenschaftlern ist das Wissen über dieses Gebiet über die Jahre hinweg stetig gewachsen. Sie werden an dieser Stelle kurz chronologisch angeführt. Adolf RUTTNER, ehemaliger Landesleiter der Naturschutzjugend, hielt seine Beobachtungen in einem Jahresbericht des Bundesgymnasiums Vöcklabruck fest (1973). Hier erwähnte er bereits die Wichtigkeit dieses Gebiet zu schützen und so vor der Zerstörung durch menschliche Eingriffe zu bewahren. Auch KRISAI und SCHMIDT (1983) fanden einige Worte über das Gföhrat: „Die vorherrschende Vegetation besteht aus einem Moorwald im Osten des Gebietes und einem Molinietum im Westen. Zur Mitte hin *Sphagnum magellanicum*, *Comarum palustre*, *Carex lasiocarpa*, *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Trichophorum alpinum*, *Utricularia neglecta* (KRISAI & SCHMIDT 1983).“ 1994 fertigte HÖGLINGER seine Diplomarbeit über die Futterwiesen rund um das Gföhrat an. Diese dient auch als wichtigstes Vergleichswerk für heutige Untersuchungen, da auch alle Vegetationsaufnahmen vollständig verfügbar sind. 1996 verfassten WEISSENBACHER und FUCHS eine Sammlung neuer und älterer Informationen für die österreichische Naturschutzjugend. Diese beinhalten eine Artenliste, die anhand einer Transektaufnahme entstanden ist, sowie Untersuchungen über die vorherrschende Vogelwelt des Moores. Weiters wurde hier auch eine Pollenanalyse vorgenommen, die aus einer Bohrung in der Mitte des Gebiets stammte. 1998, zwei Jahre nach dieser Arbeit folgte eine Biotopkartierung von Seewalchen, die auch das Gebiet des Gerlhamer Moores mit einschloss. 2005 wurde das Moor auch von der OBERÖSTERREICHISCHEN UMWELTANWALTSCHAFT unter die Lupe genommen und Vegetationsaufnahmen angefertigt. Diese Daten wurden jedoch noch nicht veröffentlicht. Weiters ist noch anzuführen, dass von Herrn DI HÖGLINGER stetig Daten zu Blühzeiten verschiedenster Pflanzen, sowie die aktuellen Wasser-Pegelstände gesammelt werden, diese sind jedoch ebenfalls (noch) nicht

veröffentlicht. 2011 war das Moor auch Ziel einer Exkursion der Universität für Bodenkultur Wien bei der unter Leitung von BERNHARDT die Ufer- und Wasserpflanzen im Mittelpunkt standen. Von WILLVONSEDER wurde 1966 ebenfalls ein Bericht über das Gerlhamer Moor verfasst, jedoch betraf der Inhalt nicht die botanischen Besonderheiten, sondern die bronzezeitlichen Funde im Moor, die bei einer Pfahlbausiedlung im Moorbereich entdeckt wurden. Der Vollständigkeit halber wird dies hier trotzdem erwähnt.

5.2. Zeitraum der Untersuchungen

Eigentlich wäre die gesamte Freilandarbeit für den Sommer 2011 geplant gewesen. Jedoch machten anfängliche Bestimmungsschwierigkeiten diese Planung zunichte. Um eine repräsentative Datenmenge der Vegetationsaufnahmen zu erhalten, wurden im Frühjahr/Sommer weitere Aufnahmen angefertigt, die in Zusammenarbeit mit DI Höglinger erstellt wurden. So fanden nun die ersten Aufnahmen im Juni 2011 statt, die letzten im Mai 2012. Im Jahr 2012 wurden weiters die Orchideenzählungen vom Jahr 2011 wiederholt und Bestäuber-Beobachtungen an einer ausgewählten Orchideenart durchgeführt.

5.3. Kartenmaterial

Bevor die erste Begehung stattfand, war es nötig einen Überblick über das Gebiet zu bekommen. Hierzu wurde ein Luftbild verwendet des digitalen oberösterreichischen Raum-Informationen-Systems des Landes Oberösterreich, kurz DORIS genannt. Die Fotos stammen von einer Befliegung im August 2009. Anhand dieser Karte konnten bereits die Flächen gut unterteilt werden. Diese Karte wurde auch für die Darstellung der Aufnahmeflächen im Gebiet verwendet. Zum Vergleich mit den Aufnahmepunkten von HÖGLINGER (1994) wurde die Karte aus seiner Diplomarbeit verwendet, die er selbst anfertigte und mit Maßstab 1:900 ein genaues Wiederfinden der einzelnen Flächen ermöglichte.

5.4. Datenerhebung im Freiland

Vor Beginn der eigentlichen Datenerhebung wurden zwei Orientierungsrundgänge gemacht. Eine Begehung fand mit Prof. Heiselmayer statt. Die zweite Begehung erfolgte mit Mag. Weissenbacher. Bei beiden Rundgängen wurden die wichtigsten Aspekte sowie Besonderheiten des Gebietes hervorgehoben, sowie die weitere Vorgehensweise besprochen. Danach erfolgten im August 2011 die ersten Vegetationsaufnahmen. Zu diesem Zeitpunkt standen noch keine Daten zur Verfügung, wo frühere Aufnahmen erstellt worden waren und somit wurden die Flächen nach nachstehenden Kriterien ausgewählt. Wie sich herausstellte, deckten sich einige dieser Aufnahmepunkte mit denen, die HÖGLINGER (1994) angefertigt hatte.

Um noch genauere und aussagekräftigere Daten zu erhalten, wurden im Frühjahr 2012 noch zusätzliche Vegetationsaufnahmen erstellt, deren Plätze sich genau mit jenen von HÖGLINGER aus dem Jahr 1994 decken. Dieser war so freundlich die genauen Aufnahmepunkte zu zeigen und bei weiteren Aufnahmen mitzuwirken. Diese Vorgehensweise sollte die Vergleichbarkeit der Aufnahmen sicherstellen und Verwechslungen ausschließen. Insgesamt wurden 56 Vegetationsaufnahmen erstellt, die sowohl im Schutzgebiet, wie auch außerhalb liegen. 20 dieser 56 Flächen wurden exakt an den selben Stellen aufgenommen, wie vor 18 Jahren von HÖGLINGER. Eine genaue Karte dieser Vegetationsaufnahmen findet sich im Kapitel Ergebnisse.

Im Mai 2012 startete, wie oben erwähnt, die zweite Aufnahmephase. Die letzten Apriltage zeichneten sich durch ziemlich hohe Temperaturen aus, die sich noch in den Mai hineinzogen. Zur Monatsmitte hin machten jedoch die Eisheiligen ihrem Namen alle Ehre, die Temperaturen fielen weit unter den Gefrierpunkt. Dies bekamen auch die ersten Orchideen und z.B. auch der Fieberklee zu spüren. Der Juni und Juli fielen dann wieder recht warm aus, wobei im Juli recht viel Niederschlag zu verzeichnen war. Auch der August fiel sehr warm aus, hierzu kamen punktuell große Regenmengen. Bei der Beobachtung der Bestäuber, die im Juni und Juli stattfand, war das Wetter sehr unterschiedlich. Regnete es nicht, war es so heiß, dass nur wenige Insekten unterwegs waren. Hinzu kam der oft starke Wind, der bei schönem Wetter oft das Beobachten sehr schwierig gestaltete.

5.4.1. Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet

Eine der Hauptaufgaben bestand in der Aufnahme der aktuellen Vegetation der Wiesen und Waldflächen im Sommer 2011 und 2012. Pro Fläche, die meist durch Gräben voneinander getrennt waren, wurden zwei bis drei Vegetationsaufnahmen angefertigt. Auch von jenen Wäldern und teilweise Wiesen, die nicht mehr Teil des Schutzgebietes waren, wurden Vegetationsaufnahmen erstellt. Dabei ist das Ziel alle Pflanzenarten einer Probefläche in tabellarischer Form aufzunehmen und auch die Häufigkeit der einzelnen Pflanzenarten zu berücksichtigen. Jedoch muss, bevor eine Aufnahme erstellt werden kann, die Wahl der Fläche getroffen werden. Dies geschieht meist nicht ganz zufällig, sondern unterliegt einigen Kriterien, wie Homogenität und Größe der Fläche. Diese Kriterien können z.B. in DIERSCHKE (1994) nachgelesen werden.

Grundsätzlich können beim Aufnehmen einer Vegetationsdecke fünf Schritte unterschieden werden. Der erste Schritt wurde bereits erläutert und betrifft die Flächenauswahl. Der zweite Schritt ist die Aufnahme der allgemeinen Daten wie Ort, Neigung, Exposition, usw. Hier

erweist sich ein Formblatt als sehr hilfreich, um keine wichtigen Punkte zu vergessen. Die weitere Vorgehensweise ist das Notieren der vorhandenen Arten, sowie deren Abundanz und Dominanz zu schätzen. Als fünften Schritt notiert man zusätzliche Informationen zum Gebiet und fertigt eventuell eine Skizze an. Nachdem man die Liste noch mal auf Vollständigkeit prüft, ist eine Aufnahme vollständig. Für die Schätzung der Abundanz und Dominanz wird die Skala nach BRAUN-BLANQUET angewendet (vgl. GLAVAC 1996) mit einer Erweiterung von BARKMAN et. al. (1964). Die fertigen Aufnahmebögen wurden danach in die Datenbank Turboveg zur weiteren Bearbeitung eingegeben.

5.4.2. Orchideenzählung

Die Orchideen-Zählung fand 2011 und 2012 statt. Gezählt wurden *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis palustris* und teilweise *Listera ovata* und *Gymnadenia conopsea*. Es wurden für die Zählung ursprünglich zwei Flächen ausgewählt. Im Jahr 2012 wurde die Zählung aber nur auf der interessanteren Fläche wiederholt, zumal in dem Jahr leider die meisten Individuen von *Dactylorhiza majalis* den Eisheiligen zum Opfer fielen. Die Flächen wurden zu Fuß in weitläufigen Schlangenlinien begangen und die blühenden Individuen gezählt und notiert.

5.4.3. Bestäuberbeobachtung

An vier verschiedenen Tagen im Juni und Juli wurden an unterschiedlichen Uhrzeiten, einige Individuen von *Epipactis palustris* bezüglich ihrer Bestäuber untersucht. Die Beobachtung beschränkte sich auf die Fläche der „Orchideenwiese“, wo genau wird im Kapitel Ergebnisse noch dargestellt. Es wurden vier Tage mit guter Witterung gewählt und die Beobachtungszeiten reichen von 8 Uhr morgens bis 15 Uhr. Eine Gruppe von Orchideen wurde etwa 20 Minuten lang beobachtet, dann wurde der Ort gewechselt. Die beobachteten Insekten wurden nicht gefangen sondern nur schriftlich festgehalten um welche Großgruppe von Insekt es sich handelt.

5.5. Datenverarbeitung

5.5.1. TURBOVEG

Die gesammelten Daten wurden in eine Datenbank des Programms TURBOVEG eingegeben. Bei dieser Datenbank handelt es sich um eine Computersoftware, die die Sammlung und Verwaltung von großen Mengen an Daten in Form von Vegetationsaufnahmen ermöglicht. Geschrieben hat diese Software der Holländer STEPHEN HENNEKENS. Für jedes Land ist eine spezielle Version erhältlich, die die jeweils heimischen Pflanzenlisten enthalten. In diese Datenbank wurden nicht nur meine Aufnahmen eingegeben, sondern auch jene 20 von Höglinger, die sich mit meinen decken.

5.5.2. TWINSPAN

Zur weiteren Datenverarbeitung wurden meine Aufnahmen und jene 20 von HÖGLINGER, in eine Gesamttabelle aufgenommen und diese mittels TWINSPAN analysiert. TWINSPAN bedeutet **two-way indicator species analysis** und ist ein Programm für Ökologen und Vegetationswissenschaftler, um Vegetationsaufnahmen zu analysieren. Diese setzen sich aus Listen von verschiedenen Pflanzenarten und deren Häufigkeit und Deckung zusammen. Um diese Pflanzenlisten zu analysieren müssen sie gemeinsam betrachtet werden. Dadurch ergibt sich eine multivariate Datenstruktur, da mehrere Aufnahmen nach z.B. verschiedenen Arten untersucht werden können. TWINSPAN nimmt nun an, dass die einzelnen Aufnahmen „Individuen“ darstellen und das Artenvorkommen wird als „Eigenschaft“ der Individuen angesehen. So entsteht ein zweidimensionaler Datensatz der Individuen und der Eigenschaften auf streng nachvollziehbare, algorithmische Weise (HILL & SMILAUER, 2005). So fällt die subjektive Note der Sortierung weg.

6. Ergebnisse

6.1. Pflanzengesellschaften im Moorgebiet

Insgesamt wurde von 56 verschiedenen Flächen die Vegetation aufgenommen (Abb. 4). Hierbei entfallen 12 Flächen auf Waldstandorte (X, gelb), und der Rest auf Grünland- bzw. Wiesenstandorte. Dabei ist noch zu unterscheiden zwischen Flächen, die zufällig ausgewählt wurden (Z, orange) und Flächen, die sich mit jenen von HÖGLINGER decken. Letztere (rot) wurden mit den selben Nummern versehen, wie in HÖGLINGERS (1994) Arbeit. Dies soll in der Vegetationstabelle zum besseren Verständnis beitragen.

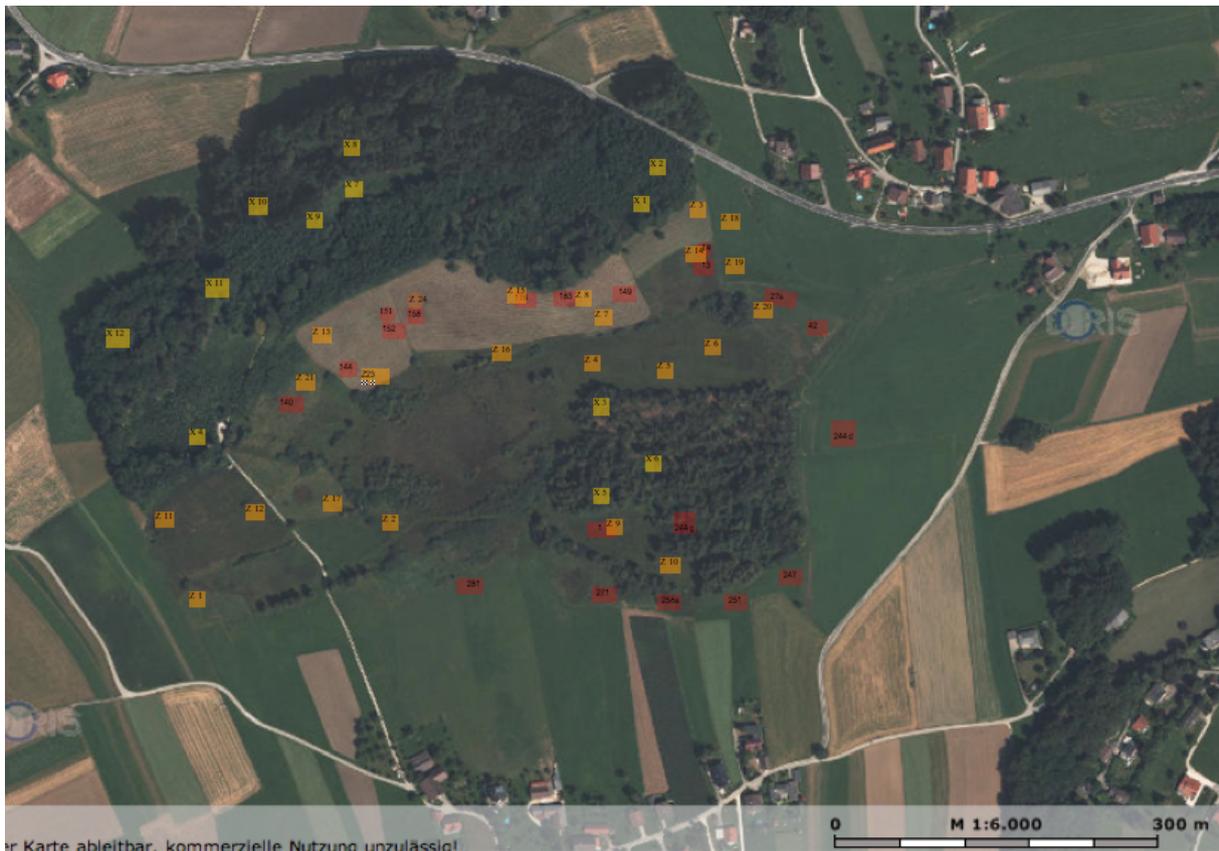


Abbildung 4: Luftbild Gerlhamer Moor mit den genauen Aufnahmeplätzen der Vegetationskartierungen (Quelle: DORIS, Land OÖ, 16.05.2012)

Auf dem Luftbild (Abb. 4) sind die einzelnen Flächen zu erkennen. Dabei wurden auch Standorte berücksichtigt, die schon außerhalb des eigentlichen Schutzgebietes liegen. Zum einen, weil sich Pflanzen nun mal nicht an imaginäre Grenzen halten, zum anderen um zu sehen, ob sich hier Unterschiede zur Vegetation im Schutzgebiet ergeben. Die gesamten Aufnahmen sind gesammelt in einer Tabelle am Ende der Arbeit im Anhang zu finden. Hierbei wurde die Aufnahmen von DI Höglinger genauso behandelt, wie alle anderen, um am Ende zu sehen, ob sie in den selben Pflanzengesellschaften vorkommen. Zusätzlich wurden jene Aufnahmen, die im Luftbild rot dargestellt sind, in einer eigenen Tabelle den Aufnahmen gegenüber gestellt, die 1996 am exakt gleichen Standort gemacht wurden. Durch den direkten Vergleich werden etwaige Unterschiede sofort sichtbar. Diese Tabelle ist ebenfalls im Anhang zu finden.

Die Pflanzengesellschaften sind, wie auch in der Tabelle ersichtlich, in Wald- und Wiesengesellschaften gegliedert. Nachstehend werden alle Gesellschaften beschrieben und erklärt, wo im Gebiet sie vorkommen und welche Arten für sie typisch sind. Die Wiesenstandorte sind alle aus der Klasse Molinio-Arrhenateretea. Dabei konnten zwei

Ordnungen unterschieden werden, Arrhenateretalia und Molinietalia. Nachfolgend werden alle Verbände kurz beschrieben, die in diesen Ordnungen im Gebiet vorkommen.

Pastinaco-Arrhenateretum

Diese Assoziation gehört zum Verband Arrhenatherion und wird im deutschen etwa als Tal-Glatthafer-Wiese bezeichnet. In OBERDORFERS süddeutschen Pflanzengesellschaften (1983) werden als Charakterarten der hier als Arrhenateretum elatioris benannten Assoziation folgende Arten angegeben: *Arrhenatherum elatius*, *Crepis biennis*, *Campanula patula*, *Galium album*, *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium* oder auch *Geranium pratense*. In den Pflanzengesellschaften Österreichs (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER, 1993) wird auch noch *Pastinaca sativa* als Kennart angeführt. Zudem wird hier eine andere Benennung aufgeführt, nämlich **Pastinaco-Arrhenatheretum**. Um bei diesen Autoren zu bleiben, hier die weitere Beschreibung dieser Assoziation.

Hauptsächlich sind diese Wiesen als Fettwiesen der sub- bis untermontanen Höhenlage zu beschreiben. Das Verbreitungsgebiet ist in etwa ident mit jenem der Buche, jedoch liegt die Grenze die Meereshöhe betreffend bei ca. 800 m. Eine Konstante dieses Wiesentyps ist die Bewirtschaftung. Diese ist eher als intensiv anzusehen, jedoch wird vorrangig mit Mist gedüngt und nur 2 bis 3 Mal gemäht. Die Mahd dient der Heugewinnung. Dieser Glatthaferwiesen-Typ stellt eine mehrschichtige Pflanzengesellschaft dar. Obergräser sind meist *Arrhenatherum elatius* und *Dactylis glomerata*. Bei den Untergräsern sind Arten wie *Poa pratensis*, *Holcus lanatus*, oder *Trisetum flavescens* vertreten. Unter diesen sind noch Arten wie *Bellis perennis*, *Taraxacum officinale* agg. oder *Prunella vulgaris*. Die Moosschicht ist aufgrund des Lichtmangels schlecht bis gar nicht ausgebildet. Die Assoziation Pastinaco-Arrhenateretum ist von den Standorteigenschaften sehr breit gefächert und reicht von feucht bis trocken und von nährstoffarm bis fett. Daher gibt es einige Subassoziationen. Die typische Glatthaferwiese entspricht aber mittleren Standorten. Subassoziationen wie trockeneres und frischeres Pastinaco-Arrhenateretum lassen sich aber dennoch unterscheiden.

Im Moorgebiet ist diese Assoziation aus folgenden Aufnahmen zusammengestellt: 244d/12, 244dH, 281/12, 281H und 247/12. Diese Flächen liegen alle 3 außerhalb des eigentlichen Schutzgebietes in den angrenzenden Wiesenflächen. 3 Flächen deshalb, weil 2 davon (H) Flächen sind, die HÖGLINGER (1996) schon aufgenommen hat. 244d liegt östlich des Gebiets, 281 südlich und 247 südöstlich. Der genaue Standort kann aus dem Luftbild (Abb. 4) entnommen werden.

Benannt wurde diese Assoziation deshalb Pastinaco-Arrhenatheretum, weil alle wichtigen Kennarten und viele Begleiter in diesen Aufnahmen nicht nur vorkommen, sondern teilweise auch dominant sind. Bei den besagten Flächen handelt es sich um eine sehr typische Ausprägung. Der namensgebende Glatthafer kommt meist sehr dominant vor und auch andere kennzeichnende Arten wie *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata* oder *Trifolium pratense* sind konstante Begleiter. Dass neben den für Intensivwiesen typischen Stickstoffzeigern wie, *Alopecurus pratensis*, *Trifolium repens*, oder *Traxacum officinale* (PILS, 1994) auch Arten wie *Festuca rubra* und *Anthoxanthum odoratum* vorkommen, bedeutet wohl, dass die Zeigerwerte im Vergleich zu denen von Intensivwiesen geringer ausfallen. Beide Arten können schon eher zu den Magerkeitszeigern gezählt werden. Lediglich Pflanzen, die eher an feuchteren Standorten vorkommen sind in den Artenlisten dieser Aufnahmen nicht zu finden, beispielsweise *Caltha palustris* oder *Persicaria bistorta*. Zwei wichtige Punkte sind unter diesen Fakten besonders hervorzuheben. Zum einen handelt es sich um nur 3 Flächen, da zwei der Aufnahmen aus dem Jahr 1994 ebenso in dieser Assoziation eingereicht wurden. Das bedeutet, dass diese Flächen und ihre wiederholte Aufnahme aus 2011/12 eine sehr ähnliche Artengarnitur besitzen, was nach beinahe 20 Jahren doch erstaunlich ist. Zum anderen liegen diese drei Flächen alle außerhalb des eigentlichen Schutzgebietes, was bedeutet, dass erstens die Bewirtschaftung nicht zwangsläufig extensiv sein müsste und zweitens, sie das augenscheinlich auch nicht ist. Wie sich die Flächen dennoch verändert haben, und in welchem Ausmaß, wird im Kapitel ‚Vergleich der Vegetationsaufnahmen‘ noch genauer erläutert. Doch kann man davon ausgehen, dass die Bewirtschaftung auch heute noch nicht zu intensiv ist, was sich auch in der Artenzahl der Flächen widerspiegelt.

Pastinaco-Arrhenatheretum

Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus*

Diese Ausbildung des Pastinaco-Arrhenatheretums wurde wegen des Vorkommens von *Ranunculus bulbosus* vom Rest der Assoziation getrennt. Laut MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993) kommt die auch als *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum* bezeichnete Ausbildung oft auf eher wärmeren, südlich exponierten Standorten vor.

Im Gebiet ließ sich diese Ausbildung vor allem in den Flächen 183/12, 183H, 176/12 und 176H feststellen. Diese beiden Flächen liegen beide, in direkter Nachbarschaft, in den nördlichen Wiesen, die als Streuwiesen bewirtschaftet werden. Das H steht, steht wie oben bereits erwähnt für Höglinger. Seine und meine Aufnahmen sind also in diesem Fall in der selben Assoziation zu finden. Beide Aufnahmeflächen liegen nahe am Weg, der zwischen Wald und Wiese verläuft. Hier ist die Fläche etwas nach Süden hin geneigt.

Die Ausbildung mit *Ranunculus bulbosus* des Pastinaco-Arrthenateretums hat eine sehr ähnliche Artenkombination. Jedoch gibt es auch einige Unterschiede. Es handelt sich wiederum um zwei Flächen, die sowohl 1994, als auch 2011/12 untersucht wurden. Diese Flächen liegen im nördlichen Teil des Wiesengebietes im Moor, die als Streuwiesen bewirtschaftet werden. Die oben genannten typischen Begleiter für diese Assoziation sind vorhanden, nicht jedoch die Stickstoffzeiger. So fehlen *Trifolium repens* und *Poa trivialis* völlig. Dafür ist in einer Fläche *Daucus carota* aufgenommen worden, eine Art die eher schon trockenere Standorte besiedelt und auch vom Stickstoffbedarf eher bescheiden ist. Ebenso ist *Luzula campestris* in allen Flächen aufgenommen worden. Diese Art ist von den Standortansprüchen *Daucus carota* sehr ähnlich. Eine weitere Art, die sehr auf niedrige Stickstoffversorgung angewiesen ist, ist ebenfalls in beiden Flächen vorgekommen, nämlich *Carex caryophylla*. All diese Arten sprechen dafür, dass die Stickstoffversorgung eher gering gehalten wird. Und da die Ergebnisse für beide Aufnahmedaten sehr ähnlich sind, ist zu vermuten, dass sich die Bewirtschaftung in den vergangenen Jahren nicht dramatisch verändert hat. Was die Pflanzen angeht, die eher trockenere Standorte bevorzugen, so kommt hier die Tatsache zum tragen, dass beide Flächen etwas nach Süden geneigt sind, und in der Nähe des Traktorweges gelegen sind. Die Vermutung liegt nahe dass durch diese Exposition und die daraus resultierende etwas erhöhte Lage, diese Pflanzenarten begünstigt werden und durch den drainagierten Traktorweg auch weniger Niederschlag verfügbar ist.

Angelico-Cirsietum

Diese Assoziation gehört zum Verband Calthion und betrifft die Kohldistel-Wiesen. Sie sind nicht sehr stark charakterisiert, da *Cirsium oleraceum* als Kennart eher nicht für diagnostische Zwecke herangezogen werden kann. Als Assoziation steht sie, laut OBERDORFER (1983), im Zentrum des Verbandes Calthion und ist vor allem an basen- und nährstoffreiche Standorte in kalkreichen Niedermooren. Es stellt allgemein einen in Europa recht häufigen Typus dar. Das Angelico-Cirsietum ist aber oft auch an häufig überschwemmten Flüssen oder Bächen zu finden, an denen der Wasserspiegel häufig schwankt. Lockerer Boden, der gut durchlüftet wird, ist ebenso unerlässlich, wie eine Bewirtschaftung. Denn nur durch Nährstoffgaben und Mahd kann ein Angelico cirsietum entstehen. Sie stellt auf geeigneten Böden die Vegetation statt oligotropher Moorwiesen dar. Ein Ausbleiben der Düngung ist nur bei genügend Nachschub aus Grund- und Oberflächenwasser möglich. Fällt die Mahd weg, wandeln sich die Kohldistelwiesen rasch in ein Stadium mit Mähdesüß (*Filipendula ulmaria*) um und in weiterer Folge kommen Sträucher wie Salix-Arten auf. Die Tendenz würde dann langsam in Richtung Bruch- oder Auwald gehen. So gesehen stellt das Angelico-Cirsietum eine Ersatzgesellschaft für eine Waldgesellschaft dar.

Je nach konkreten Standortbedingungen (Nährstoffe und Grundwasserspiegel betreffend) können sich Subassoziationen ausbilden. Eine davon stellt einen Übergang zu den Fettwiesen der Arrhenateretalia dar und beherbergt als typische Art *Heracleum sphondylium*. Eine Weitere, mit *Carex panicea* wird im nächsten Punkt genauer erläutert, da diese Subassoziation auch im Gerlhamer Moor anzutreffen ist.

Betrachtet man die geografische Verbreitung, so ist die Kohldistelwiese meist in Tallagen und der mittleren Höhenlage zu finden. Weiter oben nimmt dann der Wiesenknöterich mit steigender Seehöhe kontinuierlich zu. In der montanen Stufe wird dann schließlich *Cirsium oleraceum* durch *C. rivulare* und der Assoziation *Cirsietum rivularis* abgelöst.

Das *Angelico cirsietum* kommt im Gerlhamer Moor auf 14 Flächen vor. Davon sind jedoch 11 Flächen aus dem Jahr 1996: 140H, 247H, 244aH, 158H, 1H, 42H, 27aH, 13H, 14H, 251H und 144H. Lediglich die Flächen 1/12, 149/12 und 251/12 sind von den aktuellen Aufnahmen in dieser Assoziation vertreten. Die Flächen liegen bunt verstreut im Gebiet, in den nördlichen Streuwiesen, den im Osten und Süden angrenzenden Wiesenflächen, sowie eine im westlichen Wiesenteil. Dies ist am besten auf dem Luftbild zu betrachten. Diese Assoziation wurde wegen der fast durchwegs vorkommenden *Angelica sylvestris* und *Cirsium oleraceum*. Zwar kommt auch *Cirsium rivulare* recht häufig vor, doch ist dies für diese Assoziation ein typischer Begleiter.

Waren bis jetzt die meisten Flächen der erneut aufgenommenen in der selben Assoziation zu finden wie die Erstaufnahmen, so ist in dieser Gruppe keine so deutliche Übereinstimmung mehr zu finden. Lediglich 2 der Original- und der Wiederholungsaufnahmen sind in dieser Assoziation gemeinsam zu finden. Diese Flächen sind 1H + 1 /12 und 251H + 251/12 und liegen im ersten Fall inmitten des südlichen gelegenen Waldstück und im zweiten Fall südlich dieses Waldes im Außenbereich des Schutzgebietes. Die anderen Aufnahmen setzen sich zusammen aus 9 Aufnahmen von 1994 und 1 Aufnahme von 2011/12. Eine der Aufnahmen aus 1994 ist die Fläche 247H. Die Aufnahme dieser Fläche vom Jahr 2011/12 wurde wie oben beschrieben in die Assoziation *Pastinaco-Arrhenateretum* gestellt. Grundsätzlich kommt die namensgebende Kohldistel nicht in allen Flächen vor, jedoch ist diese Art eher von geringerem diagnostischem Wert. Ebenfalls kommt *Persicaria bistorta* in etliche Flächen vor, wie es für die Hügelstufe für diese Assoziation typisch ist (OBERDORFER, 1983). Da diese Standorte sehr nährstoffreich sind, hängt die Vegetation auch stark von der Bewirtschaftung ab. Fällt die Mahd weg, kommt hier *Filipendula ulmaria* durch. Das Mädesüß kommt zwar auf den betreffenden Flächen

vereinzelt vor, aber nicht sehr stark. Die Mooschicht ist auf diesen Flächen sehr gut ausgeprägt, und auch Pflanzen, die sehr feuchte Standorte brauchen, kommen recht konstant vor, wie zum Beispiel *Lychnis flos-cuculi* oder *Equisetum palustre*. *Carex panicea* kommt ebenfalls auf einzelnen Flächen vor, jedoch nicht ausreichend um die Subassoziation mit ebendiese Segge zu bilden. Doch zeigt das Vorkommen dieser Art, dass dieser Standort eher nährstoffärmer als –reicher ist, was durchaus dem Moorcharakter entspräche.

Angelico-Cirsietum

Ausbildung mit *Carex panicea*

Wie oben bereits erwähnt, gibt es vom Angelico-Cirsietum eine Subassoziation mit *Carex panicea*. Diese Ausbildung steht nach OBERDORFER (1983) auf eher nährstoffärmeren Standorten und bildet den Übergang zu *Caricetalia fuscae* oder Gesellschaften des Molinion. Eine wichtige Unterscheidung der hier beschriebenen Ausbildung von der Assoziation Angelico-Cirsietum ist das dominante auftreten von *Carex panicea*. Folgende sieben Flächen sind in dieser Ausbildung zusammengefasst: 144/12, 27a/12, 42/12, 152/12, 151/12, 152H und 151H. 144/12, 27a/12 und 42/12 sind jene Flächen, deren Aufnahme aus 1994 in der oben stehenden Assoziation Angelico-Cirsietum zu finden sind. Die anderen beiden, 151, und 152 sind Flächen der nördlich gelegenen Streuwiesen und befinden sich alle in dieser Ausbildung mit *Carex panicea*, sowohl jene aus dem Jahr 2012 als auch jene aus 1994.

Sie werden in eine eigene Subassoziation oder Ausbildung gestellt, da *Carex panicea* in allen Flächen nicht nur vorkommt, sondern Deckungen bis zu 75% der Gesamtfläche einnimmt. Von diesen sieben Aufnahmen sind zwei von 1994, der Rest ist von 2012. Diese zwei früheren Aufnahmen sind wieder in derselben Assoziation bzw. Subassoziation, wie die von 2011/12, daher handelt es sich um fünf Flächen. Drei dieser Flächen liegen in den nördlichen Streuwiesen, die zwei restlichen Flächen befinden sich am östlichen Zipfel, der zwar auch extensiv bewirtschaftet wird, jedoch außerhalb des Schutzgebietes liegt. Die drei aktuellen Aufnahmen 144/12, 27a/12 und 42/12 sind jene, deren ursprüngliche Aufnahmen in der allgemeinen Assoziation des Angelico-Cirsietums schon vorgekommen sind. Somit ist die vermutete Veränderung, nicht so stark, dass sie in eine andere Assoziation fallen würden. Doch genaueres wird, wie bereits erwähnt im Vergleich der Aufnahmen folgen. Die Subassoziation an sich ist eigentlich sehr homogen. Lediglich in vier ist *Carex nigra* ebenfalls sehr dominant, mit teilweise sehr hohe Deckungsgraden. Eine weitere Besonderheit dieser Flächen ist das Vorkommen von *Dactylorhiza majalis* in allen Flächen. Des weiteren kommen einige Arten in einzelnen Flächen sehr dominant vor, wie zum Beispiel *Juncus filiformis*, *Persicaria bistorta* oder *Carex acutiformis*.

Angelico-Cirsietum

Ausbildung mit *Carex brizoides* und *Ranunculus auricomus*

Eine weitere Ausbildung des Angelico-Cirsietums konnte aus den 8 Aufnahmen 158/12, Z24, 271H, 271/12, 13/12, 14/12, 140/12 und 258aH zusammengefasst werden. Hier ist auffällig, dass *Carex panicea* nicht vorkommt, dafür ist *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Cirsium rivulare*, *Carex brizoides* und *Ranunculus auricomus* stark vertreten. Diese Artzusammenstellung stellt zwar keine bisher beschriebene Ausbildung des Angelico-Cirsietums dar, jedoch können diese Aufnahmen, aufgrund der eben beschriebenen Unterschiede auch nicht zu den oben genannten Ausbildungen hinzugezählt werden. Viel mehr stellt diese Gruppe wohl einen Übergang in Richtung Filipendulenion dar und zeigt wieder anschaulich, dass Natur eben nicht in eine Form zu pressen ist. Zwei dieser Aufnahmen stammen von 1994, wobei bei einer auch die Wiederholungsaufnahme in dieser Gruppe steht. Diese beiden Flächen befinden sich südlich des Gebietes im Randbereich. Die anderen fünf Aufnahmen sind aus 2011/12 und befinden sich in den nördlich bzw. östlich gelegenen Streuwiesen. In dieser Gruppe sind auch jene Wiederholungsaufnahmen 158/12, 140/12, 14/12 und 13/12 deren Originalaufnahmen aus 1994 in der ursprünglichen Assoziation Angelico-Cirsietum zu finden waren (siehe 2 Absätze darüber). Lediglich eine neue Aufnahme Z24 ist ebenfalls in dieser Gruppe. Sehr auffällig ist hier, dass das Moos *Calliergonella cuspidata*, das in fast allen anderen Aufnahmen dieser Assoziation vorkommt, nur in zwei Aufnahmen zu finden ist. Dafür ist *Filipendula ulmaria* in allen Aufnahmen präsent, wenn auch nicht dominant. *Carex panicea*, die im Rest der Assoziation häufig und teilweise dominant vorkommt, ist hier nur spärlich vertreten. Im gesamten betrachtet ist diese Assoziation, die ja auf eher nährstoffreicheren Standorten vorkommt, doch in dieser Ausprägung eher nährstoffarm. Diese Tatsache ist aber im Anbetracht dessen, dass es sich hier um einen Standort handelt, bei dem viele Arten genau auf dieses geringe Nährstoffangebot angewiesen sind, eine sehr erfreuliche. Zudem auch die Flächen, die außerhalb des Schutzgebietes liegen in diese Kategorie einzuordnen sind. Bei den im nördlichen Teil liegenden Streuwiesen ist diese extensive Bewirtschaftung, die für den Erhalt dieses Zustandes nötig ist, durch einen Vertrag mit dem Bewirtschafter sichergestellt. Die Wiesen im Süden und Osten, die an das Gebiet grenzen, werden zwar nicht als Streuwiesen bewirtschaftet, jedoch sind die Düngergaben und die Mahdhäufigkeit so moderat, dass trotzdem eine Ausbildung der Vegetation wie beschrieben möglich ist. Dies mag auch daran liegen, dass die Flächen im Randbereich des Gebietes noch sehr viel Feuchtigkeit aufweisen. Somit ist eine allzu intensive Bewirtschaftung wahrscheinlich nicht recht lohnenswert, bzw. gestaltet sich durch eingeschränktes Befahren schwieriger.

Selino-Molinietum careuleae

Oder auch mitteleuropäische Pfeifengraswiesen genannt, gehören zum Verband Molinion, der die Pfeifengras-Streuwiesen zusammenfasst. Meist sind diese Pfeifengraswiesen auf feuchten und eher torfigen Standorten mit geringer Nährstoffversorgung anzutreffen. Sind diese Voraussetzungen gegeben, können sie auch auf sauren oder basischen Substraten vorkommen. Auf den basiphilen Standorten kann sich dann das Selino-Molinietum ausbilden. Diese Assoziation kommt auf ganzjährig gleichmäßig durchnässten Böden vor und wird meist 1-2schürig bewirtschaftet, wobei diese Mahd im Spätsommer oder Frühherbst erfolgen sollte. Meist entwickelt sich das Selino-Molinietum über Zwischenschritte im Laufe der Verlandung von Seen und Flüssen oder in der Randzone von Hochmoorbereichen. Häufig lässt sich die Entstehung auch auf eine Degradation von Kleinseggenriedern zurückführen, oder aber die typischen Pflanzen konnten sich nach Einschlag von Bruch- oder Auwäldern durch den gestiegenen Grundwasserpegel ansiedeln. Wie auch immer die Entstehung vonstatten ging, Fakt ist, das Selino-Molinietum steht zentral in dem Verband des Molinions. Darum sind auch die Kennarten und Begleiter sehr deutlich vertreten. Die da wären: unter anderen *Selinum carvifolia* als Kennart und *Molinia caerulea* (dominant), *Carex panicea*, *Potentilla erecta* oder auch *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Sanguisorba officinalis* und *Succisa pratensis*. Jedoch sind auch artenarme Varianten dieser Assoziation möglich (OBERDORFER, 1983). Dieses trifft auf die 17 Aufnahmen meiner Arbeit zu. In dieser Gruppe sind ausschließlich Aufnahmen aus 2011 und 2012 zu finden. Davon sind 2 Aufnahmen (244g/12 und 258a/12) Flächen, die 1996 schon einmal aufgenommen wurden, der Rest sind neu aufgenommene Flächen. Diese Wiesenflächen wurden mit Z benannt und sind: Z2, Z3, Z8, Z10, Z11, Z12 und die Flächen Z15 bis Z23.

Wie aus dem Luftbild (siehe Abb. 4) ersichtlich, ist die Fläche 258a/12 die einzige, die außerhalb des Schutzgebietes in einer im Süden angrenzenden Wiese liegt. Die anderen Flächen befinden sich hauptsächlich in den nördlich und östlich liegenden Streuwiesen und in der Wiesenfläche im Moorwald. Beim Großteil der Aufnahmen sind Arten wie *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Galium mollugo* oder *Lythrum salicaria* gut vertreten. Die für diese Assoziation typischen Pflanzen, wie *Molinia caerulea*, *Carex panicea*, oder auch *Selinum carvifolia*, sind zwar in einigen Aufnahmen vertreten, jedoch nicht so stark, wie man das erwarten würde, daher ist diese Ausbildung des Selino-Molinietums auch als verarmte Form anzusehen. Jedoch sind neben den Arten, die auch im Angelico-Cirsietum vorkommen, einige, die für diese Assoziation noch charakteristisch sind, wie beispielsweise *Betonica officinalis* oder *Sanguisorba officinalis*. Ansonsten ist diese Gruppe sehr inhomogen und auf einzelnen Flächen kommen immer wieder diverse Arten mit einer hohen Deckung vor, die in der Nachbarfläche, gar nicht vorhanden ist. Dies ist wie schon angemerkt, darauf begründet,

da in diesem Moorgebiet eine Vielzahl an unterschiedlichen Flächen vorkommt, die ineinander verzahnt oder benachbart viele Arten beherbergen. Darum sind einige Flächen in dieser Assoziation, während die Nachbarfläche bereits in eine andere Assoziation eingeteilt wurde. Worauf die unterschiedliche Vegetation auf kleinstem Raum wirklich begründet ist, kann nur vermutet werden. Bei einigen Flächen wird die unterschiedliche Wasserversorgung eine wichtige Rolle spielen.

Galio odorati-Fagetum

Nun zur letzten Assoziation, die zu den Waldstandorten führt. Diese sind im Gebiet vorwiegend als Buchenwälder ausgebildet. Gerade im nördlichen Waldbereich kommen auch Fichtenforste vor. Diese wurden aber aufgrund des extremen anthropogenen Charakters nicht berücksichtigt, enthalten sie doch weder eine Krautschicht, noch eine andere Baumart als *Picea abies*.

Diese Assoziation ist auch als Waldmeister-Buchenwald benannt und gehört zu den mitteleuropäischen Buchenwäldern mittlerer Standorte (WILLNER & GRABHERR, 2007). In den Kalkalpen sind diese Wälder meist auf Randlagen des Tiefmontans beschränkt. Die Böden sind meist Braunmullböden. Bei den Waldmeister-Buchenwäldern handelte sich oft um Hallenbuchenwälder, in die sich mit zunehmender Höhe auch Fichte und Tanne beimischen können. Die Krautschicht ist nicht sehr artenreich und die Standorte sind meist frisch und mehr oder weniger kalkfrei, wobei jedoch die Nährstoffversorgung nicht allzu gering ist. Die charakteristischen Arten dieser Ausbildungen werden in zwei Höhenformen eingeteilt, jene der Tieflagenform und jene der Hochlagenform. Die besagten Aufnahmen würden am ehesten in die Tieflagenform dieser Assoziation passen.

Bei den aktuellen Aufnahmen konnten X1 und X2 und X7 bis X12 dieser Assoziation zugeordnet werden. Diese Flächen liegen alle im nördlichen Waldgebiet, das sich von Ost nach West des Moorgebietes erstreckt. Sie wurden deshalb in diese Assoziation eingeordnet, da Pflanzenarten in den betreffenden Aufnahmen zu finden sind, wie beispielsweise, *Galium odoratum*, oder *Viola reichenbachiana*. Da diese jedoch nicht sehr zahlreich vorkommen ist, davon auszugehen, dass es sich hier ebenfalls um eine vom Menschen stark beeinflusste Assoziation handelt. Dies wird auch durch die Artenliste dieser Aufnahmen klar, denn Arten wie *Larix decidua*, *Pyrus communis* oder *Juglans regia* sind normalerweise in Waldmeister-Buchenwäldern selten anzutreffen. Zudem sind einige Flächen der Aufnahmen vom nördlichen Waldgebiet auch eingezäunt und wurden wahrscheinlich aufgeforstet. Jedoch ist zu sagen, dass obwohl es sich hier nicht mehr um das Naturschutzgebiet handelt, die Artenliste breiter ist, wie man es von einem Forst vermuten

würde. Und da viele für unsere Breiten geeignete Arten vorhanden sind, ist der Forstcharakter auch nicht allzu ausgeprägt.

Galio odorati-Fagetum

Ausbildung mit *Rubus idaeus*

Die restlichen 4 Aufnahmen von Waldstandorten befinden sich im östlich gelegenen Waldteil (X3, X 5, X6), sowie einige Meter nördlich des Teiches (X4). Bei X4 handelt es sich um eine eingezäunte Fläche, in die augenscheinlich auch Bäume gesetzt wurden. Von den anderen drei Flächen unterscheidet sie sich aber in den vorherrschenden Baumarten nur sehr unwesentlich.

Die Einordnung der vier Aufnahmen wäre die, in die Assoziation Galio odorati-Fagetum. Wobei hier eine Ausbildung mit *Rubus idaeus* vorhanden ist. Denn die für diese Assoziation typischen Pflanzenarten, wie *Hedera helix*, *Galium odoratum*, oder *Viola reichenbachiana* kommen, wenn überhaupt nur sehr dezent vor. Dafür ist *Rubus idaeus* sehr stark vertreten, darum auch die Einordnung in die Ausbildung mit eben dieser (WILLNER & GRABHERR, 2007). Ebenfalls sehr häufig ist *Frangula alnus* und in einigen Flächen *Prunus padus*. Jedoch ist zu bemerken, dass es sich hierbei um eine anthropogen stark veränderte Form dieser Assoziation handelt. Bei den Flächen im östlichen Teil sind, vor allem in der Baum- und Strauchschicht auch einige Arten dabei, die auf feuchtere Standorte schließen lassen, wie *Populus tremula*, *Betula pubescens* und verschiedene Weidenarten. In diesem Gebiet war auch früher der Torfstich zu finden. Die Einteilung in die Tieflagenform dieser Assoziation ist eher durch die Höhenlage getroffen worden, da aus der Hochlagenform ebenfalls Arten vorhanden sind, wie *Oxalis acetosella* oder *Prenanthes purpurea*.

6.2. Artenvielfalt im Gebiet

Insgesamt konnten in den 56 Aufnahmen 254 verschiedene Gefäßpflanzen- und Moosarten aufgenommen werden. Dies sind nur jene, die in den Aufnahmeflächen vorkamen. Bei diversen Rundgängen konnten in weiterer Folge noch sehr viele mehr entdeckt werden. Diese Artenliste umfasst 309 Arten und ist ebenfalls im Anhang zu finden. In dieser Liste sind, neben anderen Moosarten, auch zwei Torfmoose, die im Kernbereich vorkommen, berücksichtigt. Diese wurden von KRISAI (schriftliche Mitteilung, 2013) als *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum contortum* identifiziert. Letzteres stellt ein seltenes Torfmoos dar, das jedoch im Gerlhamer Moor recht häufig vorkommt. Von den 309 Arten sind 80 Arten entweder im Land Oberösterreich geschützt (SCHINDBLAUER, 2006) und/oder in der Roten Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Oberösterreichs (HOHLA, M., et.al., 2009)angeführt.

Somit sind 26 % der erfassten Arten geschützt bzw. gefährdet. Um die aktuelle Situation noch etwas genauer darzustellen, wurden die Zahlen in einem Kreisdiagramm aufgearbeitet.

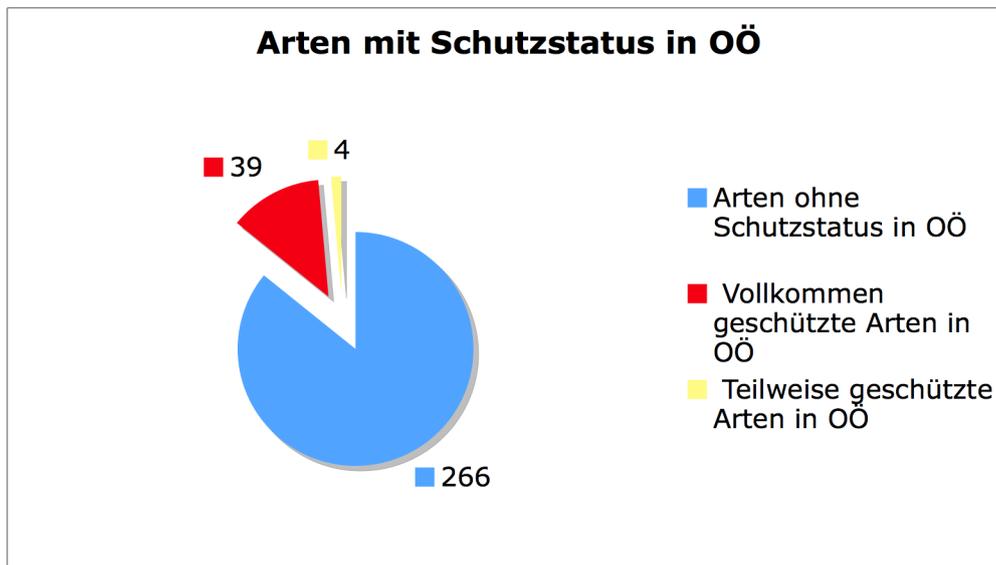


Abbildung 5: Anteil der geschützten Arten im Gerlhamer Moor (SCHINDLBAUER, G. (2006))

In Abbildung 5 ist der Anteil der in Oberösterreich (teilweise) geschützten Pflanzenarten dargestellt. 39 Arten sind durch das Land OÖ vollkommen unter Schutz gestellt, zwei Arten nur teilweise. Das bedeutet die vollständig geschützten Arten dürfen weder gepflückt noch ausgegraben oder sonst wie zerstört werden, bei den teilweise geschützten Arten ist es erlaubt ein kleines Handsträußchen oder einen Zweig mitzunehmen, jedoch nicht sie auszugraben.

Im nachstehenden Diagramm ist die Verteilung der Rote-Liste-Arten dargestellt. Der blaue Teil des Tortendiagramms zeigt die Arten, bei denen aufgrund fehlender Daten keine Bewertung von den Autoren vorgenommen werden konnte, hierbei handelt es sich um zwei Arten. Sieben Arten, die im Moor (noch) heimisch sind, wurden als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft. Elf weitere Arten sind stark gefährdet. 27 Arten gelten als gefährdet und 26 weitere befinden sich auf der Vorwarnstufe.

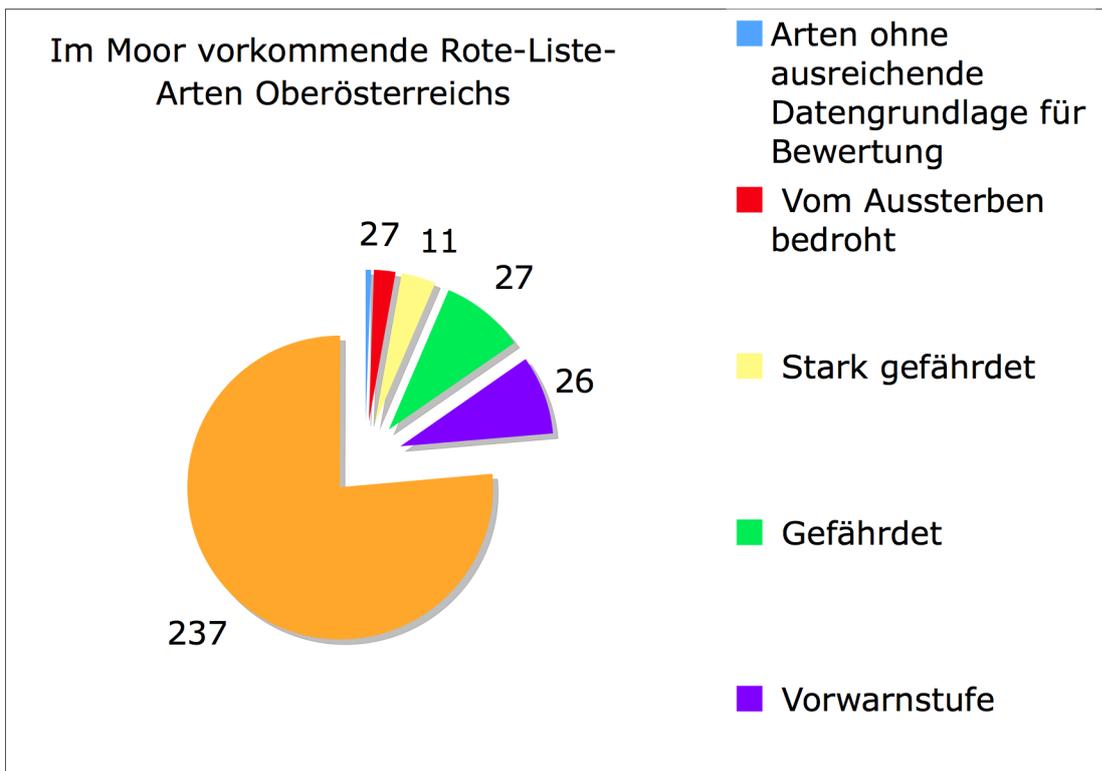


Abbildung 6: Verteilung des Gefährdungsgrades der Rote-Liste-Arten, die im Gerlhamer Moor vorkommen (HOHLA, M., ET.AL. , 2009)

6.3. Vergleich der Vegetationsaufnahmen von 1994 und 2011/12

Die Vegetationsaufnahmen, die auf den identen Standorten, wie im Jahr 1994 aufgenommen wurden, wurden in einer eigenen Tabelle mit den ursprünglichen verglichen. Dabei handelt es sich um 20 Aufnahmen. Diese 20 Aufnahmen stehen in einer weiteren Tabelle im Anhang. Dadurch ist ein direkter Vergleich möglich. Weiters wurden die Artenzahlen der jeweiligen Aufnahmen erfasst und in ein Diagramm übertragen. Die grüne Linie zeigt die Artenzahlen der Aufnahmen von 1994, die blaue Linie zeigt die Artenzahlen von 2011/12. Jeder Punkt steht für eine Aufnahme, die einzelnen Nummern sind auf der x-Achse vermerkt. Ihre Lage kann am Luftbild im Anhang genauer betrachtet werden.

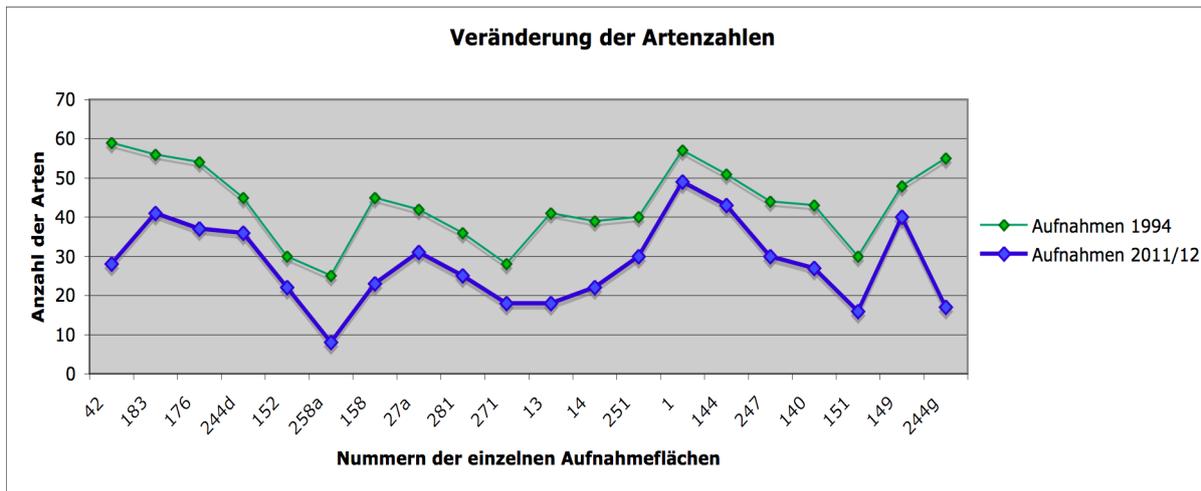


Abbildung 7: Diagramm zur Veränderung der Artenzahlen zwischen 1994 und 2011/12

Wie dem Diagramm deutlich zu entnehmen ist, sind die Artenzahlen in allen Aufnahmen von 2011/12 geringer als von den Aufnahmen von 1994. Und dieser Unterschied beträgt in manchen Fällen sogar über 50% (siehe Aufnahme 42). Hat Höglinger in dieser Fläche noch 59 verschiedene Arten erhoben, so waren es 18 Jahre später nur noch 28 Arten. Nun könnte man argumentieren, dass bei zwei verschiedenen Personen auch zwei verschiedene Ergebnisse zu erwarten sind. Dieses Argument kann jedoch entkräftet werden, da DI Höglinger bei der Anfertigung der Aufnahmen ebenfalls anwesend war, sodass eine gewisse Vergleichbarkeit gewährleistet war. Weiters wurde auch darauf geachtet, dass die Probefläche größenmäßig mindestens der aus dem Jahr 1994 entsprach. Meist war die beprobte Fläche sogar deutlicher größer als 1994. Somit sind zwei wichtige Faktoren entkräftet, die die Bedeutung der Ergebnisse abschwächen würden.

Natürlich sind die Unterschiede nicht bei jeder Aufnahme so eklatant, wie in der oben genannten, jedoch kann aus diesen Ergebnissen doch ein gewisser Trend herausgelesen werden. Im weiteren Verlauf werden die Ergebnisse dieses Vergleichs noch genauer analysiert und dargestellt. Hierzu wurden die Zeigerwerte nach ELLENBERG (1992) bei den selben Flächen verglichen, die oben für die Artenzahlen verwendet wurden. Diese Zahlen beschreiben das ökologische Verhalten einer Art im Bezug auf die wichtigsten Standortfaktoren. Dabei sind sowohl klimatischen als auch den Boden betreffende Faktoren aufgeführt. Dieses Verhalten wurde in Form einer Bewertung innerhalb einer neunteiligen Skala zum Ausdruck gebracht, bei manchen Faktoren ist diese Skala jedoch noch weiter ausgedehnt. Hat eine Pflanze in einem bestimmten Habitat so gut wie keine Feuchtigkeit zur Verfügung und gedeiht dennoch, so würde ihre Feuchtezahl bei 1 liegen und würde als Starktrochniszeiger gelten. Bei Unterwasserpflanzen ist die Feuchtezahl beispielsweise mit 12 angegeben. Ist eine bei einer Art ein Faktor nicht genau einzuordnen oder nicht sehr

homogen, wird ein x für „indifferent“ verwendet. Mittels dieser Daten kann man durch die Vegetation auf die Standortverhältnisse schließen. Verglichen wurden die Durchschnittswerte der Bodenfaktoren Feuchtezahl (F), Reaktionszahl (R) und Stickstoff- oder Nährstoffzahl (N). Der Mittelwert der einzelnen Faktoren stellt sicher, dass einzelne „Ausreißer“ in der Artengarnitur nicht so sehr ins Gewicht fallen. Zu beachten ist hierbei, dass es sich um einen „qualitativen „ Vergleich handelt. Es wurden also die Werte der einzelnen Pflanzenarten zur Berechnung herangezogen ohne eine Gewichtung des Deckungsgrads der einzelnen Art zu berücksichtigen. Dies stellt sicher, dass die Bedeutung seltener Arten, deren Deckungsgrad zwar gering ist, jedoch ihr Vorkommen große Aussagekraft hat, nicht unter den Teppich gekehrt wird. Diese Methode wird auch von ELLENBERG (1992, vgl. S. 27) als sinnvoll erachtet.

Eine genaue Auflistung dieser Daten findet sich ebenfalls im Anhang, wobei hier die damalige und neuere Aufnahme gegenübergestellt wurde, um die Daten übersichtlicher zu gestalten. In den nachstehenden Diagrammen sind die einzelnen Durchschnittswerte der jeweiligen Zeigerwerte der einzelnen Aufnahmen aufgeführt.

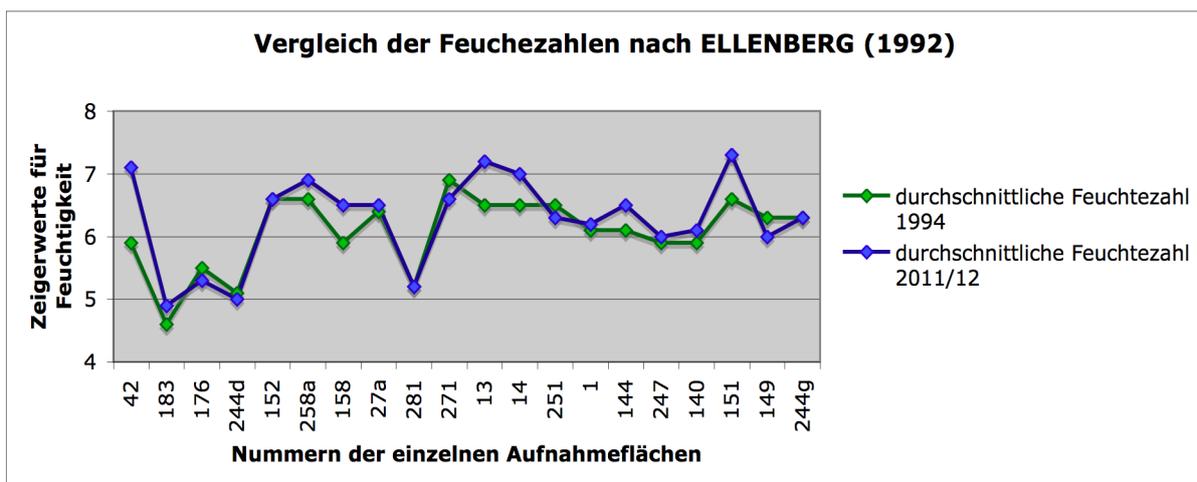


Abbildung 8: durchschnittliche Feuchtezahlen der Aufnahmeflächen

Im obigen Diagramm sind die Feuchtezahlen der Aufnahmen aufgeführt. Ganz allgemein bewegen sich die Feuchtezahlen im Diagramm zwischen 7,3 (2012) und 4,6 (1994) auf diesen Flächen. Dabei sind vor allem bei der ersten aufgeführten Fläche (42) deutliche Unterschiede zu beobachten. Betrug die durchschnittliche Feuchtezahl 1994 noch 5,9, so stieg sie bis zu den aktuellen Aufnahmen auf 7,1 an. Dies ist im Anbetracht dessen, dass es sich hier um Durchschnittswerte handelt, ein sehr hoher Anstieg. Weiters ist die Feuchtezahl auch auf den Fläche 158, 13, 14 und 151 deutlich angestiegen. Bei allen anderen Flächen veränderte sich die Feuchtezahl nur geringfügig oder gar nicht.

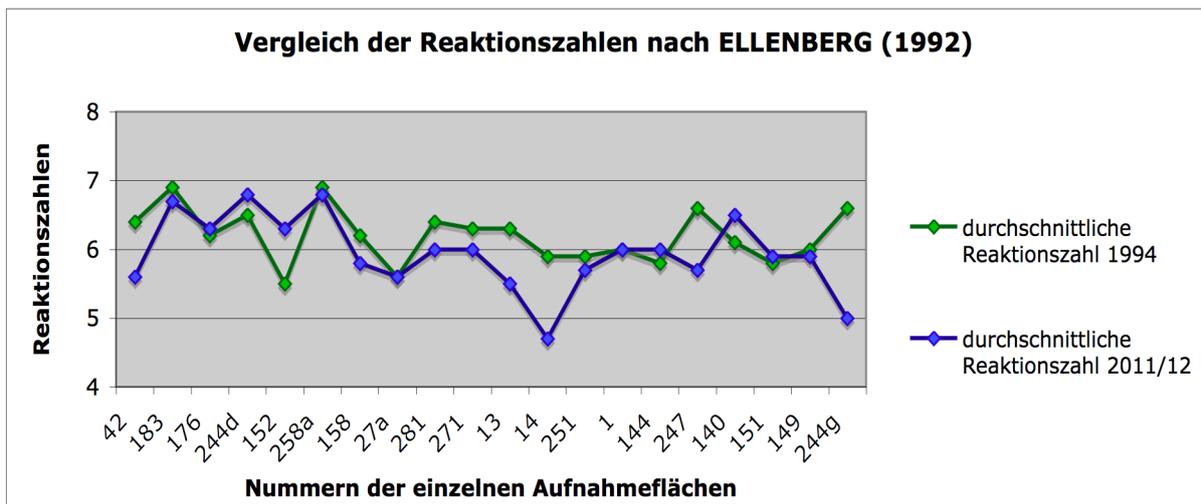


Abbildung 9: durchschnittliche Reaktionszahlen der Aufnahmeflächen

Ein weiterer Faktor, der verglichen wurde ist die durchschnittliche Reaktionszahl der einzelnen Flächen. Diese Zahl sagt etwas über Bodenreaktion, also im weitesten Sinne über den pH-Wert aus. Es sind Werte zwischen 4,7 und 6,9 ermittelt worden. Und auch hier sind aus dem obigen Diagramm deutliche Unterschiede zwischen den zwei Kurven zu erkennen. Wieder sind vor allem die Flächen 42, 13, 14 und 244g hervorzuheben, da hier die Reaktionszahl deutlich gesunken ist. Doch auch die gegenteilige Veränderung, nämlich ein Ansteigen der Reaktionszahl, wie in den Flächen 152 und 140 konnte beobachtet werden. In bereits erwähnter Fläche 244g ist die Veränderung jedoch am größten. Betrug die Reaktionszahl 1994 noch 6,6, so konnte aus den Aufnahmen 2011/2 eine Reaktionszahl von 5,0 ermittelt werden.

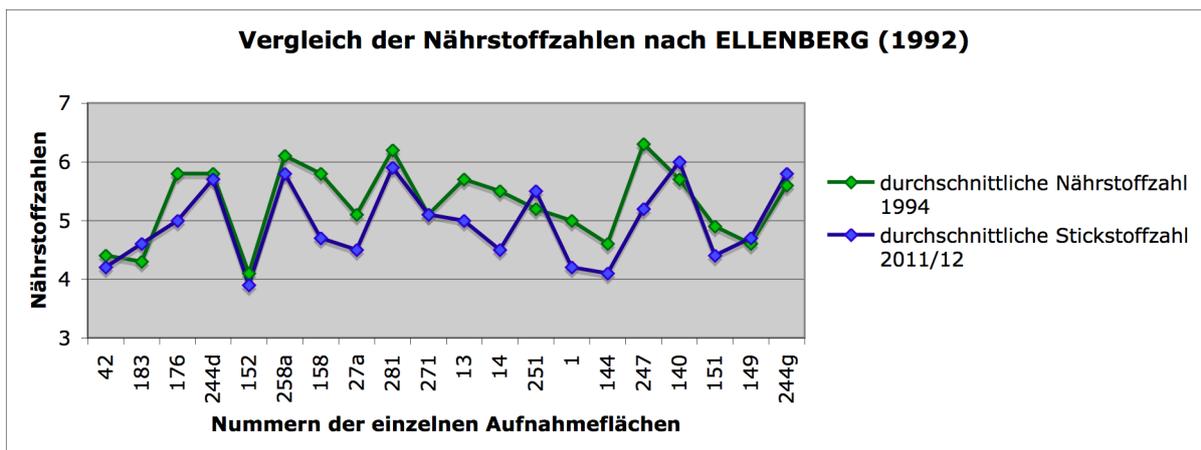


Abbildung 10: durchschnittliche Nährstoffzahlen der Aufnahmeflächen

Ein weiterer Vergleich wurde mit den durchschnittlichen Nährstoffzahlen angestellt. Hier sind die Werte sehr unterschiedlich. Dies rührt von der Verteilung der Flächen her, da hier ebenso

Flächen außerhalb der Schutzgebietsgrenzen, wie auch von innerhalb herangezogen wurden. Deshalb ist unterschiedlich viel Stickstoff, bzw. Nährstoffe zur Verfügung. Die Werte schwanken zwischen 6,3 und 3,9. Jedoch ist hervorzuheben, dass nur bei drei Flächen (183, 251, 140) die Nährstoffzahl geringfügig anstieg. Bei allen anderen Flächen blieb sie annähernd gleich, oder verringerte sich. Diese Verringerung ist vor allem bei den Flächen 176, 158, 13, 14, 1 und 247 sehr deutlich. Die größte Veränderung in der Nährstoffzahl konnte bei der Fläche 14 ermittelt werden. Hier veränderte sie sich von 5,8 zu 4,7.

6.4. Orchideen

6.4.1. Arten im Naturschutzgebiet

Im Zuge der Aufnahmen konnten im Bereich des Schutzgebietes und den umliegenden Arealen fünf verschiedenen Orchideenarten entdeckt werden. In vorangegangenen botanischen Untersuchungen (unter Stand der Forschung aufgeführt) finden sich zusätzlich noch weitere Arten. Dies ist jedoch noch immer keine Garantie auf Vollständigkeit. Eine kurze Übersicht findet sich in der nachfolgenden Tabelle (Abb.11). Hier sind alle Arten aufgelistet mit dem jeweiligen Jahr der Aufnahme und von wem sie aufgenommen wurden. Ganz rechts in der Tabelle ist auch der Schutzstatus vermerkt. Im Land Oberösterreich sind alle Orchideenarten vollkommen geschützt (VG). Ist eine Art auch in der Roten Liste Österreichs (NIKL FELD, 1999) als gefährdet eingestuft, so ist dies in der ganz rechten Spalte angeführt.

Fundjahr-Aufnahme Orchideen-Arten	Höglinger 1994	Weißbächer 1996	Biotopkartierung Seewalchen 1998	UAW 2008	Ich 2011/12	Schutz OÖ	Schutz Rote Liste Ö
<i>Dactylorhiza incarnata</i>		√				VG	3r!
<i>Dactylorhiza majalis</i>	√	√	√		√	VG	r-
<i>Epipactis helleborine</i>		√	√			VG	r-
<i>Epipactis palustris</i>	√	√		√	√	VG	3r!
<i>Epipactis microphylla</i>			√			VG	
<i>Gymnadenia conopsea</i>		√			√	VG	r-
<i>Listera ovata</i>	√	√			√	VG	
<i>Neottia nidus-avis</i>	√	√	√		√	VG	
<i>Platanthera bifolia</i>		√				VG	r-

Abbildung 11: Tabelle zur Übersicht über die im Gebiet vorkommenden Orchideen-Arten

Ist bei den jeweiligen Arten kein Häkchen wurde sie nicht erfasst. Die Zahl 3 bedeutet, die Art ist gefährdet. Der Zusatz r- bedeutet die Art ist regional gefährdet, r! bedeutet die Art ist regional stärker gefährdet. Die regional stärkere Gefährdung bezieht sich in allen aufgeführten Fällen auf das nördliche Alpenvorland.

Eine genauere Einschätzung der Gefährdung der oben angeführten Arten findet sich in der Roten Liste Oberösterreich (HOHLA ET. AL., 2009). Hier wird Oberösterreich noch in kleinere Gebiete unterteilt, in Böhmisches Masse, Alpenvorland und Alpen. Der folgende Auszug aus dieser Roten Liste bezieht sich nur auf das Alpenvorland, da hier das betreffende Gebiet liegt.

Orchideen-Arten	Rote Liste OÖ	Alpenvorland				Zusatzinformation		
		A	B	C	RL	RL 97	S	B
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	3	2	-2	-3	1	3r!/BHT	§	2
<i>Dactylorhiza majalis</i>	3	3	-2	-2	3	4ar!/BV	§	2
<i>Epipactis helleborine</i>	•	4	-1	-1	V	-r/BV	§	9
<i>Epipactis palustris</i>	3	3	-2	-2	3	3r!/BV	§	2
<i>Epipactis microphylla</i>	1	1	-1	-2	1	0	§	14
<i>Gymnadenia conopsea</i>	1	1	D	-2	1	4ar!/BV	§	2
<i>Listera ovata</i>	•	4	-1	-1	V	-r/B	§	10
<i>Neottia nidus-avis</i>	•	3	-1	0	3	•	§	14
<i>Platanthera bifolia</i>	•	3	-1	-2	3	4ar!/BV	§	5

Abbildung 12: Schutzstatus der vorkommenden Orchideen-Arten

In der linken Spalte ist die aktuelle Gefährdungsstufe aufgeführt, wobei 3 für „gefährdet“ steht, • für „ungefährdet“ und 1 für „vom Aussterben bedroht“. Danach wird das Alpenvorland noch genauer unter die Lupe genommen. In den Spalten A, B und C finden sich die Gefährdungsindikatoren des Alpenvorlandes, wobei A für die Häufigkeit einer Art steht, B sagt etwas über den Bestandestrend aus und C schätzt die Biotopgefährdung ein. Leider ist die Einteilung der drei Gruppen nicht gleich gestaltet, darum wird im Anschluss die detaillierte Erklärung aufgeführt.

RL gibt die Gefährdungskategorie innerhalb des Alpenvorlandes an. RL 97 unter den Zusatzinformationen erläutert die Gefährdungskategorie aus der Roten Liste 1997. S bezeichnet hier wieder den Schutzstatus in Oberösterreich und darüber hinaus. Wie bereits in der vorangegangenen Tabelle aufgeführt ist, sind alle Orchideen-Arten in Oberösterreich vollkommen geschützt (§). B gibt an zu welcher übergeordneten Biotoptypgruppe in Oberösterreich zählt. 2 steht hier für Niedermoore, gehölzfreie Sümpfe und Feuchtwiesen. 5

bezeichnet die Magerwiesen und Halbtrockenwiesen unterhalb der Subalpinstufe. 9 steht für die Gebüsche, Feldgehölze, Waldsäume Schalgfluren und Vorwaldstadien, 10 für Auwälder (inkl. Quell-Eschenwälder) und 14 für Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder (HOHLA ET. AL., 2009, VGL. S. 15ff).

- Häufigkeit A:
 - 5 Die Sippe ist sehr häufig und kommt in der betreffenden Großregion in mehr als 100 Kartierungsquadranten vor
 - 4 Verbreitetes Vorkommen im grossteil der betreffenden Großregion (in 51-100 Karteirungsquadranten)
 - 3 mäßige Häufigkeit, entweder seht zerstreut (16-50 Kartierungsquadranten) oder nur in einem begrenzten Teilareal häufig
 - 2 seltene Sippe, in der betreffenden Großregion in 6-15 Kartierungsquadranten
 - 1 sehr seltene Sippe, in der betreffenden Großregion nur in 1-5 Kartierungsquadranten
 - 0 kein aktueller Bestand (ausgestorben oder verschollen)
 - D Datengrundlage für eine Beurteilung ungenügend
 - (-) (als Zusatz zu 1 bis 4): entgegen der in der Karte dargestellten Verbreitung Abwertung der Häufigkeitsklasse um eine Stufe aufgrund Von durchwegs nur (mehr) kleinen Populationsgrößen
 - (+) (als Zusatz zu 1 bis 3): entgegen der in der Karte dargestellten Verbreitung Aufwertung der Häufigkeitsklassen im eine Stufe aufgrund von durchwegs großen Populationsgrößen

- Bestandestrend B:
 - -3 Starker bis sehr starker Rückgang: ehemals weit verbreitete, häufige Sippen, die mittlerweile (fast) verschwunden sind, oder Sippen mit früher zerstreuten Vorkommen, die heute verschwunden sind.
 - -2 Deutlicher Rückgang: ehemals weit verbreitete Sippen, mit vielen Fundorten, an denen die Sippe heute nicht mehr vorkommt, oder ehemals seltene, heute extrem seltene oder verschwundene Sippen.
 - -1 leichter Rückgang: Sippen mit ehemals mehreren Vorkommen, die lokal nun verschwunden sind, oder ehemals sehr seltene Sippen deren Vorkommen nun verschwunden ist.
 - 0 kein Rückgang feststellbar
 - +1 leichte bis mäßig starke Bestandeszunahmen
 - +2 sehr starke Bestandeszunahme
 - D Datengrundlage für eine Beurteilung ungenügend

- Biotopgefährdung C:
 - 0 keine Biotopgefährdung erkennbar
 - -1 leichte Biotopgefährdung
 - -2 mäßige Biotopgefährdung
 - -3 große Biotopgefährdung
 - -4 akute Biotopgefährdung
 - † Lebensraum nicht bewertet, da das Taxon heute ausgerottet, ausgestorben oder verschollen ist
 - D Datengrundlage für eine Beurteilung ungenügend

6.5. Orchideenzählung

Die Orchideenzählung wurde 2011 und 2012 durchgeführt. In nachfolgenden Luftaufnahmen sind die Flächen markiert, auf denen die Zählung durchgeführt wurde.

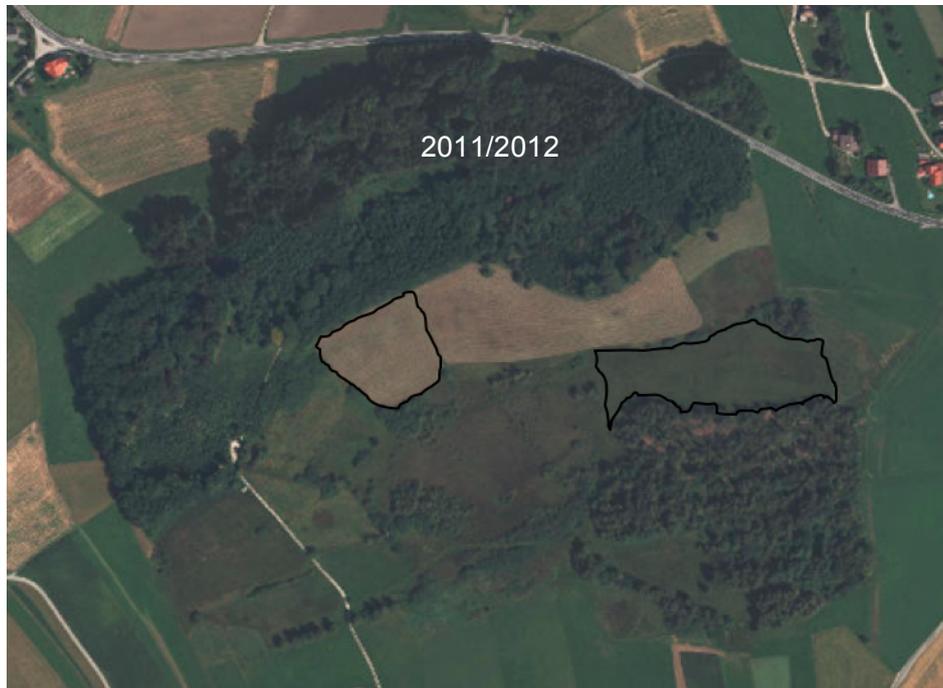


Abbildung 13: Luftbild Gerlhamer Moor mit Flächen der Orchideen-Zählung (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Die in Abb. 13 links markierte Fläche gehört genau genommen nicht zum Schutzgebiet, wird jedoch als Streuwiese bewirtschaftet. Die rechte Fläche wird als so genannte Orchideenwiese bezeichnet.

Jahr und Ort	2011 Streuwiese (links)	2011 Orchideenwiese (rechts)	2012 Orchideenwiese
Orchideen-Art			
<i>Dactylorhiza majalis</i>	800	1200	2000*
<i>Epipactis palustris</i>	Nur vereinzelt	2000	700
<i>Gymnadenia conopsea</i>	-	1000	-
<i>Listera ovata</i>	-	-	31 (j)

Abbildung 14: Tabelle der Orchideenzählungen

Gezählt wurden nur blühende Exemplare. Bei den Zählungen im Jahr 2012 ist besonders *Dactylorhiza majalis* hervorzuheben, dies ist aus diesem Grund mit einem Stern versehen (siehe Abb.14). Bei diesen 2000 Individuen wurden bei schätzungsweise 70% Erfrierungen festgestellt. Diese entstanden kurz vor dem 15. Mai. Dadurch dass der Frühling besonders warm ausfiel, war die Entwicklung der Pflanzen schon sehr weit fortgeschritten. So erwischte der Morgenfrost rund um die „Eisheiligen“ nicht nur die bereits in Blüte stehenden Exemplare von *Dactylorhiza majalis*, sondern auch an Pflanzen wie dem Fieberklee, *Menyanthes trifoliata* traten große Frostschäden auf. Bei *Listera ovata* steht das j für juvenil, da diese bei der Zählung der anderen Orchideen zufällig entdeckt wurden. Gerade *Dactylorhiza majalis* und *Epipactis palustris* kommen im ganzen Gebiet an geeigneten Stellen vor. Jedoch nirgends ist die Dichte größer als auf der Orchideenwiese. Deshalb wurde diese auch für die Zählungen im Jahr 2012 gewählt.

6.6. Bestäuberbeobachtung

Die Beobachtung der Bestäuber wurde ebenfalls auf der „Orchideenwiese“ durchgeführt. Auf dem nachstehenden Luftbild (Abb. 15) sind die Beobachtungspunkte eingezeichnet.



Abbildung 15: Luftbild Gerlhamer Moor mit Beobachtungspunkten (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Die vier Beobachtungstage verteilten sich von 15. Juni bis 11. Juli 2012. Mitte Juni waren die unteren Blüten der Blütenstände von *Epipactis palustris* gerade aufgeblüht. Durch die meist

sehr hohen Temperaturen waren die Blüten am 11. Juli sehr unterschiedlich gestaltet. So waren die am Stängel unten angeordneten Blüten bereits verblüht und vertrocknet, die obersten 1-2 befanden sich dagegen noch in Knospe, bzw waren gerade aufgeblüht. Die Beobachtungen und die genaue Uhrzeit und Witterung finden sich gesammelt in der nachstehenden Tabelle (Abb.16).

Beobachtungstage	15. Juni	28. Juni	29. Juni	11. Juli
Beobachtungszeitraum	8-10 Uhr	10-12 Uhr	12-15 Uhr	10-12 Uhr
Witterung	24°C, sonnig, leichte Brise	27°C, sehr schwül	28°C, sehr heiß	28°C, sehr heiß, etwas windig
Beobachtete Insekten an der Blüte				
Bienen	7	4	2	-
Hummeln	1	-	1	1
Wespen	2	2	1	-
Schwebfliegen	-	1	2	3
Ameisen	3	1	2	8
Käfer	2	3	3	4
Zikade	-	-	-	1
Milbe	-	-	-	1
Marienkäferlarve	1	-	-	-
Gesamtzahl der Besucher	16	11	11	18

Abbildung 16: Ergebnisse der Bestäuber-Beobachtung an *Epipactis palustris*

An allen vier Tagen war die Witterung so, dass zumindest einige Insekten unterwegs waren. Die Tabelle zeigt alle Blütenbesucher und unterteilt nicht in Bestäuber und Besucher, da keine Übertragung des Pollenpakets beobachtet werden konnte. Was aber nicht heißt, dass eine Übertragung nicht trotzdem stattgefunden haben kann. Meist sind die Besuchszeiten nur sehr kurz gewesen oder die Insekten waren so klein, wie im Fall der Käfer und Ameisen, dass keine Bestäubung stattfand.

Die Dauer der einzelnen Besuche war sehr unterschiedlich. Jedoch lässt sich jetzt schon sagen, dass der Besucher, der am längsten in einer Blüte verweilte eine Marienkäferlarve war. Diese Beobachtung wurde zufällig gemacht, auf dem Weg zur Orchideenwiese. Die

Larve steckte den halben Körper in die Blüte und nahm offensichtlich Nektar auf. Dieser Besuch dauerte mindestens 4 Minuten. Da sie schon in der Blüte gefunden wurde, kann der Zeitraum auch noch länger sein. Ansonsten waren die Besuche bei Biene, Hummel und Wespe mit ca. 5-12 Sekunden eher kurz. Die Ameisen verweilten länger in den Blüten. 20 Sekunden dauerte es, bis sie den gelben Fleck mit dem Nektar wieder verließen und zur darüber liegenden Blüte kletterten. Auch ist aus der obigen Tabelle zu entnehmen, dass erstens die Tageszeit aber auch der Fortschritt der Blütezeit beeinflusst, welche Besucher zur Blüte kommen.

Ganz allgemein sind wenige Besucher unterwegs wenn, es zu heiß, zu kalt, zu windig ist oder Niederschläge den Flug behindern. Betrachtet man die Tageszeit so fällt auf, dass vor allem Biene eher die Morgenstunden für ihre Flüge bevorzugen. Um die Mittagszeit werden ihre Besuche seltener. Die ausbleibenden Besuche von Bienen am Ende des Beobachtungszeitraumes hingegen, werden wahrscheinlich ein Zeichen dafür sein, dass die Blüten nicht mehr interessant für Bienen sind. Bei den Ameisen ist, dies genau umgekehrt. Hier scheint ein größeres Interesse an der Blüte am Ende des Beobachtungszeitraumes. Bei den Käfern ist die Besuchsfrequenz eher gleich bleibend. Die anderen Besucher wie Milbe, Zikade oder Marienkäferlarve sind durch ihre geringe Anzahl nicht wirklich aussagekräftig.

7. Diskussion

7.1. Veränderungen innerhalb der Pflanzengesellschaften

Die im Kapitel Ergebnisse aufgelisteten Pflanzengesellschaften sind als Teil eines größeren Ganzen zu betrachten, denn kein Lebensraum hält sich an Einteilungskriterien, die in einem Buch stehen. Und genau so soll auch dieses Kapitel der Vegetationsaufnahmen diskutiert werden, als Ganzes. Doch um einen Überblick zu bekommen, ist es nichtsdestotrotz notwendig etwas ins Detail zu gehen.

Zusammenfassend konnten die Vegetationsaufnahmen in vier Assoziationen mit vier Ausbildungen unterteilt werden. Drei Assoziationen umfassen Wiesenstandorte und eine beschreibt Waldstandorte. Von den 20 Aufnahmen aus 1994 befinden sich 10 davon in der selben Assoziation wie die Wiederholungsaufnahme von 2012. Bei den restlichen 9 kam es zu Veränderungen, die dazu führten, dass sie einer anderen Ausbildung oder Assoziation zugeordnet wurden.

Monitoringfläche 247:

Diese zählt heute zum Pastinaco-Arrhenatheretum, mit der Artenzusammensetzung aus 1994 jedoch zum Angelico-Cirsietum, einer Gesellschaft des Calthions. Es kam also zu einer Veränderung von einer ergiebigen Nasswiese zu einer Fettwiese mit mäßig intensiver Bewirtschaftung (MUCINA, ET. AL., 1993). Dabei handelt es sich um Veränderungen, die in den vergangenen Jahrzehnten viele Feuchtwiesen getroffen hat, sei es durch Nutzungsintensivierung, Nutzungsaufgabe oder aber auch durch zu starke Wiedervernässung (HELLBERG ET. AL., 2003) von Flächen, die unter Schutz gestellt wurden. Diese Veränderungen ist sind im gegenwärtigen Fall wenig verwunderlich, da diese Fläche nicht im Moorgebiet liegt, sondern im Südosten knapp außerhalb. Durch die aktuelle Bewirtschaftung als Grünland, werden hier Nährstoffe durch Düngergaben eingetragen (mündl. Auskunft, HÖGLINGER, 2012). Diese sind aber nicht allzu ergiebig.

Die anderen Aufnahmen, die dem Pastinaco-Arrhenatheretum zugeordnet wurden, befanden sich auch 1994 bereits in dieser Gesellschaft. Bei den restlichen Aufnahmen, die in der Assoziation Angelico-Cirsietum stehen, kam es zwar zu keiner Verschiebung in eine andere Assoziation, wohl aber in eine Ausbildung dieser Gesellschaft. Dies trifft auf sieben Flächen zu. Die Aufnahmen 140, 158, 42, 27a, 13, 14 und 144 von 1994 wurden in die Gesellschaft Angelico-Cirsietum gestellt, während die Aufnahmen von 144, 27a, und 42 von 2012 in die Ausbildung mit *Carex panicea* eingeordnet wurden, die Aufnahmen 140, 158, 13 und 14 in eine „Ausbildung“ mit *Carex brizoides* und *Ranunculus auricomus* gestellt wurden. Bei letzterer handelt es sich jedoch nicht wirklich um eine belegte Ausbildung, sondern eher um eine abgewandelte Form der ursprünglichen Assoziation in der besagte Pflanzenarten deutliche hervortraten. Zudem ist in diesen Aufnahmen auch *Cirsium rivulare* vertreten und in dieser Assoziation Cirsietum rivularis sind Ausbildungen mit Seggen-Arten (auch *C. brizoides*) auf Böden zu finden, die gut mit kalkreichem Grundwasser versorgt sind und deren Pufferungsvermögen ausreicht (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ, 1972). Jedoch ist die Vermutung nahe liegend, dass es sich hierbei um eine anthropogen veränderte Ausbildung von Angelico-Cirsietum handelt. Die erstgenannten Aufnahmen jedoch sind in die Ausbildung mit *Carex panicea* zu stellen, die nach OBERDORFER (1983) auf nährstoffärmeren Standorten zu Molinion- oder Caricetalia fuscae-Gesellschaften überleiten.

Monitoringfläche 258a:

Eine Aufnahme von 1994, die ebenfalls in der Ausbildung mit *Carex brizoides* zu finden ist. Von dieser Fläche wurde die Aufnahme von 2012 in die Gesellschaft Selino-Molinietum caeruleae gestellt. MUCINA ET AL. (1993) beschreiben diese als basiphile Pfeifengraswiesen, deren Niedermoorböden das ganze Jahr überstaut sind. Ebenso wird angemerkt, dass viele

Verarmungsstadien dieser breit gefächerten Gesellschaft vorkommen. Als ein solches ist auch dieses Selino.Molinietum anzusehen. Als Entstehungsursache wird in weiterer Folge die Verlandung von Seen und Flüssen genannt, was in diesem Fall jedoch nur auf die Entstehungsgeschichte des Moores zutrifft, jedoch konnte durch die Zeigerwerte von ELLENBERG (1992) eine Zunahme der Feuchtigkeit festgestellt werden. Diese Entwicklung ermöglicht es auch weiterhin entsprechenden Pflanzenarten sich hier anzusiedeln, um eventuell in Zukunft eine typischere Form dieser Gesellschaft auszubilden. Dies ist jedoch auch von der zukünftigen Bewirtschaftung abhängig, denn diese Fläche liegt nicht im Schutzgebiet und ist so nicht zwangsläufig einer geeigneten Bewirtschaftung unterworfen. Weitere 16 Aufnahmen aus 2012 wurden ebenfalls in diese Gesellschaft gestellt, die vereinzelt stark von diversen Seggen-Arten dominiert werden, wie z.B. *Carex flava*, *C. elata*, *C. canescens* oder auch *C. davalliana*. MUCINA ET. AL. (1993) verweisen hier auf etliche Ausbildungen, die jedoch nicht in eigene Gesellschaften gestellt werden können. PILS (1994) unterscheidet die Pfeifengraswiesen in Saure und Kalk-Pfeifengraswiesen. Durch die in den aktuellen Aufnahmen erfassten Arten lassen sich jedoch die Flächen nicht in eine der beiden Gruppen einordnen, da sowohl Seggen häufig vorkommen, wie aber auch verschiedene Orchideen-Arten. Diese grobe Unterteilung steht jedoch außerhalb der pflanzensoziologischen Einteilung.

Die weitere Gesellschaft, Galio-Odorati fagetum, betrifft die Waldstandorte. Hier wurden alle Aufnahmen 2012 angefertigt. Wie bereits erwähnt, sind einige Flächen anthropogen beeinflusst, jedoch gibt es auch einige, bei denen die Bezeichnung der Hallenbuchenwälder von WILLNER UND GRABHERR (2007) zutrifft. Hier wäre vor allem X 11 und X 12 zu nennen, deren ältestes Buchen an die 200 Jahre alt sind (mündl. Auskunft HÖGLINGER, 2012). Darunter findet sich ein dichter Bestand an Jungwuchs, der auch so belassen wird. Die Einordnung in diese Gesellschaft steht aber unter dem Hinweis, dass es nach WILLNER UND GRABHERR (2007) einen fließenden Übergang zum Mercuriali-Fagetum und anderen Gesellschaften gibt. Zumal besagte Gesellschaft nicht sehr typisch ausgeprägt ist. Vier Aufnahmen von Waldstandorten wurden in eine eigene Ausbildung mit *Rubus idaeus* gestellt. Diese Art ist als eigene Gesellschaft eher auf Waldschlägen und Sukzessionsflächen zu finden (WILLNER UND GRABHERR (2007)). Bei besagten Flächen handelt es sich zwar nicht um Waldschläge, doch sind die erst gepflanzten Bäume wie Ahorn oder Buche noch nicht in der Lage diese Arten zurückzudrängen, darum wirkt es vergleichbar.

Die Veränderung der Aufnahmepunkte in teilweise nährstoffreichere Standorte entspricht zwar dem allgemein Trend der heutigen Zeit, sollte jedoch durch geeignete Maßnahmen

eingedämmt werden bzw. so weit es geht in nährstoffärmere Wiesen zurückgewandelt werden. Geeignete Maßnahmen werden im letzten Kapitel aufgeführt.

7.2. Veränderungen der ökologischen Gegebenheiten anhand des Vergleichs ausgewählter Flächen

Wie im Kapitel Ergebnisse bereits anschaulich dargestellt, gibt es bei den Artenzahlen sehr deutliche Unterschiede. Bei ausnahmslos allen Flächen ist ein Rückgang der Artenvielfalt zu beobachten. Dieser hat, wie erläutert, bei einigen Flächen Ausmaße von über 50 % angenommen. Doch welche Gründe sind für diesen starken Rückgang verantwortlich? Dazu ist es nötig tiefer in die Aufnahmen zu sehen.

Als Überblick dient die Abbildung 17, die alle Ergebnisse gesammelt beinhaltet. Zudem sind auch die Koordinaten der einzelnen Aufnahmeflächen angeführt, was eine mögliche Wiederholung der Aufnahmen in Zukunft erleichtert. Die Pfeile geben an, ob die aktuellen Werte gegenüber denen von 1994 gesunken, gestiegen oder annähernd gleich geblieben sind.

Fläche	Koordinaten	Pflanzengesellschaft 2012	Pflanzengesellschaft 1994	Feuchtezahl	Reaktionszahl	Nährstoffzahl	Artenzahl
140	1: 13°33'21,9" 47°57'08,3"	Ang.-Cirs. A. Ran.b.	Ang.-Cirs.	↗	↗	↗	↘
144	2: 13°33'24,0" 47°57'08,8"	Ang.-Cirs. A. Car.p.	Ang.-Cirs.	↗	↗	↘	↘
151	3: 13°33'26,0" 47°57'10,6"	Ang.-Cirs. A. Car.p.	Ang.-Cirs. A. Car.p.	↗	→	↘	↘
152	4: 13°33'26,2" 47°57'10,3"	Ang.-Cirs. A. Car.p.	Ang.-Cirs. A. Car.p.	→	↗	↘	↘
158	5: 13°33'27,0" 47°57'10,5"	Ang.-Cirs. A. Ran.a.	Ang.-Cirs.	↗	↘	↘	↘
176	6: 13°33'32,4" 47°57'11,0"	Past.-Arrh. A. Ran.b.	Past.-Arrh. A. Ran.b.	↘	↗	↘	↘
183	7: 13°33'33,2" 47°57'11,0"	Past.-Arrh. A. Ran.b.	Past.-Arrh. A. Ran.b.	↗	↘	↗	↘
149	8: 13°33'36,6" 47°57'11,3"	Ang.-Cirs.	Ang.-Cirs.	↘	→	↗	↘
14	9: 13°33'40,3" 47°57'12,5"	Ang.-Cirs. A. Ran.a.	Ang.-Cirs.	↗	↘	↘	↘
13	10: 13°33'40,3" 47°57'12,2"	Ang.-Cirs. A. Ran.a.	Ang.-Cirs.	↗	↘	↘	↘
27a	11: 13°33'43,4" 47°57'10,9"	Ang.-Cirs. A. Car.p.	Ang.-Cirs.	↗	→	↘	↘
42	12: 13°33'45,1" 47°57'09,8"	Ang.-Cirs. A. Car.p.	Ang.-Cirs.	↗	↘	↘	↘
244d	13: 13°33'45,4" 47°57'07,0"	Past.-Arrh.	Past.-Arrh.	↘	↗	↘	↘
247	14: 13°33'43,8" 47°57'04,1"	Past.-Arrh.	Ang.-Cirs.	↗	↘	↘	↘
251	15: 13°33'41,3" 47°57'03,0"	Ang.-Cirs.	Ang.-Cirs.	↘	↘	↗	↘
258a	16: 13°33'39,1" 47°57'03,2"	Sel.-Mol.	Ang.-Cirs. A. Ran.a.	↗	↘	↘	↘
271	17: 13°33'35,6" 47°57'03,4"	Ang.-Cirs. A. Ran.a.	Ang.-Cirs. A. Ran.a.	↘	↘	→	↘
281	18: 13°33'29,3" 47°57'03,8"	Past.-Arrh.	Past.-Arrh.	→	↘	↘	↘
1	19: 13°33'35,0" 47°57'05,6"	Ang.-Cirs.	Ang.-Cirs.	→	→	↘	↘
244g	20: 13°33'40,2" 47°57'04,2"	Sel.-Mol.	Ang.-Cirs.	→	↘	↗	↘

Abbildung 17: : Übersicht über die Veränderungen in den Monitoringflächen

Weiters werden die konkreten Veränderungen von jeder Fläche einzeln aufgeführt.

Monitoringfläche 42:

59 Arten konnten hier 1994 (HÖGLINGER) ermittelt werden. 18 Jahre später waren es nur noch 28. Das bedeutet mehr als die Hälfte der Arten sind verschwunden. 1994 kamen einige Arten mit einer hohen Deckung vor. *Molinia caerulea* beispielsweise wies einen Deckungsgrad von drei auf, *Carex davalliana* immerhin von zwei. In der Aufnahme von 2012 hingegen kamen diese Arten in der Aufnahmenfläche überhaupt nicht vor. Hingegen zeigte nun *Juncus effusus* einen Deckungsgrad von zwei, genauso wie *Carex panicea*, bei der die Deckung von „Kreuz“ auf zwei stieg. Die durchschnittliche Feuchtezahl stieg von 5,9 auf 7,1, was eine enorme Steigerung darstellt. Bei der Reaktionszahl und der Stickstoffzahl war die Veränderung nicht so stark. Die Reaktionszahl sank um 0,8 Einheiten, die Nährstoffzahl um 0,1. Daraus ist zu schließen, dass dieser Standort erstens nun viele Pflanzenarten beherbergt, die eine feuchtere Umgebung benötigen, zweitens der Standort vom pH gesehen saurer wurde und drittens die Nährstoffversorgung abnahm, wenn auch nur gering. All diese Schlussfolgerungen wurden natürlich nur aufgrund des Bewuchses getroffen, es wurden keine pH-Messungen des Bodens durchgeführt. Nichtsdestotrotz stehen diese Ergebnisse in klarem Gegensatz zu den Erwartungen, die eher in die andere Richtung geführt haben. Jedoch kann durch die immensen Unterschiede nicht ausgeschlossen werden, dass es bei der Fläche doch zu einer Verwechslung kam, obwohl Höglinger diese identifizierte.

Monitoringfläche 183:

Hier ist der Unterschied in der Artenzahl nicht so drastisch, wie in der ersten jedoch konnten auch hier nur mehr 41 statt 56 Arten festgestellt werden. In der Originalfläche trat nur eine Art deckungsmäßig stärker hervor und das war *Viola hirta* mit einem Deckungsgrad von vier, in der Wiederholungsfläche reichte es nur mehr zu Kreuz. Diese Art kommt eher auf nährstoffarmen, eher trockenen, nicht zu sauren Standorten vor, ebenso wie *Medicago falcata* oder *Trifolium montanum*, die in der Wiederholungsfläche nicht mehr vorkamen. Dies liegt eventuell darin begründet, dass der Standort laut der Durchschnittszeigerwerte um 0,3 Einheiten bei der Feuchtigkeit zunahm, die Reaktionszahl nahm jedoch um 0,2 Einheiten ab, wurde „saurer“, wohingegen die Nährstoffversorgung leicht anstieg. Dadurch zeigten sich Arten wie *Crepis biennis* oder *Carum carvi*, welche laut Zeigerwerten (ELLENBERG, 1992) eine mittlere Nährstoffversorgung bevorzugen.

Monitoringfläche 176:

In der Fläche 176 wurden um 17 Arten weniger aufgenommen. Sehr auffällig ist hier, dass 1994 die Moosschicht eine Deckung von 20 % erreichte. 2012 konnte jedoch keine Moosschicht festgestellt werden. Darum entfallen einige nicht wieder aufgenommene Arten auf Moosarten. Doch auch *Silene dioica* die 1994 einen Deckungsgrad von 1 erreichte, konnte nicht wieder aufgenommen werden. Ansonsten stach in der Wiederholungsaufnahme keine Art sehr hervor. Lediglich *Festuca rubra* ging neben anderen vom Deckungsgrad gesehen von drei auf Kreuz zurück. Die Durchschnittswerte klaffen hier nicht sehr weit auseinander. Für die durchschnittliche Feuchtezahl konnte eine Abnahme von 0,2 Einheiten festgestellt werden, die Reaktionszahl stieg geringfügig und die durchschnittliche Nährstoffzahl sank um 0,8 Einheiten. Diese Tatsache ist sehr erstaunlich, liegt diese Fläche doch im nördlichen Streuwiesengebiet und so außerhalb der Schutzzone. Sie wird zwar extensiv bewirtschaftet, doch liegt einer der Wege durch das Gebiet in unmittelbarer Nähe, sodass mit höherem Nährstoffeintrag durch Fahrzeuge und Passanten zu rechnen wäre. Jedoch und, das wird der eigentliche Grund für den Rückgang sein, wird das Mähgut immer abtransportiert und noch als Einstreu verwendet, was auf anderen Wiesenflächen nicht der Fall ist. Dadurch kommt es zu einem Nährstoffentzug, der durch äußere Einträge augenscheinlich nicht wieder eingebracht wird.

Monitoringfläche 244d:

9 Arten konnten hier nicht wieder aufgenommen werden. Dabei handelt es sich um eine Fläche, die im östlichen Bereich außerhalb des Gebietes liegt und auch nicht extensiv bewirtschaftet wird. Wobei hier bis jetzt noch keine allzu starke Intensivierung stattgefunden hat. Als dominante Arten konnten *Trisetum flavescens*, *Anthriscus sylvestris* und *Avenula pubescens* ermittelt werden. Diese Arten hatten auch schon 1994 eine große Deckung. Doch auch Arten mit einem geringeren Nährstoffbedarf, wie *Ranunculus bulbosus* oder *Lotus corniculatus* konnten in dieser Fläche erfasst werden. Was die durchschnittlichen Zeigerwerte betrifft, gab es keine großen Veränderungen. Während die Feuchtezahl um 0,1 auf 5,0 sank, stieg die Reaktionszahl um 0,3 Einheiten an. Bei der Nährstoffzahl gab es ebenfalls eine Veränderung um 0,1 nach unten. Arten, die nicht mehr aufgenommen werden konnten sind beispielsweise *Myosotis sylvatica*, *Tragopogon orientalis* oder *Crepis biennis*.

Monitoringfläche 152:

8 Arten weniger als 1994 wurden 2012 aufgenommen. Hier liegt jedoch die Gesamtartenzahl deutlich unter jenen von den bereits beschriebenen Flächen, obwohl diese Fläche ebenfalls in den nördlichen Streuwiesen zu finden ist. Wurden 1994 30 verschiedene Arten beschrieben, so waren es 2012 nur noch 22. Beim Großteil der Pflanzenarten handelt es

sich um Arten magerer Standorte, wie Seggen. Besonders *Carex panicea* nahm hier, auch schon 1994, eine große Fläche ein, hat sie doch einen Deckungsgrad von 3. Doch auch *Carex nigra*, die 1994 in dieser Fläche nicht gefunden wurde, besitzt jetzt einen Deckungsgrad von 2. *Prunella vulgaris* und *Festuca pratensis* konnten in der Aufnahme von 2012 nicht mehr gefunden werden. Neu hinzu kamen dafür Arten wie *Galium album*, *Sanguisorba officinalis*, *Galium palustre* oder *Avenula pubescens*. Bei den Zeigerwerten gab es teilweise doch große Unterschiede. blieb die durchschnittliche Feuchtezahl mit 6,6 gleich, so stieg die Reaktionszahl von 5,5 auf 6,3 an, die Nährstoffzahl hingegen sank leicht von 4,1 auf 3,9. Die sinkende Nährstoffzahl ist wieder auf die Bewirtschaftung zurückzuführen, erfährt die Fläche doch die gleiche Pflege wie die Flächen 183 und 176. Es ist jedoch noch zu erwähnen, dass diese Fläche die niedrigste durchschnittliche Nährstoff- oder Stickstoffzahl von allen verglichenen Flächen besitzt. Vielleicht ist die geringere Artenzahl auch darauf zurückzuführen.

Monitoringfläche 258a:

Diese liegt südlich des Gebiets, knapp außerhalb des Schutzgebietes. Ihre Artenzahl sank um mehr als 50 %. Wurden 1994 25 Arten aufgenommen, so waren es 2012 nur noch 8. Man muss jedoch dazu wissen, dass diese Fläche vollständig von *Carex gracilis* dominiert wird, die einen Deckungswert von 5 erreicht. Bis 100% der Fläche wird als von dieser Art eingenommen. Diese Tatsache konnte auch 1994 schon festgestellt werden. Und auch *Ficaria verna* sticht durch seinen hohen Deckungsgrad von 4 heraus. Dafür sind Arten wie *Angelica sylvestris* oder *Cirsium oleraceum*, die 1994 vereinzelt vorkamen nicht wieder aufgenommen worden. Bei den Zeigerwerten hielten sich die Veränderungen in Grenzen. Die durchschnittliche Feuchtezahl stieg um 0,3 auf 6,9 an, die Reaktionszahl sank um 0,1 auf 6,8, und die Nährstoffzahl sank auf 5,8 um 0,3 Einheiten. Diese geringfügigen Veränderungen zeigen jedoch trotzdem, den Trend weiter, der auch bei den anderen Flächen schon ersichtlich wurde. Die steigende Feuchtezahl könnte der Grund für die nahezu in Reinbestand vorherrschende Art *Carex gracilis* sein, da ihre Feuchtezahl 9 schon starke Nässe anzeigt. Das Sinken der Nährstoffzahl ist im Anbetracht dessen, dass in unmittelbarer Nachbarschaft verschiedene Landwirtschaftsflächen liegen, sehr erstaunlich.

Monitoringfläche 158:

Die Fläche 158 gehört ebenfalls, wie die vorher genannte zu den großen Artenverlierern. Denn wurden 1994 45 verschiedene Arten festgestellt, so waren es 2012 um die Hälfte weniger, nämlich nur noch 23. Dominierend ist und war *Carex vesicaria*, deren Deckungsgrad jedoch von 1994 zu 2012 leicht abnahm. Ansonsten gab es 1994 keine Art, die eine größere Deckung als Kreuz erreichte, abgesehen von *Chaerophyllum hirsutum* mit

Deckungsgrad 1. 2012 hingegen wurde *Carex brizoides* mit einem Deckungsgrad von 3 festgestellt. Diese Art trat 1994 auf dieser Fläche nur mit einem r bewertet worden. Auch andere Arten, die in der Originalaufnahme nicht auftraten, zeigten 2012 eine größere Deckung. *Galium palustre* beispielsweise konnte mit einem Deckungsgrad von 1 aufgenommen werden, ebenso *Rumex acetosa* und *Ajuga reptans*. Auffällig ist, dass Arten mit einer hohen Nährstoffzahl in den neuen Aufnahmen oft fehlen. Diese Veränderung wird auch in den durchschnittlichen Zeigerwerten sichtbar. So stieg die Feuchtezahl um 0,6 Einheiten, während die Reaktionszahl um 0,4 Einheiten auf 5,8 sank. Die größte Veränderung jedoch konnte in der Nährstoffzahl ermittelt werden. Hier sank der Wert von 5,8 auf 4,7 um ganze 1,1 Einheiten. Da diese Fläche ebenfalls in den nördlichen Streuwiesen liegt, ist der Nährstoffentzug wahrscheinlich wieder auf die Mahd zurückzuführen. Jedoch sind auch die Veränderungen der Werte der beiden anderen Faktoren nicht von der Hand zu weisen.

Monitoringfläche 27a:

Diese liegt wieder knapp außerhalb des Schutzgebietes im östlichen Randbereich und zeichnete sich 1994 vor allem durch *Cirsium rivulare*, *Festuca pratensis* und dem Moos *Calliergonella cuspidata* aus und beherbergte 42 Arten. 2012 konnten auf der selben Fläche 31 Arten festgestellt werden. Einige Arten, wie *Festuca pratensis* oder *Cirsium rivulare*, die eine größere Deckung einnahmen, konnten 2012 gar nicht oder nur mehr spärlich aufgenommen werden. Dafür sind Arten dazugekommen, die ihrerseits wieder einiges an Fläche für sich beanspruchen. So konnte 2012 für *Carex panicea* ein Deckungsgrad von 3 (von ursprüngl. Kreuz) ermittelt werden, und auch *Filipendula ulmaria* erreichte einen Deckungsgrad von 2, obwohl diese in der Originalaufnahme gar nicht zu finden war. Eine ebensogroße Steigerung zeigte *Persicaria bistorta*, die nun einen Deckungsgrad von 3 aufweist. Von den neu hinzugekommenen Arten ist vielleicht noch *Dactylorhiza majalis* zu erwähnen, die nun einen Deckungsgrad mit Kreuz aufweist. Obwohl sich bei den Arten doch einiges getan hat, ist die Veränderung der durchschnittlichen Zeigerwerte nicht so gravierend. Die Feuchtezahl stieg leicht an, während die Reaktionszahl gleich blieb. Lediglich die Nährstoffzahl sank um 0,6 Einheiten auf 4,5.

Monitoringfläche 281:

Diese liegt außerhalb der Schutzgebietsgrenze im südlichen Bereich. Hier ist in unmittelbarer Nachbarschaft eine Pferdekoppel eingerichtet. Konnten hier 1994 noch 36 verschiedene Arten ermittelt werden, waren es 2012 nur noch 25. In der Originalaufnahme waren die vorherrschenden Arten *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens* und *Poa trivialis*, also allesamt Gräser, die mit einem höheren Nährstoffangebot gut

zurecht kommen. 2012 hingegen sind die meisten dieser Arten nicht mehr mit so einem großen Deckungsgrad aufgenommen worden. Dafür konnte nun *Cynosurus cristatus* mit einem Deckungsgrad von 2 beschrieben werden, der in der Originalaufnahme gar nicht vorkam, und auch *Lolium perenne* taucht in der Wiederholungsaufnahme erstmals auf, mit einem Deckungsgrad von 3. Sieht man sich die Mittelwerte der Zeigerwerte an so gibt es bei der Feuchtezahl keine Unterschiede. Die Reaktionszahl nahm um 0,4 Einheiten auf 6,0 ab, ebenso wie die Nährstoffzahl, die um 0,3 Einheiten auf 5,9 sank. Dieses Ergebnis ist äußerst erstaunlich, bedenkt man, dass die Pferdekoppel nur einen Steinwurf entfernt ist und diese leicht in Richtung Moor geneigt ist. Aber aufgrund der Ergebnisse hat dieser nicht weit entfernte, stetige Nährstoffeintrag keine Auswirkungen auf den Nährstoffhaushalt dieser Fläche.

Monitoringfläche 271:

Die Fläche 271 liegt nur etwa 100 m östlich der vorigen und ebenfalls außerhalb des Schutzgebietes. 1994 waren hier vor allem *Juncus effusus*, *Ranunculus repens*, *Calliergonella cuspidata* und *Agrostis stolonifera* dominierend. Heute ist vor allem *Carex hirta* vorherrschend mit einem Deckungsgrad von 4. Diese Art kam in der Originalaufnahme gar nicht vor. Daher liegt die Vermutung nahe, dass es sich nicht um ein und die selbe Fläche handelt. Denn es darf bezweifelt werden, dass sich die gesamte Vegetation so stark verändert in 18 Jahren. Eine weitere Vermutung wäre, dass die Angabe der Deckungsgrade doch eher subjektiv ist und von Bearbeiter zu Bearbeiter etwas variieren kann. Doch dies stellt nur eine Vermutung dar. Insgesamt konnten 1994 28 verschiedene Arten festgestellt werden, 2012 waren es 18. Neben *Carex hirta* hat auch der Deckungsgrad von *Caltha palustris* zugenommen. Sieht man sich die Zeigerwerte an, so findet man ein der vorigen Fläche ähnliches Bild vor. Die Feuchtezahl sank jedoch auf 6,6 von 6,9 und auch die Reaktionszahl sank leicht auf 6,0. Nur die Nährstoffzahl blieb auf diesem Standort gleich bei 5,1.

Monitoringfläche 13:

Diese kann zwar zu den nördlichen Streuwiesen gezählt werden, ihre Bewirtschaftung ist aber nicht mit diesen Flächen gekoppelt. Die Art die hier vor allem vorherrschend ist, ist *Carex vesicaria*. Ihr Deckungsgrad hat sich seit 1994 nicht verändert und beträgt 4. Weitere Arten konnten 2012 nur mehr 17 aufgenommen werden, während die Artenvielfalt 1994 noch 41 Arten umfasste. Auch hier sind als mehr als die Hälfte der Arten verschwunden. Neben *Carex vesicaria* ist 1994 auch noch *Persicaria bistorta* mit Deckungsgrad 2, und *Calliergonella cuspidata* mit Deckungsgrad 3 aufgetreten. Doch auch diese beiden Arten kommen, wie alle anderen, nur noch mit einem Deckungsgrad von Kreuz oder weniger vor.

Allein *Filipendula ulmaria* zeigt noch einen Deckungsgrad von 1. Arten, die aus dieser Fläche verschwunden sind, sind etwa *Ranunculus repens*, *Poa trivialis*, *Sanguisorba officinalis* oder *Prunella vulgaris*. Bei dieser Fläche kam es aber zu gravierenden Veränderungen, der Zeigerwerte. Die durchschnittliche Feuchtezahl stieg von 6,5 auf 7,2 an. Diese Tatsache ist mehr als erstaunlich, da die, die Fläche nördlich umgebenden Gräben, vor nicht allzu langer Zeit neu ausgehoben wurden. Daraus würde der Schluss folgen, dass der Wasserspiegel und somit das Wasserangebot für die Vegetation sinkt. Dies scheint aber nicht der Fall zu sein. Ebenfalls stark verändert hat sich die durchschnittliche Reaktionszahl der Fläche, die von 6,3 auf 5,5 sank. Und auch die Nährstoffzahl verringerte sich merklich, von 5,7 auf durchschnittlich 5,0.

Monitoringfläche 14:

Ist nur einige Meter nördlich der Fläche 13. Hier wurden 1994 39 Arten festgestellt. 2013 sank diese Zahl auf 22. War in Fläche 13 *Carex vesicaria* dominierend, so ist es hier *Carex nigra*, die mit einem Deckungsgrad von 4 vorherrscht. Neben dieser hatten 2012 keine weiteren Arten einen größeren Deckungsgrad als Kreuz. 1994 hingegen traten noch *Persicaria bistorta*, *Calliergonella cuspidata*, und *Juncus effusus* mit einem höheren Deckungsgrad auf. Von den durchschnittlichen Zeigerwerten hat sich hier die Reaktionszahl am deutlichsten verändert. War diese 1994 noch bei 5,9, konnte für 2012 eine durchschnittliche Reaktionszahl von 4,7 ermittelt werden. Doch auch die Feuchtezahl veränderte sich von 6,5 zu 7,0. Die Nährstoffzahl sank von 5,5 auf 4,5. Dies ist möglicherweise auch der Grund dafür, dass typische Fettwiesenarten (Glatthaferwiesen-Arten), wie *Ranunculus acris* oder *Trifolium pratense* (PILS, 1994) oder Arten der Intensivwiesen wie *Heracleum sphondylium* nicht mehr auftreten. Dafür sind Frische- und Feuchtezeiger noch vertreten, wie hier beispielsweise *Lychnis flos-cuculi*.

Monitoringfläche 251:

Diese konnte 1994 mit 40 verschiedenen Pflanzenarten aufwarten, 2012 waren es noch 30. Da diese Fläche im südöstlichen Teil außerhalb des Moorgebietes liegt, ist es auch wenig verwunderlich, dass alle vorhin genannten Fett- und Intensivwiesenarten hier teilweise stark vertreten sind. So nahm die Deckung von *Ranunculus acris* zu, die von *Scirpus sylvaticus* hingegen sank von 4 auf 1. Diese Art ist nach OBERDORFER (1983) meist auf nährstoffreichen, sauren Böden mit hohem Grundwasserspiegel zu finden. Ebenfalls in ihrer Deckung zurückgegangen sind die Feuchtezeiger *Lychnis flos-cuculi*, oder *Caltha palustris* (vgl Zeigerwerte nach ELLENBERG, 1992). Nicht verwunderlich also, dass auch die durchschnittliche Feuchtezahl auf dieser Fläche von 6,5 auf 6,3 sank. Ebenso sank auch die Reaktionszahl von 5,9 auf 5,7. Die Nährstoffzahl dagegen stieg von 5,2 auf 5,5. Dadurch

lässt sich auch die vorhin erwähnte Deckungszunahme von *Ranunculus acris* erklären. Neben den charakteristischen Wiesengräsern *Alopecurus pratensis* und *Anthoxanthum odoratum* ist auch *Taraxacum officinale* oder *Trifolium repens* vertreten, die durch Vielfachschnitt gefördert werden (PILS, 1994). Jedoch kommen auch Seggen-Arten wie *Carex panicea* oder *C. hirta* vereinzelt vor, deren Nährstoffzahlen nicht so hoch sind. Daher folgt der Schluss, dass diese Fläche zwar gedüngt wird, ihr Charakter aber von Intensivgrünland noch weit entfernt ist. Jedoch wäre eine Einschränkung der Nährstoffgaben sinnvoll, um den Ist-Zustand zu erhalten und um zu verhindern, dass diese Fläche weitere Arten verliert.

Monitoringfläche 1:

Die Fläche 1 liegt sehr interessant in der Nähe des Moorwaldes im östlichen Teil des Moores und wird von beinahe allen Seiten durch Hecken oder Wald abgeschirmt. Von den 18 verglichenen Aufnahmen besitzt diese die größte Artenzahl sowohl 1994 als auch 2012. Konnten 1994 hier 57 Arten festgestellt werden, waren es 2012 immerhin noch 49. Gleichzeitig verschwanden hier mit 8 Arten am wenigsten Arten. Vor allem bei den Gräsern nahm bei einigen der Deckungsgrad ab, bzw. wurden manche in der Aufnahme von 2012 gar nicht mehr gefunden, so wie z.B. *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Alopecurus pratensis* oder *Dactylis glomerata*. Doch auch die Deckung der Moose nahm rapide ab. Dafür sind Arten mit geringerem Nährstoffbedarf aufgekommen, wie *Molinia caerulea*, *Betonica officinalis* oder auch *Carex leporina*. Keine Art der neueren Aufnahme sticht durch ihren Deckungsgrad hervor. Die Annahme, dass der Nährstoffgehalt eventuell gesunken sein könnte, lässt sich auch durch die durchschnittliche Nährstoffzahl bestätigen. Diese sank von 5,0 auf 4,2, während die Werte von Feuchte- und Reaktionszahl annähernd gleich blieben. Die große Abnahme des Nährstoffgehalts wird wahrscheinlich wieder auf die Mahd zurückzuführen sein. Eventuelle Nährstoffeinträge von benachbarten Agrarflächen können durch die umgebenden Sträucher und Hecken gut abgepuffert werden. Dadurch können Arten wie *Dactylorhiza majalis* oder *Hypericum maculatum* hier gut gedeihen (vgl. Zeigerwerte ELLENBERG, 1992).

Monitoringfläche 144:

Die Fläche 144 liegt in den nördlichen Streuwiesen ganz links und auch in dieser wurden 1994 über 50 verschiedene Arten festgestellt. 2012 konnten noch 43 Arten aufgenommen werden. Somit hat auch diese Fläche, mit der vorher beschriebenen, die wenigsten Arten ‚verloren‘. 1994 waren vor allem die Arten *Prunella vulgaris*, *Calliergonella cuspidata* und *Carex acutiformis* dominant, also jene, die mehr oder weniger feuchte Standorte besiedeln (vgl. Zeigerwerte ELLENBERG, 1992). Und auch *Holcus lanatus* konnte mit einem

Deckungsgrad von 1 aufgenommen werden. 2012 hingegen konnte *Prunella vulgaris* gar nicht mehr gefunden werden, dafür kam *Ajuga reptans* neu hinzu und mit *Sanguisorba officinalis*, deren Deckungsgrad ebenfalls anstieg, konnten beide mit 1 aufgenommen werden. Ebenfalls stark stieg der Deckungsgrad von *Carex nigra* mit 3. Hingegen nahm der Deckungsgrad von *Carex acutifloris* von 4 auf 2 ab. Worin die Schwankungen des Auftretens der einzelnen Arten begründet liegen, lassen sich zumindest durch die Zeigerwerte nicht genau sagen. Beide *Carex*-Arten sind an feuchte Standorte gebunden, die wenig Nährstoffe zur Verfügung stellen. Möglicherweise ist die Bewirtschaftung der Grund für die Veränderungen. Denn anhand der durchschnittlichen Zeigerwerte, die für diese Fläche ermittelt worden sind, sieht man, dass sich die Bedingungen nicht allzu sehr verändert haben. Die Feuchtezahl stieg leicht von 6,1 auf 6,5, während die Reaktionszahl ebenfalls leicht anstieg auf 6,0. Die Nährstoffzahl hingegen sank um 4,6 auf 4,1. Dies ist wahrscheinlich die Folge der Mahd und des Abtransportes des Mähgutes, das zu einem Nährstoffentzug führt.

Monitoringfläche 247:

Hier haben 1994 noch typische Wiesengräser, den Hauptteil der Fläche für sich eingenommen, wie etwa *Festuca rubra* mit Deckungsgrad 3, oder *Poa pratensis* mit Deckungsgrad 4. Ebenso zeigten *Galium album* und *Ranunculus repens* einen Deckungsgrad von 3. Das großen Vorkommen von *Festuca rubra* zeigt, dass sich damals eher um eine nährstoffärmere Fettwiese gehandelt hat (PILS, 1994). Heute ist das Vorkommen von *Festuca rubra* auf 1 zurückgegangen, das von *Poa pratensis* gar auf Kreuz. Dafür ist *Juncus effusus* nun in dieser Fläche mit einem Deckungsgrad von 2 vertreten. Und auch *Ranunculus repens* ist nicht mehr so häufig zu finden und besitzt nun einen Deckungsgrad von 1. *Carex leporina*, in der Aufnahme von 1994 nicht vertreten, erreicht nun einen Deckungsgrad von 1. Ganz allgemein ist also ein Trend zusehen, demnach Arten, die nährstoffreichere Standorte bevorzugen mit einer geringeren Deckung auffielen, während nährstoffarme Standorte liebende Arten zunahmen. In der Gesamtartenzahl nahm die Fläche von 44 auf 30 Arten ab. Arten, die in der Aufnahme von 2012 nicht mehr vorkommen sind beispielsweise *Glechoma hederacea*, oder aber auch *Rumex obtusifolius*, beides Arten mit erhöhtem Nährstoffbedarf (vgl. Zeigerwerte ELLENBERG, 1992). Der Trend der Nährstoffabnahme kann auch in den durchschnittlichen Zeigerwerten abgelesen werden. Die Nährstoffzahl sank von 6,3 auf 5,2 ab. Dies bedeutet wohl auch, dass die heutige Bewirtschaftung nicht sehr viele Nährstoffe liefert. Was die Feuchtigkeit angeht, ist die durchschnittliche Feuchtezahl leicht gestiegen auf 6,0, die Reaktionszahl ist deutlich gesunken auf 5,7.

Monitoringfläche 140:

Diese liegt ein Stück östlich des Teiches. Hier wurden 1994 43 verschiedene Arten aufgenommen, 2012 waren es 27. Damals waren vor allem *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Carex hirta*, *Trifolium repens* und *Ranunculus repens* vorherrschend mit einem Deckungsgrad von 3. Von all diesen Arten ist der Deckungsgrad stark zurückgegangen oder sie sind verschwunden. Dafür sind Arten wie *alopecurus pratensis* und *Carex brizoides*, sowie *Ficaria verna* in ihrer Zahl angestiegen. Und auch *Rumex obtusifolius* konnte in der neueren Aufnahme festgestellt werden. Dies ist ein Indiz dafür, dass die Nährstoffversorgung angestiegen sein könnte (ELLENBERG 1992), und die durchschnittliche Nährstoffzahl ist ebenfalls leicht angestiegen von 5,7 und 6,0. Die Feuchtezahl stieg ebenfalls nur leicht und auch die Reaktionszahl ist auf diesem Standort stieg leicht an, es wurde also leicht basischer. Die Änderungen sind aber nicht wirklich mit den veränderten Pflanzenarten in Verbindung zu bringen. Dass die Nährstoffversorgung leicht angestiegen ist, ist aber eigentlich nicht zu erwarten gewesen, da diese Fläche ebenfalls in der Schutzgebietszone liegt und nur gemäht wird, aber nicht gedüngt. Da das Mähgut aber meist nicht abtransportiert wird, bleibt der Nährstoffentzug zu gering. Wo die Nährstoffe genau ihren Ursprung haben, bleibt aber ungelöst, da rund um diese Fläche keine Düngung erfolgt. Möglicherweise wird durch den Teich und die nachkommenden Gräben nährstoffreiches Wasser in die Fläche transportiert.

Monitoringfläche 151:

151 liegt wieder in den nördlichen Streuwiesen. Hier wurden 1994 30 Arten festgestellt. 2012 konnten noch 16, also nur noch knapp die Hälfte aufgenommen werden. Dies ist möglicherweise auf die großen Veränderungen, die in den durchschnittlichen Zeigerwerten sichtbar werden, zurückzuführen. Denn immerhin stieg die Feuchtezahl von 6,6 auf 7,3 an. Bei der Reaktionszahl war die Veränderung nicht so groß, diese blieb nahezu gleich. Die Nährstoffzahl wiederum sank um 0,5 auf 4,4 ab. Von den Pflanzenarten trat 1994 vor allem *Juncus filiformis* mit einem Deckungsgrad von 5 hervor, neben *Calliargonella cuspidata* und *Prunella vulgaris* mit jeweils 2. 2012 konnte zwar ebenfalls *Juncus filiformis* aufgenommen werden, jedoch mit einer geringeren Deckung. *Carex flava* kam neu hinzu mit einer Deckung von 1 und ebenso stieg die Deckung von *Carex panicea* auf 2 an.

Monitoringfläche 149:

Diese Fläche ist ebenfalls zu den nördlichen Streuwiesen zu zählen. Hier wurde 1994 vor allem *Carex panicea* und *Anthoxanthum odoratum* vorherrschend aufgenommen. Damals waren 48 verschiedene Pflanzenarten vertreten, 2012 noch 40. Von den 40 Arten waren 2012 *Cirsium rivulare*, *Carex panicea*, *Poa pratensis* und *Juncus effusus* deutlich vertreten.

Die Feuchtezahl sank leicht auf 6,0, während die Reaktionszahl etwa gleich blieb. Die Nährstoffzahl stieg minimal an auf 4,7.

Monitoringfläche 244g:

Hier konnten 1994 55 Arten aufgenommen werden, 2012 nur noch 17. Jene Arten die heute noch vorkommen, sind aufkommende Baum- und Straucharten, sowie vereinzelte krautige Pflanzen. Den Hauptteil aber nimmt *Carex brizoides* ein, mit einem Deckungsgrad von 5. Bei den Zeigerwerten konnte bei der Feuchtigkeit keine Veränderung festgestellt werden. Die Reaktionszahl hingegen sank stark ab auf nun 5,0, während die Nährstoffzahl leicht anstieg.

Um einen Eindruck der heutigen Situation zu bekommen wurden die einzelnen Monitoringflächen in ein Luftbild eingetragen und so die Biotoptypen dargestellt (Abb. 18). Die Abgrenzung der Flächen wurde nach landschaftlichen Gegebenheiten getroffen und kann weitläufiger sein, als dargestellt.

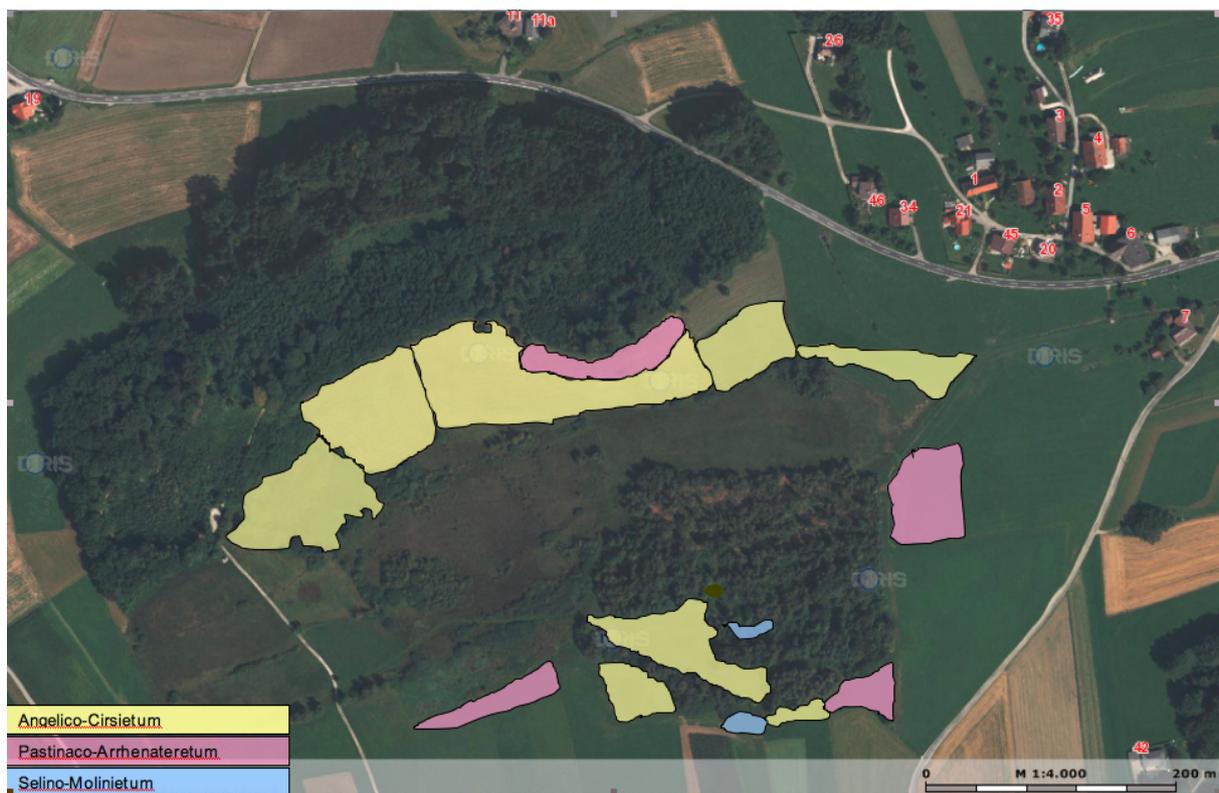


Abbildung 18: Luftbild mit den Biotoptypen der Monitoringflächen (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Die Schlussfolgerungen aus diesen vergleichenden Beschreibungen gehen in eine ganz klare Richtung. Auf nur fünf von 20 Flächen konnte durch die Ermittlung der Durchschnitts-Zeigerwerte eine Zunahme der Nährstoffzahl beobachtet werden. Auf allen anderen kam es

zu einer Abnahme der Nährstoffzahl, wobei an sieben Stellen diese Abnahme sehr deutlich zu sehen ist. Zwei dieser Flächen liegen außerhalb des Schutzgebietes, was sehr erfreulich ist, denn würden alle Flächen die an das Naturschutzgebiet grenzen intensiv bewirtschaftet, wäre die Folge ein weiterer Nährstoffeintrag in die Moorfläche.

Die Tatsache, dass beim Großteil der Monitoringflächen weniger Nährstoffe verfügbar sind, lässt den Schluss zu, dass die bisherige Bewirtschaftung erste Erfolge zeigt. Die ausnahmslos auf jeder Fläche gesunkenen Artenzahlen, lassen sich wohl dadurch erklären, dass vor allem die Fettwiesen-Arten in ihrer Zahl und ihrer Deckung durch das eingeschränkte Nährstoffangebot zurückgegangen sind. Diese neuen nährstoffärmeren Bedingungen entsprechen nicht deren Optimum, daher treten an ihre Stelle Arten, die besser an nährstoffarme Standorte angepasst sind. Es hat also den Anschein, als wären die Standorte für Fettwiesen-Arten schon zu speziell. Den Rückgang der Artenzahlen mit dem globalen Artensterben aufgrund der Klimaveränderungen in Zusammenhang zu stellen, wäre an dieser Stelle vermessen, da die Datengrundlage für eine solche Aussage zu gering ist.

7.3. Artenvielfalt im Gebiet

Wie aus den Diagrammen ersichtlich konnten im gesamten Gebiet und den umliegenden Flächen 309 verschiedene Moos- und Gefäßpflanzenarten gefunden werden. Diese Zahl ist doch recht erstaunlich unter dem Aspekt, dass zirka 2950 (MAIER, 2005) wild wachsende Pflanzenarten in Österreich vorkommen. Also rund 10% aller in Österreich wachsender Pflanzen sind in einem Gebiet von nicht einmal 12 ha zu finden. Sieht man sich diese Zahl in einem kleineren Kontext an, nämlich in Oberösterreich, so sind es sogar 17 % der 1800 hier vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen (SCHINDLBAUER, 2006). Und um das Jonglieren mit Zahlen noch auf die Spitze zu treiben: Im Vergleich zur Fläche von Oberösterreich nimmt das Moor ein Tausendstel dieses Bundeslandes ein, auf diesem 17% der oberösterreichischen Arten vorkommen.

Betrachtet man die Zahlen der Rote-Liste-Arten (HOHLA ET. AL., 2009) , so sind bisher ca. 40 % der fast 3000 Arten in Österreich gefährdet oder vom Aussterben bedroht. Im Gebiet des Gerlhamer Moores ist fast jede vierte Art in der Roten Liste zu finden. Besonders hervorzuheben sind die sieben Arten, die laut Roter Liste akut vom Aussterben bedroht sind. Gerade für solche Arten sind Schutzgebiete besonders wichtig. Zu beachten ist, dass eventuell Arten nicht aufgenommen wurden, diese jedoch ebenfalls im Gebiet vorkommen können. Diese Zahlen stellen also nur eine Annäherung dar und dienen dazu sich ein Bild über die Situation zu verschaffen. Denn vor allem im Kerngebiet, das sehr weiträumig ist und viele verschiedene Lebensräume bietet, sind beispielsweise die Torfmoose nicht genauer

bestimmt worden. Die Artenzahlen können also durchaus noch höher sein als hier dargestellt. Umso wichtiger ist der Erhalt dieses Naturjuwels, das inmitten von Landwirtschafts- und Straßenflächen eingebettet ist. Denn ebendiese Flächen, auch wenn sie größtmäßig noch so unscheinbar sind, beherbergen doch einen Großteil der Pflanzenarten in Oberösterreich.

Im Zusammenhang mit dem in Abb.

Um einen Überblick zu bekommen, wo im Areal die größte Artendichte zu finden ist, wurde ein Luftbild mit den so genannten Hot-spots angefertigt. Diese sind in Abb. 19 dargestellt. Bei den Monitoringflächen wurde sowohl die Artenzahl von 2012 als auch die von 1994 eingefügt. Die Färbung der Flächen entspricht jedoch der aktuellen Artenzahl, da diese Abbildung den Ist-Zustand verdeutlichen soll. Wie man deutlich erkennen kann, sind die roten Flächen und die somit artenreichsten auf das gesamte Gebiet verteilt. Bei den Flächen handelt es sich um Aufnahmen, sowohl aus dem Calthion, dem Molinion, als auch aus dem Arrhenaterion. Ebenso ist eine Waldfläche darunter.

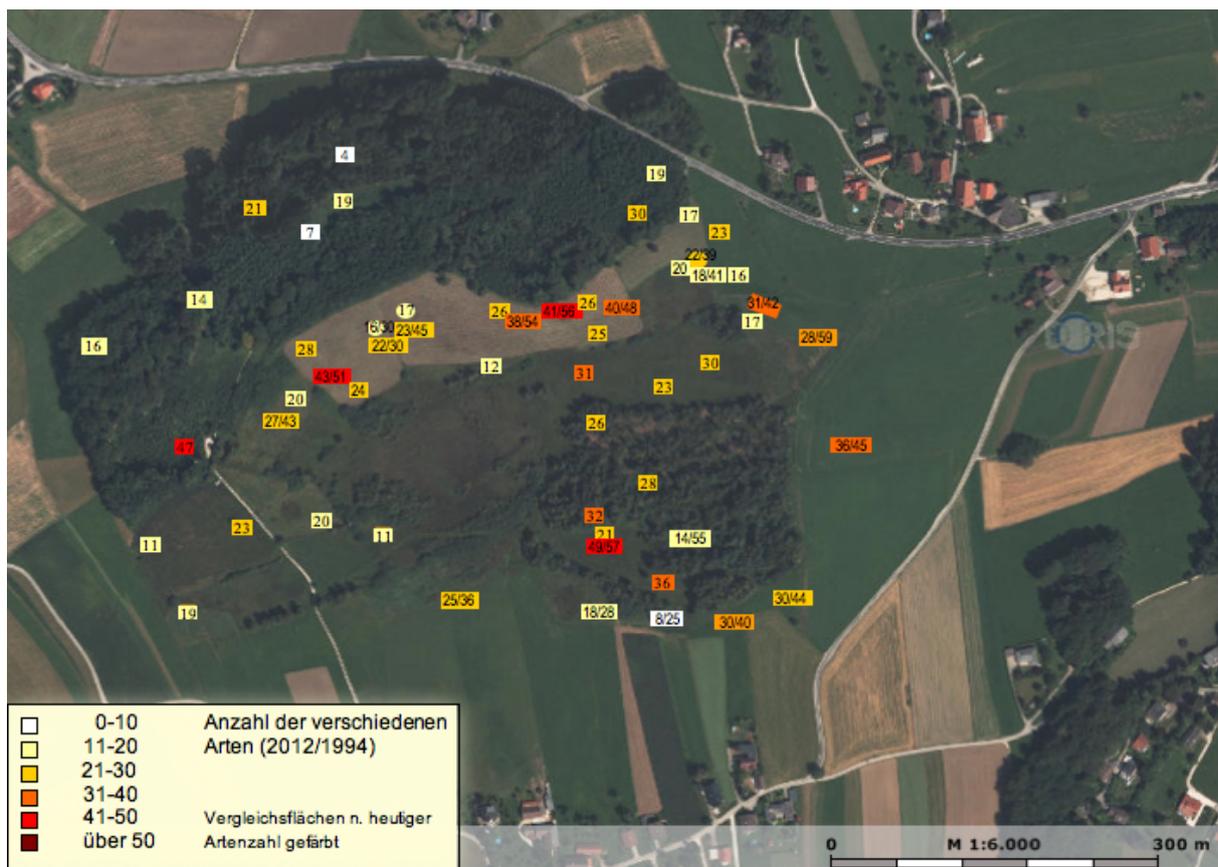


Abbildung 19: Luftbild Gerlhamer Moor mit Aufnahmen der größten Artendichte (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Die Artenvielfalt ist also nicht nur im gesamten Gebiet sehr groß, sondern auch in den unterschiedlichen Verbänden verteilt. Darum ist es auch wichtig das gesamte Naturschutzgebiet von äußeren Einflüssen, so gut wie möglich zu schützen um den Ist-Zustand zu erhalten, oder zu verbessern. In diesen Aufnahmen nicht enthalten sind Aufnahmen von Ökotonen wie Wald-, Wiesen- oder Wegränder, die jedoch besonders artenreiche Lebensräume darstellen (KRÜSI, 2010). Somit liegt die tatsächliche Artenvielfalt mit Sicherheit noch über diesen dargestellten Zahlen.

Die Situation der geschützten oder gefährdeten Arten in den Monitoringflächen sieht folgendermaßen aus (Abb. 20):

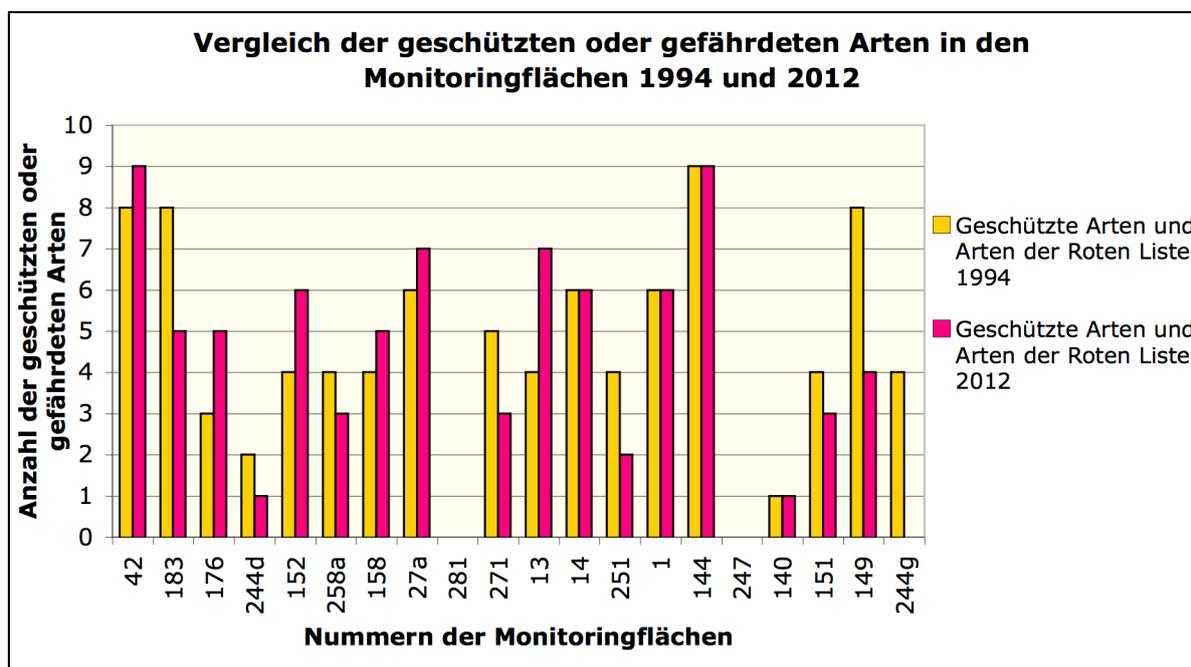


Abbildung 20: Situation der geschützten und gefährdeten Arten innerhalb der Monitoringflächen

Wie in der Abbildung 20 zu erkennen ist, gibt es sowohl Flächen in denen die geschützten oder in der Roten Liste in die Vorwarnstufe eingeordneten Arten angestiegen, aber auch weniger geworden sind. Da aber nicht von jeder dieser Arten die Gesamtsituation im Gebiet bekannt ist, kann dies nur als kleiner Ausblick dienen, jedoch nicht als Grundlage für etwaige Maßnahmen.

7.4. Ökologische Beobachtungen zu ausgewählten Arten der Roten Liste Oberösterreichs

Da Orchideen in Österreich vollkommen geschützt sind und die meisten von ihnen auch auf der Roten Liste stehen, sollte die Situation dieser Pflanzenfamilie im Gerlhamer Moor beleuchtet werden. Anhand der durchgeführten Zählungen konnte festgestellt werden, dass

die Population von *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis palustris* und auch *Gymnadenia conopsea* sehr gut ausgeprägt ist. Auch einige Exemplare von *Listera ovata* wurden zufällig entdeckt, und könnten somit noch zahlreicher sein. Durch Ereignisse, wie den kräftigen Frost Mitte Mai ist es jedoch schnell möglich, dass nahezu die gesamte Population nicht fruchten kann. Daher ist es umso wichtiger gerade solchen Arten, die besten Verhältnisse zu garantieren. Dies ist bei diesen Arten durch die späte Mahd einmal jährlich schon gut gelöst. Fällt diese weg, wie es in einem sehr nassen Jahr schon einmal der Fall war (WEISSENBACHER, 2012, mündliche Auskunft), so sind in der darauf folgenden Vegetationsperiode nur wenige Orchideen vorhanden, die blühen. Folgen mehrere solcher Jahre aufeinander, ist anzunehmen, dass dies der Vitalität dieser Art schadet.

Um die Wichtigkeit jeder einzelnen Art besonders hervorzuheben, wurde eine Orchidee bezüglich ihrer Bestäuber untersucht, die ebenfalls auf der Roten Liste steht. Diese Art ist *Epipactis palustris*. Die Sumpf-Ständelwurz ist zwar auch in der Lage sich vegetativ durch Ausläufer zu vermehren (HEGI, 1906), jedoch ist für die sexuelle Fortpflanzung und der damit verbundenen Aufrechterhaltung der genetischen Vielfalt, die Bestäubung notwendig. Bei den Beobachtungen war vor allem die Zahl der besuchenden Bienen auffällig. Diese Ergebnisse decken sich auch mit jenen von VÖTH (1999), der ebenfalls die Honigbiene als den Hauptbestäuber von *Epipactis palustris* identifizierte. Die Häufigkeit mit der Ameisen die Blüten besuchten, konnte in der Literatur nicht bestätigt werden, da jedoch die Vermutung nahe liegt, dass es sich hierbei nur um Nektarraub handelt und keine Bestäubung, ist dies nicht weiter verwunderlich. In diesem Fall scheint die Biene, allen voran *Apis mellifera*, der am besten angepasste Bestäuber für diese Orchideenart zu sein. Solche Anpassungen sind bei Orchideen recht häufig und können durch extreme Spezialisierung dazu führen, dass nur eine bestimmte Art als Bestäuber möglich ist, wie bei einigen Ragwurz-Arten (PAULUS, 2007). Solche Sonderfälle sind zwar für Arten aus dem Gerlhamer Moor nicht bekannt, jedoch ist die fortlaufende extensive Bewirtschaftung für den Fortbestand dieser Pflanzenfamilie von großer Bedeutung und in weiterer Folge geeignete Management-Maßnahmen wichtig und notwendig.

7.5. Managementmaßnahmen zum Erhalt der Biodiversität im Gerlhamer Moor

Die bisher getroffenen Maßnahmen betrafen vor allem die Mahd und zeigten im Fall des Gerlhamer Moores schon deutliche Veränderungen in den Pflanzengesellschaften. Da jedoch gerade in den Randbereichen noch Handlungsbedarf besteht, sollen hier einige Möglichkeiten diskutiert werden.

Grundsätzlich sollen die erarbeiteten Maßnahmen dem Biotopschutz dienen und nicht nur einzelnen Arten, wie EGLOFF (1994) im Handbuch für Moorschutz in der Schweiz deutlich macht. Ebenso stellt er hier klar, dass die Bewirtschaftung wenn möglich durch die Landwirtschaft erfolgen sollte und Pflege an zweiter Stelle steht. Denn meist sind Streuwiesen, wie im Gerlhamer Moor, durch Jahrzehntelange ebendiese Bewirtschaftung entstanden.

Es sollte eine möglichst kompakte Form der Schutzgebiets-Außengrenzen angestrebt werden. Dadurch wären die Randbereiche auf ein Minimum reduziert und weniger Fläche würde für Pufferzonen, deren Vorteile noch erläutert werden, verwendet werden. Dies würde bedeuten, dass die nördlichen Streuwiesen ebenfalls in den Schutzstatus aufgenommen werden sollten (siehe Abb. 21, Pfeile). Dies betrifft vor allem die Fläche, die im Luftbild mit einem roten Pfeil versehen wurde. Denn diese Fläche wird nicht später gemäht und auch gedüngt. Ebenfalls wie der Entwässerungsgraben, der im Süden an das Schutzgebiet grenzt, regelmäßig erneuert. Durch diese Flächenerweiterung würde der Eintrag von Nährstoffen unterbunden werden können.



Abbildung 21: Luftbild Gerlhamer Moor mit Schutzgebietsgrenzen und möglichen Managementmaßnahmen (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Ein weiterer allgemeiner Punkt betrifft die kontinuierliche Beobachtung dieses Schutzgebietes. Um die stetigen Veränderungen, die zweifelsohne stattfinden, genau verfolgen und dokumentieren zu können, scheint eine regelmäßige Wiederholung bzw. Kontrolle der Vegetationsaufnahmen sinnvoll. Hierfür würden sich die Monitoringflächen anbieten, die bereits 1994 auf ihre Vegetation hin untersucht wurden. Die genaue Bestimmung der Position ist mit den Koordinaten aus Abb. 16 möglich. Als geeigneter Zeitraum wird von NOWOTNY (2008) eine jährliche Kontrolle angegeben. Hierfür müssen jedoch die nötigen finanziellen und personellen Ressourcen zur Verfügung stehen. PFLEGER (2011) gibt für die Streuwiesen im „Hartkirchner Moos“ eine Frequenz von fünf Jahren für die Wiederholung der Vegetationsaufnahmen an. Weiters wäre eine Erhebung der Insekten- sowie der Vogelfauna wünschenswert, um zu sehen, ob dieser Lebensraum für gefährdete Arten interessant ist, wie etwa den Wiesenknopf-Ameisenbläuling, der in seiner Entwicklung auf *Sanguisorba officinalis* angewiesen ist (KLEINERT, 2008).

Die weiteren Maßnahmen betreffen vor allem die Mahd, jedoch wird auch auf die Pflege der Entwässerungsgräben, der Waldränder und Gebüsche, sowie auf die Einrichtung von Pufferzonen eingegangen.

Mahd

Um den Erhalt der Spätblüher zu gewährleisten, die wie oben kurz erwähnt oft wichtige Futterpflanzen für seltene Tagfalter darstellen, sollte der Mahdtermin möglichst spät angesetzt sein. EGLOFF (1994) sieht hier Mitte September als angemessen an, bei Vorkommen von *Succisa pratensis* sollte der Mahdtermin jedoch in den Oktober verschoben werden. Laut HUEMER (1996) ist die Vorverlegung des Mahdtermins in den September im Naturschutzgebiet Rheindelta in Vorarlberg, der Grund für den Rückgang der Schmetterlingsdiversität. Der Mahdtermin ist zwar im Gerlhamer Moor für September vorgesehen, jedoch nicht auf den Streuwiesen außerhalb des Schutzgebietes (siehe Abb. 21). Für Flächen des Calthion wäre für den 1. Schnitt ein Mahdtermin nach dem 15. Juni denkbar (EGLOFF, 1994). Wichtig ist hier, dass das Schnittgut nicht auf der Fläche verbleibt, sondern abtransportiert wird, denn sonst wird die Entstehung von Blößen gefördert. Weiters sollte eine zeitlich und räumlich gestaffelte Mahd erfolgen, das heißt nicht die gesamte Fläche sollte auf einmal gemäht werden (HUBER, KRÜGER & OPPENMANN, 2008). Einzelne jährlich wandernde Brachestreifen an Waldrändern oder an Gräben fördern Insekten. Die verwendeten Maschinen sollten so leicht wie möglich sein, um Schäden an der Grasnarbe zu vermeiden. Zusätzlich sollte auf Kreiselmäher verzichtet werden, Balkenmäher sind schonender für die Tierwelt (KAPFER, 1995; 2010; HUBER, KRÜGER & OPPENMANN, 2008). Ein weiteres Augenmerk sollte auf die Schnitthöhe gelegt werden, die um Amphibien und

Ameise zu schonen zwischen 10-12 cm liegen sollte. Die Mahd sollte nicht während der Mittagszeit erfolgen, da das die Hauptflugzeit vieler Insekten darstellt.

(Entwässerungs-)Gräben

Die vorhandenen Gräben sollten so extensiv wie möglich bewirtschaftet werden. Auf keinen Fall sollte es zu einer Sohlvertiefung oder einer Profilaufweitung kommen. Auch ist die Neuanlage von Gräben zu unterlassen (KAPFER, 1998). Eine Wiedervernässung wäre möglicherweise im Bereich des Kerngebiets (siehe Abb. 20, weißer Kreis) denkbar, da hier vor allem *Frangula alnus* schon sehr häufig vorkommt. Da jedoch die Zeigerwerte nahezu überall eine Zunahme der Feuchtigkeit anzeigten und bereits Torfmooswachstum auf der Orchideenwiese zu beobachten ist (HÖGLINGER, mündliche Auskunft, 2012), ist davon auszugehen, dass die Wasserpegel von selbst ansteigen. Wiederum ist es hier unerlässlich die Fläche von Abb. 20 (roter Pfeil) in das Schutzgebiet aufzunehmen, um diese positive Veränderung des Wasserhaushalts nicht durch zu intensive Grabenbewirtschaftung zu gefährden.

Waldränder

Da Waldränder die Übergangszone von Wald zum offenen Land bilden, finden hier auf engstem Raum rasche Wechsel der Standortbedingungen statt. Viele Tier- und Pflanzenarten schätzen diesen Bereich. Da jedoch diese, durch anthropogene Eingriffe, entstandenen Strukturen meist „überpflegt“ oder gar nicht gepflegt werden, geht die Vielfalt bald verloren. KRÜSI (2010) gibt eine optimale Breite des Waldrandgürtels von 25 – 40 m an. Diese Breite ist im Gerlhamer Moor natürlich nicht möglich, jedoch könnte an den Rändern der Waldstandorte im Norden des Gebietes durchaus ein Waldsaum eingerichtet werden, da dieser zur Zeit gänzlich inexistent ist. Konkrete Maßnahmen wären hier nach KRÜSI vor allem an südlich exponierten Waldrändern sinnvoll. Diese sollten möglichst wenigen Störungen ausgesetzt sein. Erste Eingriffe könnten beispielsweise an den weiß markierten Waldrändern in Abb. 22 vorgenommen werden.



Abbildung 22: Mögliche Maßnahmen der Waldrandstrukturen (Quelle: Doris, Land OÖ)

Als Ersteingriffe sollten nach KRÜSI Buchten geschaffen werden, in denen Holz entnommen wird, um die vorhandene Struktur aufzulockern und die Waldrandlinie zu verlängern. Dies soll jedoch zeitlich gestaffelt geschehen. Arten wie *Quercus sp.*, *Prunus sp.* oder *Populus tremula* sollten hier besonders gefördert werden. Das entfernte Holz verbleibt aufgeschichtet liegen, um die Diversität der Kleinlebensräume zu fördern. Die aufgelichteten Stellen werden dann der natürlichen Sukzession überlassen. Als Folgemaßnahmen werden alle 3 bis 5 Jahre schnell wachsende Baumarten, wie *Fraxinus excelsior* oder *Acer platanoides* entfernt und schnellwüchsige Sträucher auf den Stock gesetzt. Zum Krautsaum hin wird die Strauchschicht aufgelockert, um diesen zu fördern und eine Verzahnung der einzelnen Zonen zu erreichen.

Büsche und Strauchgruppen

Sind Sträucher oder Strauchgruppen schon sehr alt, sollten sie ebenfalls regelmäßig auf den Stock gesetzt und so verjüngt werden (EGLOFF, 1994). Dies soll außerhalb der Vegetationsperiode geschehen. Junge Sträucher, wie *Frangula alnus* im Kernbereich, kann auch einfach ausgerissen werden. Beim Verjüngen bzw. Zurückschneiden weist EGLOFF jedoch darauf hin, dass auf die Lage der Strauchgruppen geachtet werden soll. Denn jene die als Abgrenzung des Gebietes dienen, oder Besucher abschirmen, sollten nicht radikal zurück geschnitten werden. Die vereinzelt Fichten, die noch im südöstlichen Waldteil vorhanden sind, könnten im Zuge solcher Maßnahmen ebenfalls entfernt werden.

Pufferzonen

Um die Eutrophierung des Gebietes einzudämmen, wäre eine Einrichtung von Pufferzonen im Randbereich des Schutzgebietes denkbar. Dies ist vor allem im östlichen Bereich des Schutzgebietes notwendig, da hier intensiv genutzte Landwirtschaftsflächen direkt angrenzen. Von hier können durch Boden- und Grundwasser Nährstoffe ins Mooregebiet eindringen. Da es auch durch Einträge durch die Luft zu Nährstoffanstiege kommen kann, sollten solche Eutrophierungsquellen, wie Wiesen- und Ackerflächen durch Pufferzonen vom Schutzgebiet abgeschirmt werden. Solche Bereiche können als Nährstoffeintragslinien bezeichnet werden (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT, 1997) und sollten durch mindestens 3 Meter durch das Schutzgebiet getrennt sein. In diesem Fall wäre hier eine Hecke oder vereinzelte Strauchgruppen von Vorteil, die ebenfalls alle 3 bis 5 Jahre abwechselnd auf den Stock gesetzt werden. Hierbei ist jedoch das Schnittgut abzutransportieren, um die Nährstoffe nicht wieder freizusetzen (EGLOFF, 1994).

7.6. Fazit und Ausblick

War zu Beginn dieser Arbeit die Vermutung, dass die Veränderungen der Vegetation während der letzten 18 Jahre nicht sehr positiv ausfallen würden, so hat sich diese glücklicherweise nicht bestätigt. Die Artenzahlen sind zwar auf den Vergleichsflächen zurückgegangen, doch sind hier vor allem Fettwiesenarten verschwunden. Durch die bisherigen Bewirtschaftungsmaßnahmen konnten einige Flächen ermittelt werden, deren Nährstoffversorgung geringer geworden ist und im Gegenzug die Wasserversorgung anstieg. Dadurch wird der Standort für typische Moorpflanzen noch attraktiver. Die Rolle der geschützten oder gefährdeten Arten ist aufgrund der großen Anzahl im Mooregebiet eine sehr bedeutende, darum wäre es auch wünschenswert das Gebiet, um die genannten Flächen zu erweitern. Denn gerade Moore sind durch ihre meist geringe Fläche stark von Verinselung und Fragmentierung betroffen. Diese Mechanismen stellen vor allem für Pflanzen Probleme dar, da bei zu kleinen Populationen die genetische Vielfalt verloren geht und somit auch die Konkurrenzkraft. Um wenigstens die verbleibende Fläche so attraktiv wie möglich zu gestalten, könnten die beschriebenen Maßnahmen das Gebiet des Gerlhamer Moores aufwerten, um die Artengarnitur zu erhalten. Diese sind jedoch nur als beispielhafte Maßnahmen anzusehen, in welche Richtung es gehen könnte. Um zu sehen, ob die Veränderungen anhalten, ist ein regelmäßiges Monitoring, das optimalerweise auch die Fauna mit einschließt, unerlässlich.

8. Zusammenfassung

Das Naturschutzgebiet Gerlhamer Moor ist ein 12 ha großes Areal, das am nordwestlichen Rand des Attersees gelegen ist. Es entstand durch Verlandung eines eiszeitlichen Sees. Heute sind vor allem Streu- und Feuchtwiesen, sowie ein kleiner Rest eines Moorwaldes die dominierende Vegetation. Diese leider schon selten gewordenen Landschaftselemente, stellen bis heute interessante Forschungsschauplätze dar und stehen auch im Mittelpunkt dieser Arbeit.

Auf 56 Punkten im Schutzgebiet, wie auch außerhalb wurden Vegetationsaufnahmen angefertigt. Anhand dieser Aufnahmen wurden die heute vorkommenden Pflanzengesellschaften ermittelt, wie Pastinaco-Arrhenateretum, Angelico-Cirsietum, Selino-Molinietum und Galio odorati-Fagetum.

Weiters wurde die Veränderung der Artenzahlen auf ausgesuchten Flächen von 1994 bis jetzt dargestellt. Hier konnte eine große Abnahme der Artenzahlen festgestellt werden. Gleichzeitig wurde eine Gesamtartenliste der heute vorkommenden Arten erstellt. Diese umfasst 309 Arten, wobei mehr als ein Viertel dieser Arten gefährdet und geschützt ist. Von *Epipactis palustris*, einer im Moor vorkommenden, geschützten Orchideen-Art wurde die Individuenzahl erhoben, sowie die potenziellen Bestäuber untersucht, die hauptsächlich aus der Familie der Bienen stammen.

Durch den Vergleich der heutigen Vegetationsdaten mit jenen aus einer Diplomarbeit von 1994, konnte ermittelt werden, dass viele der Wiesenstandorte nun über weniger Nährstoffe verfügen, das Feuchtigkeitsangebot jedoch gestiegen ist. Die typischen Fettwiesenarten gingen zurück, womit sich der Rückgang der Artenzahl erklären lässt. Die aktuelle Bewirtschaftung führte zu einer Spezialisierung des Standortes, die Pflanzen der Feuchtstandorte begünstigt. Durch weitere Maßnahmen wie Errichten von Pufferzonen, Optimierung des Mahdregimes oder besserer Strukturierung von Waldrändern würde das Naturschutzgebiet Gerlhamer Moor weiter an Strukturvielfalt zunehmen, um auch in Zukunft als Rückzugsort für gefährdete Pflanzenarten zur Verfügung zu stehen.

9. Literaturverzeichnis

- BALÁTOVÁ – TULÁCKOVÁ, E. (1972): Flachmoorwiesen im mittleren und unteren Opava-Tal (Schlesien), Academia – Verlag der tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag,
- BERNHARDT, K.-G.: (2011): Daten zur Exkursion Gerlhamer Moor, Protokoll
- BUNDEAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL) (1997): Pufferzonen-Schlüssel – Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope
- CHRONIK DER GEMEINDE SEEWALCHEN AM ATTERSEE:
http://www.atterwiki.at/index.php?title=Chronik_von_Seewalchen am 10.10.11, 14:14
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden, Verlag Eugen Ulmer
- DIERSSEN K. & DIERSSEN B. (2001): Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht: Moore, Eugen Ulmer GmbH & Co.
- EGLOFF, TH., ET. AL. (1994): Handbuch Moorschutz in der Schweiz 2 – Nutzung, Pflege und Gestaltung
- ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa – 2.,verb. u. erw. Aufl. – Göttingen. - scripta geobotanica; 18
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 6. Auflage, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart
- FISCHER, M. A., OSWALD K. & ADLER W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol – 3.Aufl. – Linz: Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterr. Landesmuseen – 1392 pp., ca. 800 Abb.
- GLAVAC, V. (1996): Vegetationsökologie – Grundlagen, Aufgaben, Methoden; Gustav Fischer Verlag
- HEGI, G. (1906): Illustrierte Flora von Mittel-Europa – mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz, II. Band, J.F. Lehmann`s Verlag München

- HELLBERG, F., ET. AL. (2003): Vegetationsentwicklung in Feuchtwiesen bei Brache und Vernässung – Erfahrungen aus nordwestdeutschen Flussniederungen, Natur und Landschaft – 78. Jahrgang, Heft 6
- HILL, M.O. & SMILAUER, P. (2005): TWINSpan for Windows version 2.3. Centre for Ecology and Hydrology & University of South Bohemia, Huntingdon & Ceske Budejovice.
- HÖGLINGER, F. (1994): Futterwiesen um das Gföhret bei Gerlham (Seewalchen am Attersee); Diplomarbeit Universität für Bodenkultur Wien
- (2012): mündliche Auskunft über die aktuelle Bewirtschaftung im Gerlhamer Moor und der umliegenden Flächen, sowie botanische Besonderheiten, Mai 2012
- HOHLA, M., ET.AL. (2009): Katalog und Rote Liste der Gefäßpflanzen Oberösterreichs. – Stapfia 91, Land Oberösterreich, Linz.
- HUBER, S., KRÜGER, N. & OPPENMANN, R. (2008): Landwirtschaft Vielfalt – Natur fördernde Landwirtschaft in der Praxis, Mannheim;
- HUEMER, P. (1996): Frühzeitige Mahd, ein bedeutender Gefährdungsfaktor für Schmetterlinge der Streuwiesen (NSG Rheindelta, Vbg, Ö), Vbg. Naturschau 1, Seite 265-300, Dornbirn
- KAPFER, A., et. al. (2010): Großflächige Wiedervernässung des ehemaligen Durchströmungsmoores „Obere Schnöden“ im Pfruger-Burgweiler Ried (Baden-Württemberg)
- (1995): Streuwiesen und Nasswiesen – Biotope in Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
- KLEINERT, E. (2008): Pflegehinweise für Streuwiesen – Schmetterlingsland am Untersberg. Gemeinde Großmain
- KÖPPEN, W. (1918): Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahresablauf. Petermanns Geogr. Mitt. 64, 193-203, 243-248.
- KRISAI, R. & SCHMIDT, R. (1983): Die Moore Oberösterreichs, Natur und Landschaftsschutz in Oberösterreich, Band 6, Amt der oberösterreichischen Landesregierung, Linz, 194pp.
- (2013): schriftliche Mitteilung zur Identifikation von Torfmoosen

- KRÜSI, B. (2010): Praxishilfe für die Aufwertung von Waldrändern in der Schweiz. – Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften ZHAW
- MAIER, F. (2005): Österreich – Vielfalt in Gefahr: Wodurch ist Österreichs Biodiversität bedroht? - Umweltdachverband
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (HRSG.), (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1. Gustav Fischer Verlag. Jena
- NIKLFIELD, H., et. al. (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs – 2., neu bearbeitete Auflage, Graz: Austria Medien Service
- NOWOTNY, G., (2008): Monitoring – auch Erfolgskontrolle kann anstrengend sein. Aus HALM Jahresbericht 2008, Salzburg
- NULTSCH, W. (2001): Allgemeine Botanik – 11., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Georg Thieme Verlag
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 3, Gustav Fischer Verlag. Stuttgart
- OBERÖSTERREICHISCHE UMWELTANWALTSCHAFT (2005): Moorentwicklungskonzept (noch nicht veröffentlicht)
- PAULUS, H.F. (2007): Wie Insekten-Männchen von Orchideenblüten getäuscht werden – Bestäubungstricks und Evolution in der mediterranen Ragwurzgattung *Ophrys*. Biologiezentrum Linz.
- PFLEGER, H. (2011): Endbericht zum Landschaftsentwicklungskonzept „Hartkirchner Moos“. Enns. – Im Auftrag der OÖ. Umweltanwaltschaft
- PILS, G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs – Eine Naturgeschichte des oberösterreichischen Grünlands unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutzaspekten, Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz
- SCHINDLBAUER, G.: siehe WEISSENBACHER, H. & FUCHS, R. (1996)
- SCHINDLBAUER, G. (2006): Geschützte Pflanzen in Oberösterreich; Amt der oberösterreichischen Landesregierung, Naturschutzabteilung, Linz

SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten-Gefährdung-Schutz. Schweiz und angrenzende Gebiete.-Basel

STEINWENDTER, R. (1981): Verbreitung der Orchidaceen in Oberösterreich – Linzer biologischer Betrag 13/2 S. 218f.

RUTTNER, A. (1973) :Das Gföhrat, eine naturkundliche Betrachtung. - Jahresber. BG. Vöcklabruck, Folge 9:36-38, Vöcklabruck.

VÖTH, W. (1999) : Lebensgeschichte und Bestäuber der Orchideen am Beispiel von Niederösterreich, Stapfia 65 – Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums

WEISSENBACHER, H. & FUCHS, R. (1996): Naturschutzgebiet Gerlhamer Moor, Österreichische Naturschutzjugend, BG Vöcklabruck

- (2012): mündliche Auskunft über die aktuelle Bewirtschaftung

WILLNER, W. & GRABHERR, G. (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs, Ein Bestimmungswerk mit Tabellen, Band 1 Textband, Band 2 Tabellenband, Spektrum Akademischer Verlag

WILLVONSEDER, Kurt (1966): Eine bronzezeitliche Moorsiedlung in Gerlham bei Seewalchen. Jahrbuch des oberösterreichischen Musealvereins, Band 111/1966, S.154-160. Linz

ZAMG: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 1190 Wien, Hohe Warte 38, www.zamg.ac.at (13.Nov. 2012)

10. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbreitungskarte von *Epipactis palustris* auf der nördlichen Hemisphäre (Quelle: wikipedia, 19.3.2013)

Abbildung 2: Verbreitungskarte von *Epipactis palustris* in Oberösterreich (Steinwendtner, 1981)

Abbildung 3: Orthofoto des nördlichen Attersee-Ufers, gelb: das heutige Schutzgebiet (Quelle: Doris, Land OÖ)

Abbildung 4: Luftbild Gerlhamer Moor mit den genauen Aufnahmeplätzen der Vegetationskartierungen (Quelle: DORIS, Land OÖ, 16.05.2012)

Abbildung 5: Anteil der geschützten Arten im Gerlhamer Moor (SCHINDLBAUER, G. (2006)

Abbildung 6: Verteilung des Gefährdungsgrades der Rote-Liste-Arten, die im Gerlhamer Moor vorkommen (HOHLA, M., ET.AL. , 2009)

Abbildung 7: Diagramm zur Veränderung der Artenzahlen zwischen 1994 und 2011/12

Abbildung 8: durchschnittliche Feuchtezahlen der Aufnahmenflächen

Abbildung 9: durchschnittliche Reaktionszahlen der Aufnahmenflächen

Abbildung 10: durchschnittliche Nährstoffzahlen der Aufnahmenflächen

Abbildung 11: Tabelle zur Übersicht über die im Gebiet vorkommenden Orchideen-Arten

Abbildung 12: Schutzstatus der vorkommenden Orchideen-Arten

Abbildung 13: Luftbild Gerlhamer Moor mit Flächen der Orchideen-Zählung (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Abbildung 14: Tabelle der Orchideenzählungen

Abbildung 15: Luftbild Gerlhamer Moor mit Beobachtungspunkten (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Abbildung 16: Ergebnisse der Bestäuber-Beobachtung an *Epipactis palustris*

Abbildung 17: : Übersicht über die Veränderungen in den Monitoringflächen

Abbildung 18: Luftbild mit den Biotoptypen der Monitoringflächen (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Abbildung 19: Luftbild Gerlhamer Moor mit Aufnahmen der größten Artendichte (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Abbildung 20: Situation der geschützten und gefährdeten Arten innerhalb der Monitoringflächen

Abbildung 21: Luftbild Gerlhamer Moor mit Schutzgebietsgrenzen und möglichen Managementmaßnahmen (Quelle: DORIS, Land OÖ)

Abbildung 22: Mögliche Maßnahmen der Waldrandstrukturen (Quelle: Doris, Land OÖ)

11. Anhänge

Auf CD

1. Vegetationsaufnahmen gesamt
2. Vergleich der Vegetationsaufnahmen von 2011/12 und 1994
3. Gesamtartenliste

