

Die Jungmoränen-Landschaft bei Andechs mit Kalk- und Silikat-Magerrasen, Mäh- und Streuwiesen, Magerweiden, Hangquellmooren und Buchenwäldern

Burkhard Quinger¹ & Christian Niederbichler²

¹Strittholzstr. 39, 82211 Herrsching;

²Gebietsbetreuung Ammersee, Landsberger Str. 57, 82266 Inning

E-Mails: info@bquinger.de, christian.niederbichler@lbv.de

Zusammenfassung

Das Exkursionsgebiet umfasst unterschiedliche glazialgeomorphologische Formen der Würmeiszeit mit ihrer spezifischen Vegetation. Zu den wichtigsten derartigen Formen gehören Rückzugsendmoränen, Drumlins und als relativ seltene Formbildung die sogenannten „Tumuli“, die als Hinterlassenschaften von „Gletschermühlen“ gedeutet werden. Das Moränenmaterial im Gebiet weist, da aus den Lechtaler Alpen stammend, überwiegend hohe bis sehr hohe Kalkgehalte auf. Auf den Rückzugsendmoränen-Wällen und auf den Tumuli herrschen kalkreiche, flachgründig-durchlässige Pararendzinen vor.

Charakteristische Vegetationstypen sind Kalk-Buchenwälder in frischen (*Elymo-Fagetum*) und trockenen Ausbildungen (*Carici-* und *Seslerio-Fagetum*), außerdem Mahd-geprägte Kalkmagerrasen in verschiedenen Pflanzen-Gesellschaften (Felsenzwenken-Trespenrasen, Silberdistel-Horstseggenrasen und Graulöwenzahn-Erdseggenrasen). An Schichtquellaustritten sind teils hochwertige Kalk-Hangquellmoore (*Caricion davallianae*) mit den Kopfried-Arten, stellenweise auch der Davalls Segge und Saum-Segge als Bestandsbildner, an Grundwasser-beeinflussten Stellen auch hochwertige Knollenkratzdistel- und Duflauch-Pfeifengraswiesen zu sehen. Insbesondere die Drumlins, aber streckenweise auch die Rückzugsendmoränen weisen Decklehm-Überschichtungen (Bodentyp: lehmige Parabraunerde) auf, so dass im Andechser Raum auch Silikat-Magerrasen wie artenreiche *Nardion*-Gesellschaften (*Polygalo-Nardetum*) entwickelt sein können.

An mehreren Stellen sind exemplarisch schöne Vorkommen des zum Verband *Arrhenatherion* gehörenden Lebensraumtyps „Artenreiche Flachland-Mähwiesen (6510)“, anzutreffen. Bemerkenswert ist eine seit dem frühen 20. Jahrhundert bestehende, besonders artenreiche Rindermagerweide mit Kalkmagerrasen, kleinflächigen Borstgrasrasen und Buchen-Weidewäldchen und schöner Hutbaum-Bestockung (Rotbuche, Stiel-Eiche, etwas Fichte und Kiefer, sogar Weiß-Tanne).

1. Einleitung

Die landschaftliche Umgebung der überregional bekannten, etwa 35 km südwestlich von München und östlich des Ammersees gelegenen Klosteranlage Andechs umfasst auf relativ kleinen Raum von weniger Kilometern Durchmesser einen für die praealpinen Jungmoränenlandschaften weit überdurchschnittlichen Reichtum an glazialgeomorphologischen Formen. Dementsprechend ist eine Vielzahl unterschiedlicher Standorttypen mit ihrer spezifischen Vegetation zu beobachten, die in unterschiedlichem Maße nutzungsabhängig bzw. nutzungsgeprägt sind.

Die räumliche Anbindung des westlichen Andechser Höhenrückens an das in einer (ehemaligen) Pflanzenwanderstraße gelegene Ammerseebecken im Westen sowie über Trockentäler mit der Münchener Ebene im Nordosten ermöglichten die Zuwanderung einer Fülle von Pflanzenarten aus unterschiedlichen Florenregionen. Die Besiedlungs- und Nutzungsgeschichte durch den Menschen hat ebenfalls zur Bereicherung der Biodiversität beigetragen.

Die vorliegende Studie skizziert die Jungmoränen-Landschaft bei Andechs mit ihren Lebensraumtypen „Kalkmagerrasen“ (6210 u. 6210*, *Mesobromion*) und „Artenreichen Borstgrasrasen“ (6230*, *Violion caninae*), „Flachland-Mähwiesen“ (6510, *Arrhenatherion*), Drumlintal-Vermoorungen mit Streuwiesen (*Molinion*, *Caricion davallianae*) und Kopfried-Hangquellmooren insbesondere in den Leitenhängen des Ammerseebeckens südwestlich und westlich von Andechs sowie Kalk-Buchenwäldern (*Hordeleyo*-, *Carici*- und *Seslerio-Fagetum*) verschiedener Feuchtestufen. Große Teile der Region östlich, südlich und südwestlich von Andechs liegen innerhalb des 2059 ha großen FFH-Gebiets „Moränenlandschaft zwischen Ammersee und dem Starnberger See (Gebiets-Nr. 8033-371).

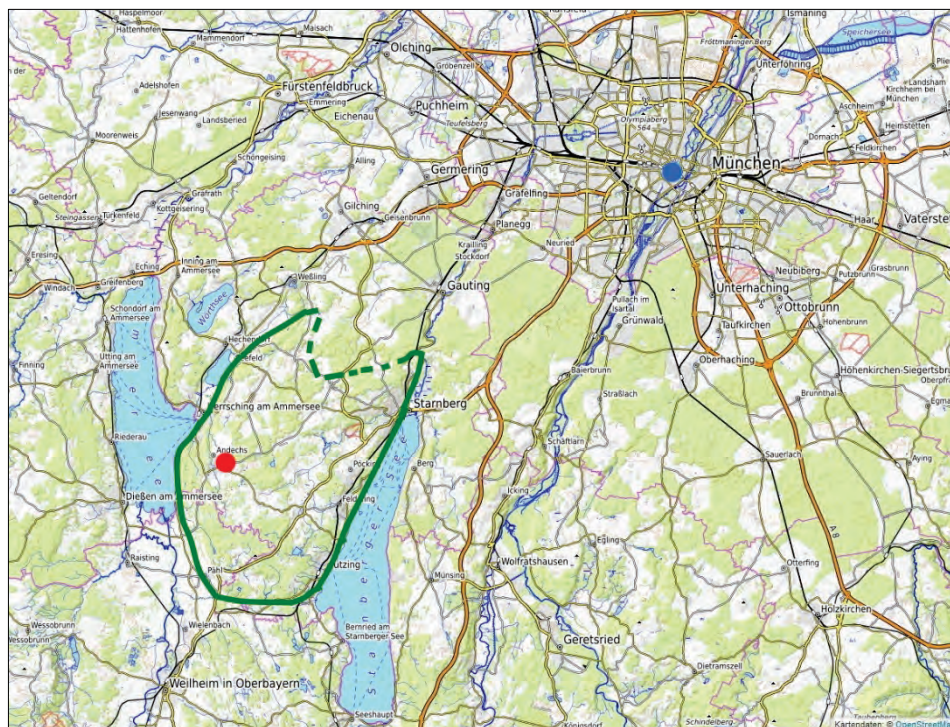


Abb. 1. Lage des Kloster Andechs (roter Punkt) etwa 35 km südwestlich von München (blauer Punkt = Marienplatz). Westlich von Andechs befindet sich der südliche Ammersees, im Norden der Pilsensee in einem Zweigbecken des Ammerseebeckens, etwa 10 km östlich von Andechs der Starnberger See. Grün umrahmt ist der als „Andechser Höhenrücken“ bezeichnete Landschaftsausschnitt. Die unterbrochene Linie im Norden gibt grob die Lage der Endmoränen der Würm-Eiszeit an. Kartengrundlage: www.opentopomap.org.

2. Landschaftskundlicher Überblick

2.1 Geographie und Topographie

Das Kloster Andechs als Ausgangspunkt der Exkursion bildet den wohl bekanntesten Gebäudekomplex auf dem gesamten Höhenrücken zwischen Ammerseebecken im Westen und dem nördlichen Starnberger See im Osten, für welchen sich dementsprechend und passend die Bezeichnung „Andechser Höhenrücken“ (Abb. 1) eingebürgert hat. Der Andechser Höhenrücken gehört zur Gänze dem Naturraum „Ammer-Loisach-Hügelland“ an (Nr. 039; RATHJENS 1953: 92 f. in MEYEN et al. 1953–1962).

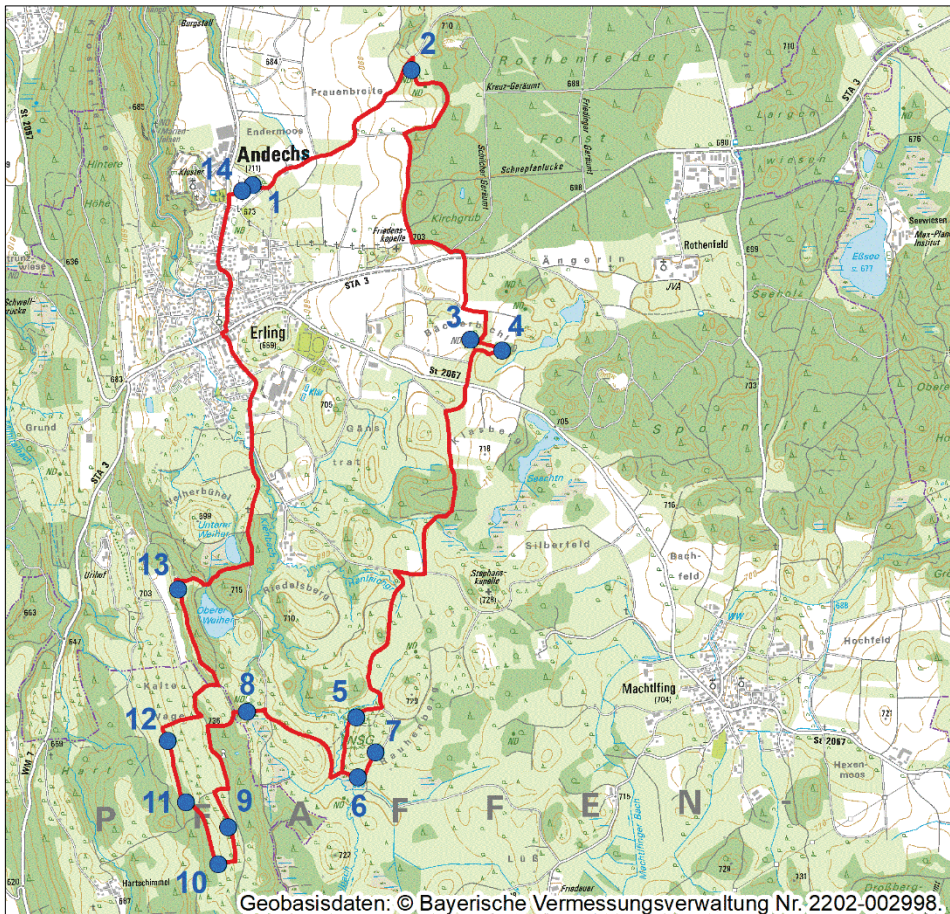


Abb. 2. Route der Exkursion am 25. Juni 2022, beginnend (1) und endend (14) am Parkplatz östlich des Klosters Andechs. Die übrigen Punkte werden in Abschnitt 5 erläutert. Kartengrundlage: TK 25, Blatt 8033 Tutzing.

2.2 Klima

Die drei aus dem Bayerischen Klima-Atlas (BAYFORKLIM 1996) entnommenen Kartenausschnitte (Abb. 3a–c) belegen eine relative Klimagunst in der näheren Umgebung der beiden großen Seen Ammersee und Starnberger See. Die große Wärmekapazität dieser Seen wirkt sich auf die Flankenhänge des Andechser Höhenrückens im Westen und Osten noch erkennbar

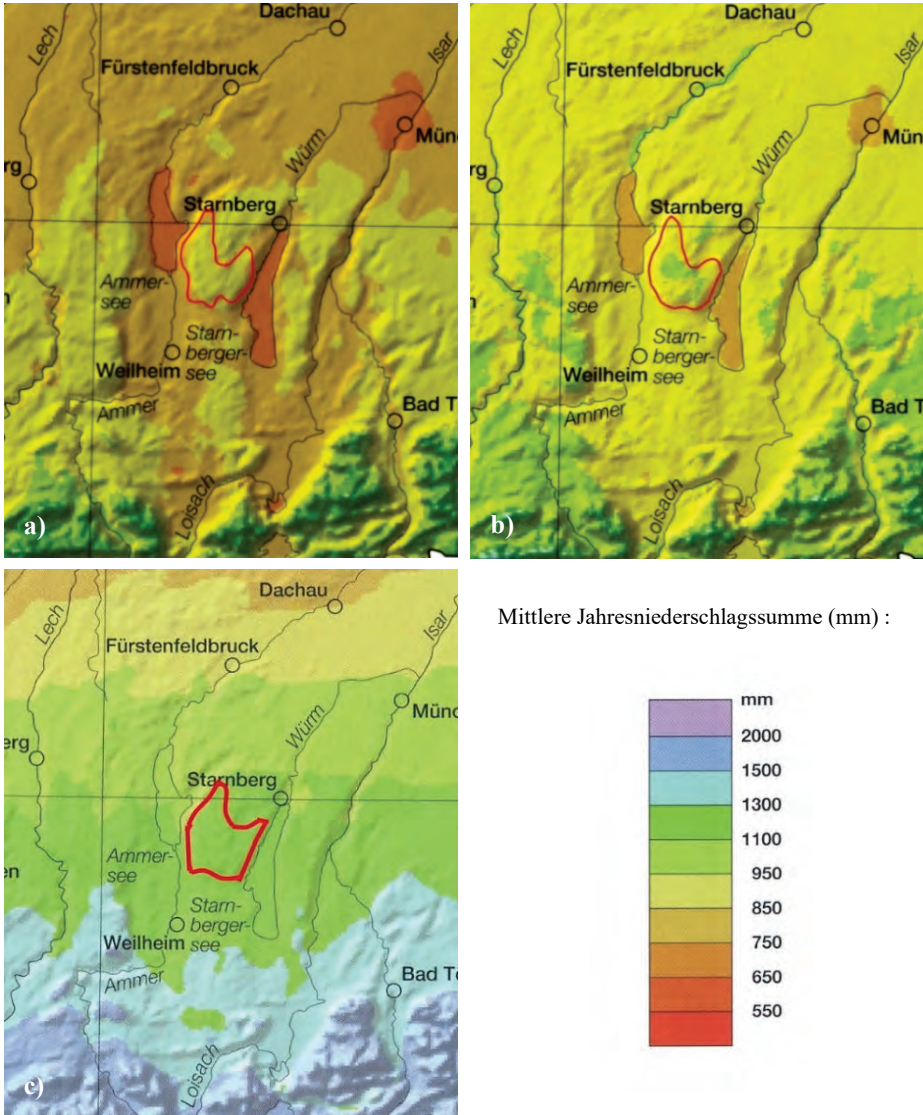


Abb. 3. Regionalklima im bayerischen Alpenvorland südwestlich von München. Die rot gekennzeichneten Bereiche zeigen die Lage des Andechser Höhenrückens. **a)** Mittlere Lufttemperatur im Jahr: rotbraun: 8–9 °C, hellbraun: 7–8 °C, gelb: 6–7 °C. **b)** Andauer der frostfreien Zeit: hellbraun 190–200 Tage, gelb 180–190 Tage, hellgrün 170–180 Tage, dunkelgrün 160–170 Tage. **c)** Mittlere Niederschlagssumme im Jahr. Kartengrundlage: Bayerischer Klimaatlas (BAYFORKLIM 1996: Karten-Nr. 2, 18 und 25).

aus, auf der Hochfläche dieses Höhenrückens tritt dieser Einfluss hingegen schon merklich zurück. Als Jahresmitteltemperaturen werden für das Gebiet um Andechs 6–7 °C bzw. 7–8 °C angegeben. Die niedrigeren Werte sind vor allem im Süden der Hochfläche des Andechser Höhenrückens mit dem Kerschbacher Forst zu beobachten. Die Gesamtdauer der frostfreien Zeit liegt in dem Exkursionsgebiet bei 170–180 Tagen, wie dies für die submontanen Lagen des Alpenvorlands charakteristisch ist.

Die Hochfläche des Andechser Höhenrückens verursacht in dessen Süden (Kerschbacher Forst, Raum Mauthausen) eine klimatisch gesehen auffallende Trennwirkung zwischen den wärme-getönten Becken der beiden großen Seen Ammersee und Starnberger See, deren Seespiegel gut 170 m (Ammersee) und 120 m (Starnberger See) tiefer liegen; Abbildung 3a illustriert diesen Sachverhalt.

Die mittleren Niederschlagssummenwerte bewegen sich im Bereich des Andechser Höhenrückens im Jahres-Mittel zwischen etwas über 950 mm (nordwestliches Ende, westliche Randzone; auch das Regenschattengebiet bei Pähl) und bis maximal etwas über 1100 mm (Kerschbacher Forst). Bei den vorherrschenden Temperaturen auf der südlichen Hochfläche des Andechser Höhenrückens reichen die Niederschlagssummen im Bereich des Kerschbacher Forstes bereits aus, um Moore entstehen zu lassen, deren Vegetation ausschließlich vom Regenwasser gespeist wird und die damit im ökologischen Sinn zu den „Echten Hochmooren“ gehören (DU RIETZ 1954).

2.3 Geologie und Geomorphologie, Böden

Der gesamte Sockel des Andechser Höhenrückens wird aus teilweise zu Nagelfluh verfestigten „Deckenschottern“ der Mindel-Eiszeit gebildet, die als Aufschlüsse vor allem in dem unmittelbar nordwestlich von Andechs eingeschnittenen Kiental bis zum darunterliegenden Tertiär zu beobachten sind (Abb. 4). Weit überwiegend sind die Deckenschotter des Andechser Höhenrückens von würmeiszeitlichen Materialien wie Moränen und von fluvio-glazialen Niederterrassenschottern überdeckt. Solche Ablagerungen finden sich etwas nord-östlich des Exkursionsgebiets ab Rothenfeld; sie erstrecken sich von dort nord- und anschließend nordostwärts bis in die Münchener Ebene hinein.

Zu den wichtigsten und auffälligsten verschiedenen Moränen-Formen des Gebiets gehören die:

- Rückzugs-Endmoränenwälle des Ammerseegletschers, im Südosten des Exkursionsgebiets auch des Würmseegletschers, die nach Einsetzen des Gletscher-Rückzugs entstanden sind;
- Tumulus-Bildungen wie sie im Erling-Rothenfelder Tumulusfeld zu beobachten sind;
- Drumlins als Bestandteile der Grundmoränenlandschaft im Süden des Exkursionsgebiets;
- sowie Grundmoränen und aufliegende Abschmelzmoränen (oder Ablationsmoränen): flachwellig und -kuppig, morphologisch weniger markant als die vorgenannten Moränenformen.

Ausführliche Darstellungen zur Geologie des Andechser Höhenrückens finden sich bei MEYER & SCHMIDT-KALER (1997), nach welcher sich die folgenden Ausführungen im Wesentlichen richten.

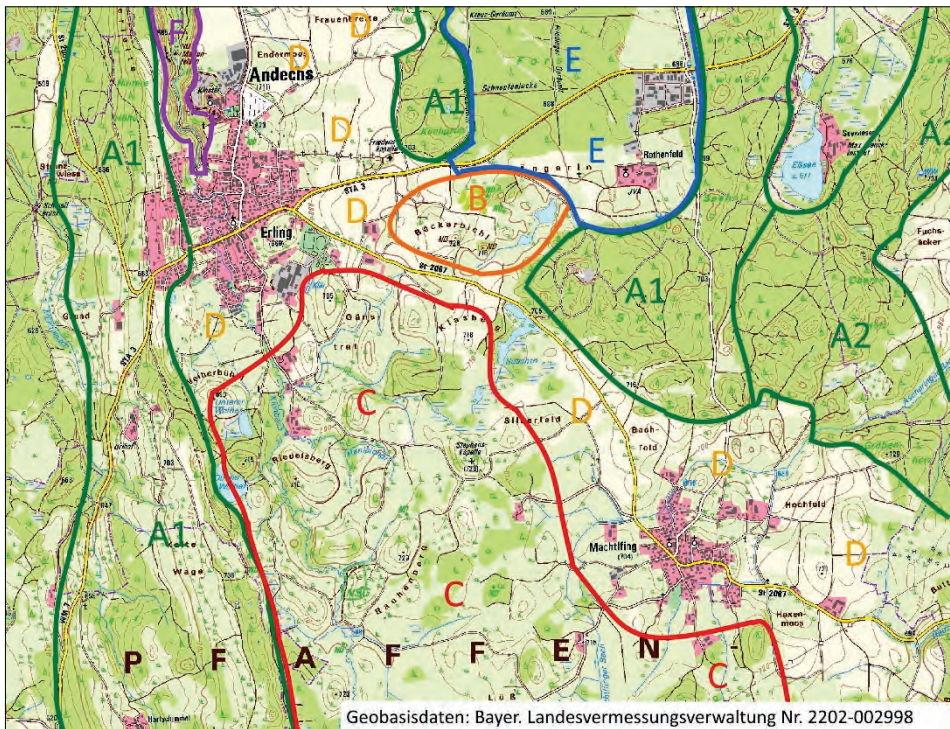


Abb. 4. Vereinfachte Darstellung der räumlichen Verteilung glazialgeomorphologischer Formen im Exkursionsgebiet in der Umgebung von Andechs: **A)** Rückzugs-Endmoränenwälle des Ammersee- (A1) und Würmseegletschers (A2); **B)** Erling-Rothenfelder Tumulusfeld; **C)** Machtlfinger Drumlinfeld mit Drumlins und Grundmoränen; **D)** Grundmoränen, vielfach mit aufliegenden Abschmelzmoränen, wenig markant strukturiert; **E)** Niederterrassenschotter-Ablagerung, bei Rothenfeld beginnend und sich von dort nach Norden und Nordosten bis in die Münchener Ebene erstreckend; **F)** Kiental mit Aufschlüssen des zu Nagelfluh-Gestein verfestigten Deckenschotters und darunter liegenden Tertiärschichten (Obere Süßwassermolasse). Kartengrundlage: TK 25, 8033 Tutzing.

Rückzugsendmoränen

Prägend für das landschaftliche Erscheinungsbild der Andechser Umgebung sind die sich mitunter kilometerweit erstreckenden Rückzugs-Endmoränenwälle (Abb. 5), die an den Gletscherrändern abgelagert wurden. Sie folgen gestaffelt auf die Endmoränen, die den Vereisungs-Höchststand des Würmglazials markieren. Die jüngsten Rückzugsendmoränen umrahmen im Bereich des Andechser Höhenrückens unmittelbar die beiden großen Seen. Die Rückzugsendmoränen in der Umgebung von Andechs wurden vom Ammersee-Gletscher, diejenigen östlich und nordöstlich von Machtlfing vom Würmsee-Gletscher abgelagert. Sie bestehen vorwiegend aus grobkörnigem Material („Schottermoräne“; JERZ 1993: 18).

Böden: Östlich des Ammersees und damit im Raum Andechs herrschen vorwiegend kalkreich-kiesige Moränenzüge mit kalkreichen Pararendzinen vor:

- Flachgründige Pararendzina, meist in Kuppen- und Kammlage; edaphische Unterlage überwiegend sandig-kiesige Jungmoräne (Bodentyp 28a; GROTTENTHALER 1986: 194 f.); Oberboden: humos, kiesig-lehmig, pH ≥ 7 und äußerst durchlässig.



Abb. 5. Rückzugsendmoränenwall nordöstlich von Andechs mit einem orchideenreichen Kalkmager-
rasen innerhalb des Naturdenkmals „Hirtwiese“ (Foto: B. Quinger, 02.05.2017).

- Pararendzina, meist in Mittel- und Unter-Handlage; edaphische Unterlage schluffig-
kiesige Jungmoräne (Bodentyp 28b; GROTENTHALER 1986: 196 f); Oberboden,
Bodenart: schwach kiesiger, schluffig-toniger Lehm, $\text{pH} \geq 6,5-7,5$ und durchlässig.

Die Kalkgehalte der Rückzugsendmoränen im Gebiet sind mit 55–85 % ungewöhnlich hoch, was sich durch die Herkunft des Moränenmaterials aus den besonders karbonatreichen Lechtaler Alpen zu erklären lässt (JERZ 1993: 20).

Tumulus-Bildungen

Eine Besonderheit des Exkursionsgebiets stellen die kegelförmigen Tumulus-Bildungen dar, die außerhalb dieses Gebiets ebenso so schön im Bayerischen Alpenvorland nur im unweit entfernten Hirschberg-Gebiet bei Pähl zu beobachten sind. Innerhalb des Exkursionsgebiets befindet sich das „Erling-Rothenfelder Tumulusfeld“ mit dem „Bäckerbichl“ als dem wohl bekanntesten Tumulus des bayerischen Alpenvorlands (Abb. 6).

Bei den Tumuli handelt es sich um aus „Gletschermühlen“ hervorgegangene Formen der Späteiszeit (JERZ 1993: 26), bei welchen sich das Schmelzwasser auf dem abschmelzenden Gletschereis den Weg nach unten durch das Gletschereis gebahnt und dabei in den Abflussbahnen vorwiegend grobes, kiesiges Material in trichterähnlichen Hohlräumen abgelagert hat. Nach Verschwinden des Gletschereises als Gegenlager verblieben „umgeklappte“ kegelförmige Kiesablagerungen, die aufgrund ihrer großen Durchlässigkeit bei südlicher und südwestlicher Exposition die trockensten Standorte in der weiteren Umgebung von Andechs darstellen. Zur floristischen Vielfalt der Tumuli trägt der Umstand bei, dass bei guter Erhaltung die dort vorkommenden Lebensraumtypen sämtliche Expositionen von Süden nach Norden aufweisen können.



Abb. 6. Der zauberhaft schöne Bäckerbichl östlich von Andechs als der wohl eindrucksvollste Tumulus des gesamten bayerischen Alpenvorlands (Foto: B. Quinger, 16.05.2017).

Im Erling-Rothenfelder Tumulusfeld ist in dieser Hinsicht nur noch der Bäckerbichl „komplett“, auf welchem Kalkmagerrasen in allen Expositionen zu beobachten sind.

Böden:

- Flachgründige Pararendzina; edaphische Unterlage kiesige Jungmoräne (=Bodentyp 28a; GROTTENTHALER 1986: 194f.); Oberboden: humos, kiesig-lehmig, $\text{pH} \geq 7$, Kalkgehalte sehr hoch (55–85 %, JERZ 1993: 20), äußerst durchlässig, und daher trocken.

Grundmoränen und aufliegende Abschmelzmoränen (Ablationsmoränen)

Grundmoränen sind an der Gletschersohle entstanden und enthalten mehr aus dem lokalen Untergrund stammendes, schluffig-toniges Feinmaterial als die End- und Rückzugs-endmoränen und erst recht als die Tumuli. Das Grundmoränenmaterial ist, da unter den Eismassen zusammengepresst, oft dichtgelagert mit nach JERZ (1993: 18) „Ausbildung von Gefügen“ (gemeint sind wohl Kohärent- u. Aggregat-Gefüge in den Böden unterhalb des A_h -Horizonts), „große Geschiebe sind in Fließrichtung des Gletschers eingeregelt“. Den Grundmoränen liegen häufig die meist sandig-kiesigen Abschmelzmoränen auf, die beim Abtauen des Gletschereises angehäuft wurden. Sie sind weniger dicht und weisen kein Gefüge auf; Böden: mittel- bis tiefgründige Parabraunerden, die zumeist intensiv landwirtschaftlich genutzt werden.

Drumlins

Drumlins sind Bestandteile der Grundmoränen-Landschaften. Südlich von Erling und westlich von Machtlfing befindet sich das „Machtlfinger Drumlinfeld“. Die wohl bekannteste Drumlinbildung ist der „Rauhenberg“, der zwei nahe beieinander deponierte Drumlinformen umfasst. Die südwestliche dieser beiden Drumlinformen ist als „Mesnerbichl“ in Naturschutzkreisen seit langem bekannt, auf welchem wegen seines von W. TROLL (1926: 115 f.) erkannten botanischen Werts bereits im Jahr 1941 ein Naturschutzgebiet wegen des einzigen dort angesiedelten außeralpinen Vorkommens des Berghähnchens (*Anemonastrum narcissiflora*) in Bayern ausgewiesen wurde.

Ein in seiner Gestalt besonders typischer Drumlin ist der südliche Nachbar-Drumlin des Mesnerbichls, der von diesem aus fotografiert auf der Abbildung 7 abgebildet ist. Die ähnlich wie „Walfischrücken aus dem Meer“ in die Landschaft emporragenden Drumlinrücken haben zumeist eine oval-lanzettliche Gestalt. Ihre Längsachsen folgen der Richtung der letzten Eisbewegung. Da die Drumlins häufig ältere sedimentäre Ablagerungen enthalten, wird angenommen, dass es sich bei den Drumlins um am Gletschergrund gebildete Körper handelt (JERZ 1993: 24 f.). Darauf deutet auch der Umstand hin, dass sie in der Regel, wie für Grundmoränen bezeichnend, dicht mit Decklehmen überschichtet sind. Als typische Bodenbildung liegen lehmige Parabraunerden vor.

- Parabraunerde aus überwiegend schluffig-kiesiger Jungmoräne mit schluff-reicher Deckschicht (Bodentyp 30; GROTTENTHALER 1986: 206 f.); Oberboden, Bodenart: schluffig-toniger Lehm, häufig entkalkt pH 5,0–6,5.



Abb. 7. Drumlin südlich des Mesnerbichls. Der Drumlin zeigt das für diese glazialgeomorphologische Formbildung typische längliche, „walrücken-artige“ Profil. Das Foto ist auf der Hochfläche des Mesnerbichls aufgenommen, der verglichen mit dem Nachbar-Drumlin etwas höher ist (726 m NN). Zwischen den Drumlins befindet sich ein Tälchen mit Niedermoorbildung mit im Bild frühherbstlich beigebraun gefärbter Niedermoorvegetation. Die Vermoorung zieht sich entlang des Kobelbachs bis in den nordwestlichen Kerschbacher Forst (Foto: B. Quinger, 28.09.2012).

Die Senken und Tälchen zwischen den Drumlins sind i. d. R. mit dichtem stauendem Grundmoränenmaterial ausgekleidet, über welchem sich in der Nacheiszeit Versumpfungsmoore bilden konnten, wie sie etwa vor allem in der südlichen Umgebung des Mesnerbichls, aber auch zwischen den Drumlins des im Süden benachbarten Kerschbacher Forsts zu beobachten sind. Drumlinfelder sind im Alpenvorland i. d. R. vor eisstauenden Aufragungen entstanden (JERZ 1993: 25). Im Falle des Machtlfinger Drumlinfelds könnte der Zusammenstoß des Ammersee- und des Würmsee-Gletschers südwestlich des Eßsees im Bereich des „Spornritts“ (s. Abb. 2, rechts oben) einen Eisstau im Ammersee-Gletscher südwestlich davon mit daraus resultierender Drumlinbildung verursacht haben.

Nacheiszeitliche Formen

An nacheiszeitlichen (holozänen) Formen sind verschiedene Moortypen wie Versumpfungs-, Verlandungs-, Kessel- und Quellmoore, außerdem auch Tuffbildungen zu beobachten. Bei den Moorbildungen des mittleren und im südlichen Machtlfinger Drumlinfelds handelt es sich größtenteils um Versumpfungsmoore, die sich über stauenden Schichten in denjenigen Senken des Drumlinfelds gebildet haben, die durch einen geringfügigen Wasserabfluss gekennzeichnet sind. Teilweise erfolgten die Vermoorungen in abflusslosen Senken sowie in den Wasserscheide-Bereichen zwischen verschiedenen Bächen.

Schichtquellaustritte mit der Bildung von Kalkquell-Torfen, Kalkquell-Antorfen, Kalk-Strukturuffen und Kalksinterbildungen mit bedeutsamen Vorkommen von Kalk-Hangquellmooren konzentrieren sich auf die Abdachungen an der Westseite zum Ammerseebecken.

3. Landnutzung

3.1 Historische Landnutzung

Hauptnutzungsform der Magerrasen des Exkursionsgebiets war bis in die 1950er Jahre eine einschrägige Mahd ab 15. Juli bis Anfang August; vielfach erfolgten Nachbeweidungen dieser Mähder im Spätsommer und Frühherbst mittels Triftweide. Eine eingehende Darstellung hierzu erfolgt bei QUINGER et al. (1994a: 175 f.). Auf Allmende- und an die einzelnen Gemeinden verpachteten Klosterhütungen bildete bis ins 19. Jahrhundert die Rinderbeweidung ohne zusätzliche Mahdnutzung die übliche Nutzungsform dieser Flächen.

Eine ausführliche Beschreibung der Bedeutung des Rindes bei der Bewirtschaftung der Hardtwiesen im Alpenvorland ist bei QUINGER (2000: 85 ff.) enthalten. Zur Rinderhaltung wurde Schafbeweidung als Nebennutzung praktiziert. Schon seit langem spielten die Rinder-Großhütungen kaum noch eine Rolle bei der Landnutzung. Sie verloren ihre ehemals große Bedeutung durch Aufgabe des feudalen Allmendesystems im frühen 19. Jahrhundert. Verbreitet war dagegen lange Zeit noch bis in die frühen 1950er Jahre eine Mischnutzung der Magerrasen als Sommermahd-Wiesen und Herbst-Weiden für Rinder, die mittels eines Hütetriftweideverfahrens erfolgte.

Die Eigentumsverhältnisse und die traditionellen Bewirtschaftungsformen trugen wesentlich zum Erscheinungsbild der heute noch erhaltenen Kalkmagerrasen bei. Die mitunter recht dicht mit Solitärbäumen und mit kleinen Hainen bestockten Hardtwiesen entstanden vor allem bei allmendeartiger Weidenutzung; die Mahdnutzung begünstigte dagegen gehölzarme Wiesenareale. Hinsichtlich der Bestockungsverhältnisse noch typische Weide-Hardtwiesen existieren derzeit noch östlich des Hartschimmelhofes („Pähler Hardt“).

Im 19. Jahrhundert gewann die Milchwirtschaft und damit die Grünlandnutzung im Alpenvorland erheblich an Bedeutung (KONOLD & HACKEL 1990: 180). Die Verbesserung der Stallhaltung ließ eine Vergrößerung der Viehbestände zu, die mit einer Erhöhung des Einstreubedarfs in den Ställen verbunden war. Zur Streugewinnung wurden insbesondere die Niedermoore herangezogen und als Streuwiesen genutzt. Die Streuwiesenwirtschaft bildete ab Mitte des 19. Jahrhunderts bis über die Mitte des 20. Jahrhunderts hinaus einen wesentlichen Eckpfeiler der landwirtschaftlichen Nutzung im Raum insbesondere südlich von Andechs.

Bei den Glatthaferwiesen des Gebietes handelte es sich ehemals um zweischürige Wiesen mit erstem Schnitt um Johanni (24. Juni), und zweiten Schnitt im späten August oder September. Diese Wiesen wurden gelegentlich mit Stallmist gedüngt. Diese ehemaligen zweischürigen Wiesen wurden vor allem in hofnaher Lage angelegt, um den dort gegenüber den einschürigen ungedüngten Magerwiesen notwendigen höheren Arbeitsaufwand effizient leisten zu können (J. Pain, mdl. Mitteilung 1994).

3.2 Gegenwärtige Landnutzung

Die Grünlandflächen der Exkursionsgebietes unterliegen heute größtenteils den modernen und allgemein üblichen Nutzungsformen als Vielschnitt-, Silage- und/oder Mähumtriebsweide-Grünland bei hohem Einsatz an mineralischem und organischem Dünger (vorwiegend Gülle).

Im Exkursionsgebiet findet zudem auf einigen Flächen die pflegerische Nutzung einiger naturschutzbedeutsamer Halbkulturformationen wie Streuwiesen, Magerrasen und artenreichen Mähwiesen statt. Im Betriebsgelände Hartschimmelhof, auf welchem die extensive Weidenutzung ohne Düngung niemals abbricht, existieren noch umfangreiche Magerweiden mit einer hohen naturschutzfachlichen und landeskulturellen Bedeutung (QUINGER 2000).

4. Flora und Vegetation

4.1 Nomenklatur

Die Bezeichnung der Gefäßpflanzen-Arten richtet sich nach JÄGER (2016), gelegentlich werden auch deutsche Bezeichnungen aus der Flora von OBERDORFER (2001) benutzt. Die Nomenklatur der Moose folgt CASPARI et al. (2018). Syntaxonomische Bezeichnungen richten sich nach RENNWALD (2000a), in ihrem Bedeutungsinhalt orientieren sie sich an OBERDORFER (1977, 1978, 1983 und 1992).

4.2 Pflanzeogeographische Bezüge der Andechser Umgebung

Der Höhenrücken ist vor allem im Westen und Süden floristisch enorm vielfältig. Die Gründe hierfür sind nicht nur in der standörtlichen Diversität zu suchen, sondern sie sind auch mit der günstigen räumlichen Anbindung an (frühere!) Pflanzenwanderstraßen zu erklären. So gehört(e) der den Donaauraum mit den Alpen verbindende Isar-Amper-Ammerseebecken-Ammer-Stromtalweg wohl neben der Lech- und der Isar-(Loisach)-Achse zu den bedeutsamsten Pflanzenwanderstraßen der schwäbisch-bayerischen Hochebene. Leider haben diese Pflanzenwanderstraßen ihre ehemalige Bedeutung aufgrund von Biotop-Zerstörungen

und dem damit verbundenen Verlust von Biotopverbindungen seit Mitte des 19. Jahrhunderts weitgehend eingebüßt, wie dies MÜLLER (1990) am Beispiel der den Alpen- mit dem Donau-Raum verbindenden Lech-Achse dargestellt hat.

Ein wichtiger Einwanderungsweg in den Raum-Andechs-Pähl vor allem in der Spät- und eventuell noch in frühen Nacheiszeit dürfte zudem über die fluvioglazialen Schotterfelder bestanden haben. Diese reich(t)en von den spätglazialen Schotterzungen der Münchener Ebene (K. TROLL 1926: 173, z. B. die jeweils im Spätglazial entstandenen „Menzinger“ und „Garchinger Schotterzunge“ im Westen und Norden von München) bis nach Rothenfeld östlich von Andechs. Sie gestatteten in der Späteiszeit, solange die fluvioglazialen Schotterflächen noch schütter bewachsen waren, die Einwanderung von Arten der spätglazialen Trockensteppen aus der Münchner Ebene, von welchen viele östlich des Ammersees im heutigen Raum Andechs-Pähl ihre Arealgrenze in Richtung Alpen erreich(t)en. Nach der spätglazialen bzw. praeborealen Bewaldung zunächst mit der Wald-Kiefer im Raum südwestlich von München (s. KÜSTER 1995: 34 ff.) dürfte dieser Einwanderungsweg sukzessive an Bedeutung verloren haben.

Unterzieht man die floristische Ausstattung des Raumes um Andechs einer biogeographischen und chorologischen Analyse (MEUSEL et al. 1965, WALTER & STRAKA 1970, MEUSEL et al. 1978, MEUSEL & JÄGER 1992) so zeigt sich, dass im Gebiet Pflanzenarten präsent sind, deren europäische Areale sich nur gering überlappen. So treten neben alpinen und circumalpinen Arten auch solche mit einer submediterranen sowie einer vorwiegend östlich (sub)kontinentalen, pontisch-pannonischen-vestsibirischen Verbreitung auf. Im Gebiet kommen zudem einige naturschutzbedeutsame Pflanzenarten der Mitteleuropäischen Florenregion mit Vorkommensschwerpunkt in der Region der sommergrünen Laubwälder vor; als Beispiele naturschutz-bedeutsamer Arten lassen sich die Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*) als nördlicher Vertreter einer sonst (sub)mediterran verbreiteten Gattung und die Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) als westlicher Vertreter einer sonst vorwiegend osteuropäisch verbreiteten Gattung anführen (WELK 2002: 113 u. 119).

Vermutlich sind, wie bereits oben beschrieben, die Pflanzenarten der Pontisch-pannonischen Florenregion (WALTER & STRAKA 1970: 320 ff.) in der Späteiszeit und in der frühen Nacheiszeit von der Münchener Ebene aus in das Gebiet des Andechser Höhenrückens eingewandert. Es handelt sich im Norden der Hochfläche dieses Höhenrückens im Wesentlichen um dieselben kontinentalen Arten, die auch in der Münchner Ebene vorkommen, wobei etliche Vertreter dieser Gruppe, die in dieser Ebene auf der Garchinger Heide anzutreffen sind wie etwa Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis*) und Purpur-Schwarz-wurzel (*Scorzonera purpurea*), in den Jungmoränengebieten des Andechser Höhenrückens fehlen.

Trotz der deutlich ärmeren floristischen Ausstattung ist der Andechser Höhenrücken in überregionalem Maßstab für die Erhaltung der (sub)kontinentalen Steppenarten im südlichen Bayern bedeutsam. Die erst Ende der 1990er Jahre als Bestandteil der bundesdeutschen Flora (KARRER & EWALD 2000) entdeckte Kantige Wolfsmilch (*Euphorbia angulata*) weist im Raum Andechs wahrscheinlich deutschlandweit ihre bedeutendsten Vorkommen auf. Bemerkenswert ist das Gebiet zudem wegen seiner zahlreichen Vorkommen des Regensburger Geißklees (*Chamaecytisus ratisbonensis*), der beim Hartschimmelhof in Richtung Alpenrand sein südlichstes Vorkommen hat. An weiteren Steppen-Arten der Jungmoränengebiete östlich des Ammersees im Raum Andechs lassen sich Kalk-Aster (*Aster amellus*), Abbiß-Pippau (*Crepis praemorsa*), Behaarter Alant (*Inula hirta*), Geflecktes Ferkelkraut (*Hypochaeris maculata*) und Weißes Fingerkraut (*Potentilla alba*) anführen.

Auf den Andechser Höhenrücken und insbesondere an seinen westexponierten Abdachungen sind für voralpine Verhältnisse zudem submediterrane Geoelemente (WALTER & STRAKA 1970: 319 f.) auffallend reich repräsentiert. Während es sich bei den (sub)kontinentalen Arten überwiegend um solche der offenen Halbtrockenrasen und Trockenrasen und weniger der Trockensäume handelt, ist es bei den Arten mit submediterraner Herkunft umgekehrt. Hier dominieren Arten der Trockensäume (*Trifolium-geranion*) und lichten Buchenwälder (*Cephalanthero-fagenion*) im Vergleich zu denen der offenen Halbtrockenrasen (*Mesobromion*). Vermutlich erfolgte die Einwanderung von Arten dieses Geoelements, die gegen strenge Fröste im Winter empfindlich sind, erst in einer postglazialen, schon laubwald-betonten (KÜSTER 1995: 36 ff.) Wärmeperiode. Zu dieser Annahme passt, dass es sich bei den submediterranen Artengruppe überwiegend um halbschattverträgliche Arten handelt, die locker bewaldetes Gelände besiedeln können.

Bespiele für auf dem Andechser Höhenrücken vorkommende submediterrane Geoelemente sind Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Hügel-Meier (*Asperula cynanchica*), Bienen- und Hummel-Ragwurz (*Ophrys apifera* u. *O. holoserica*), Edel- und Berg-Gamander (*Teucrium chamaedrys* u. *T. montanum*) sowie Gewöhnliche Kugelblume (*Globularia bisnagarica*). Zu erwähnen sind darüber hinaus die südbayerischen Schwerpunkt-Vorkommen (SCHÖNFELDER & BRESISNKY 1990: Karten-Nr. 923) des Purpur-Klees (*Trifolium rubens*), der eine vorwiegend submediterran-mitteuropäische Verbreitung vorzuweisen hat; dasselbe gilt auch für Färber-Meier (*Asperula tinctoria*) und Warzen-Wolfsmilch (*Euphorbia verrucosa*).

Pflanzenarten mit subatlantisch-submediterraner Verbreitung finden sich auch in den Kalk-Quellmooren mit fließendem Quell- und Sickerwasser, das im Winter seltener gefriert als stagnierendes Bodenwasser anderer Moortypen. Bemerkenswert sind insbesondere die Vorkommen des Schwarzen Kopfrieds (*Schoenus nigricans*), das in zahlreichen Kalk-Hangquellmooren der Ammersee-Leitenhänge unter Beimischung der Stumpfbliätigen Binse (*Juncus subnodulosus*) bestandsbildend auftritt (*Junco subnodulosi-Schoenetum nigricantis*). Als Seltenheit kommt in einigen dieser Hangquellmoore die subatlantisch-submediterran verbreitete Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*) vor.

Der Andechser Höhenrücken einschließlich seiner westlichen Abdachung sind reich an Alpenpflanzen der alpinen und subalpinen Stufe, eine Übersicht bietet die Tabelle 1. Auf dem Andechser Höhenrücken ist diese Gruppe vorwiegend in Kalk-Quellmooren vertreten, deren kühl-stenotherme Standorteigenschaften den Ansprüchen dieser Arten entgegenkommen. Etliche Alpenpflanzen besiedeln jedoch auch ungedüngte, offene Kalkmagerrasen wie etwa Gebirgs-Hahnenfuß (*Ranunculus breyninus*), Alpen-Pippau (*Crepis alpestris*) und Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*), in geringerem Umfang auch basenreiche Silikatmagerrasen wie der Knöllchen-Knöterich (*Bistorta vivipara*). Bemerkenswert sind die Vorkommen des Alpen-Quendels (*Acinos alpinus*) und der Herzblättrigen Kugelblume (*Globularia cordifolia*), von welchen im Alpenvorland, außer entlang der Isar, nur wenige Wuchsorte bekannt sind. Die Einwanderung der Alpenpflanzen in das Gelände des Andechser Höhenrücken in der Nacheiszeit muss keineswegs ausschließlich von den Alpen aus erfolgt sein. Die Einwanderung zumindest einiger alpiner Arten aus den Periglazialbereichen der Münchener Ebene und von dort sowohl aus den Kältesteppe als auch aus den „Fontanilzonen“ (JERZ 1993: 36) der Schotterfächer dieser Ebene kann mit guten Gründen angenommen werden. Der Zwischenraum zwischen Münchener Ebene und dem Andechser Höhenrücken war wesentlich früher eisfrei als das südliche Alpenvorland, so dass eine Einwanderung von Pflanzenarten in der Späteiszeit von Norden aus wesentlich leichter möglich war als aus dem Alpenraum.

Tabelle 1. Im Raum Andechs vorkommende Alpenpflanzen mit Hauptvorkommen in Mitteleuropa in der subalpinen und alpinen Stufe der Alpen. In der zweiten und dritten Spalte der Tabelle sind die Einstufungen nach der RL Bayern und der RL Bayern für die Region „Moränengürtel“ (SCHEUERER & AHLMER 2003), in der vierten Spalte die Einstufungen nach der RL Deutschland (METZING et al. 2018) angegeben.

Wissenschaftlicher Name	RL Bayern	RL Bayern, Region Moränengürtel	RL BR Deutschland	Deutscher Name
<i>Acinos alpinus</i>	–	2	–	Alpen-Quendel
<i>Anemonastrum narcissiflora</i>	–	R	3	Narzissenblütige Anemone
<i>Bellidiastrum michelii</i>	–	3	–	Alpen-Aster
<i>Bartsia alpina</i>	–	3	–	Alpenhelm
<i>Biscutella laevigata</i>	3	3	–	Brillenschötchen
<i>Bistorta vivipara</i>	V	3	–	Knöllchen-Knöterich
<i>Carduus defloratus</i>	V	V	V	Berg-Distel
<i>Carex sempervirens</i>	–	3	–	Immergrüne Segge
<i>Crepis alpestris</i>	3	3	3	Alpen-Pippau
<i>Gentiana clusii</i>	V	3	V	Stängelloser Enzian
<i>Gentiana lutea</i>	V	2	3	Gelber Enzian
<i>Gentiana utriculosa</i>	2	2	2	Schlauch-Enzian
<i>Gentiana verna</i>	3	3	3	Frühlings-Enzian
<i>Globularia cordifolia</i>	–	2	–	Herzblättrige Kugelblume
<i>Primula farinosa</i>	V	3	3	Mehl-Primel
<i>Ranunculus breyninus</i>	V	3	–	Gebirgs-Hahnenfuß
<i>Sesleria caerulea</i>	–	–	–	Blaugras

Die alpine Horst-Segge (*Carex sempervirens*) kommt (nord)östlich von Andechs als Hauptbestandsbildner in den Naturdenkmälern „Hirtwiese“ und „Gassenholz“ vor; es handelt sich um die nördlichsten aus den Alpen vorgeschobenen bayerischen Wuchsorte, an welchen diese Seggen-Art noch gesellschaftsbildend als Silberdistel-Horstseggenrasen (*Carlino-Caricetum sempervirentis*) auftritt. Der Locus classicus dieser Magerrasen-Gesellschaft befindet sich in den Mittenwalder Buckelwiesen (LUTZ & PAUL 1947).

Etliche „circumalpin“ (zum Begriff s. BRESINSKY 1965) verbreitete Arten (Zusammenstellung in Tab. 2), die ein relativ kleines Areal aufweisen, das sich auf die Alpen, das nördliche Alpenvorland sowie auf Gebirge südlich der Alpen (insb. Dinarische Gebirge der Balkanhalbinsel, auch nördl. Apennin) beschränkt, kommen im Westen des Andechser Höhenrückens vor. Dieser Gruppe gehören etliche Arten an, die in den Schneeheide-Kiefernwäldern (*Erico-Pinion*) ihren Schwerpunkt haben, die im Raum Andechs allenfalls als Fragmente vorkommen. Bemerkenswert in diesem Raum sind die Vorkommen des Klebrigen Leins (*Linum viscosum*), des Traunsteiners Knabenkraut (*Dactylorhiza traunsteineri*) und der Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*); die Population der Sumpf-Gladiole im Südwesten des Machtlfinger Drumlinfelds gehört zu den zehn größten in Deutschland.

Arten der borealen Florenregion kommen vor allem im niederschlagsreichsten und kältesten Teil des Andechser Höhenrückens in den mineralstoff- und verhältnismäßig basenreichen Übergangsmooren des Kerschbacher Forstes vor, die im Rahmen der Exkursion nur gestreift werden. Zu den bemerkenswerten dort vorkommenden, vorwiegend boreal verbreiteten Übergangsmoor-Moorpflanzen gehören u.a. Schlamm-Segge (*Carex limosa*), Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*), Draht-Segge (*Carex diandra*), Fadenwurzelige Segge (*Carex chordorrhiza*), Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*) und Mittlerer Wasserschlauch

Tabelle 2. Im Gebiet vorkommende, circumalpine Arten mit einem verhältnismäßig kleinen Areal in den Alpen, im nördlichen Alpenvorland sowie in Gebirgen südlich der Alpen (Dinarische Gebirge, Apennin), nur einige davon sind in der subalpinen Stufe der Alpen anzutreffen, in der alpinen Stufe fehlen diese Arten . In dieser Tabelle sind dieselben Roten Listen zitiert wie in Tabelle 1.

Wissenschaftlicher Name	RL Bayern	RL Bayern, Region Moränengürtel	RL BR Deutschland	Deutscher Name
<i>Brachypodium rupestre</i>	–	–	–	Felsen- od. Stein-Zwenke
<i>Coronilla vaginalis</i>	3	2	3	Scheiden-Kronwicke
<i>Festuca amethystina</i>	3	3	–	Amethyst-Schwingel
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	2	2	2	Traunsteiners Knabenkraut
<i>Gladiolus palustris</i>	2	2	2	Sumpf-Gladiole
<i>Lilium bulbiferum</i>	2	2	3	Feuer-Lilie
<i>Linum viscosum</i>	2	2	2	Klebriger Lein
<i>Thesium rostratum</i>	3	3	3	Geschnäbeltes Leinblatt

(*Utricularia intermedia*). Teilweise handelt es sich bei diesen Arten um Glazialrelikte (WALTER & STRAKA 1970: 375 ff.) wie etwa bei *Carex chorrdorhiza*. Ein derartiger Reliktcharakter kann angenommen werden, wenn zwischen dem (subarktisch)-borealen Hauptareal und dem praelapinen Teilareal eine weiträumige Arealtrennung vorliegt, so dass ein rezent erfolgreicher Populationsaustausch zwischen den nördlichen Populationen und denen des Alpenvorlands unwahrscheinlich ist.

Zu den borealen Geoelementen gehören u. a. zudem Breitblättriges Wollgras (*Eriophorum latifolium*), Langblättriger Sonnentau (*Drosera anglica*), Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*) und Blauer Sumpfstern (*Swertia perennis*), die in den hydrologisch intakten Niedermooren des Andechser Höhenrückens vorkommen. Die Niedermoore und die nassen Streuwiesen des Andechser Raums beherbergen auch einige Pflanzenarten mit mitteleuropäischem Verbreitungsschwerpunkt wie Saum-Segge (*Carex hostiana*) und Duft-Lauch (*Allium suaveolens*), für welche Deutschland eine hohe Erhaltungsverantwortung zufällt (WELK 2002: 84 u. 90).

4.3 Biotoptypen mit Nennung der Pflanzengesellschaften

Besonders prägende Biotoptypen der Andechser Umgebung werden nachstehend beschrieben.

A) Kalkmagerrasen

Lebensraumtypen nach der FFH-RL: 6210, 6210*

Beschreibung und gebietsspezifische Eigenschaften: Nicht düngungsbeeinflusste Magerrasen auf kalkreichen, mineralstoffreichen, aber nährstoffarmen (an den Nährelementen NPK), nicht gedüngten und nicht grundwasser-beeinflussten, frischen bis zu deutlich trockenen Standorten. Entsprechend des Vorkommens kalkreicher und flachgründiger Pararendzinen an den Rückzugsendmoränenwällen und den Tumulus-Bildungen gibt es an unbewaldeten und weder düngungs- noch grundwasser-beeinflussten Stellen etliche Kalkmagerrasen-Vorkommen.

Pflanzengesellschaften:

- Felsenzwenken-Trespen-Halbtrockenrasen (praealpine *Brachypodium rupestre*-Ausbildung des *Mesobrometum*, RL-D 2 nach RENNWALD 2000b: 490). *Brachypodium rupestre*, nur in den Alpen und im südlichen Bayern vorkommend, ist den

Trespenrasen höchstet beigemischt. Nicht selten kommen Felsenzwenken-Trespenrasen-Halbtrockenrasen auf ehemals beackerten Standorten vor. Recht bezeichnend für die praealpin getönten Trespenrasen ist außer der Felsen-Zwenke das Ochsenauge (*Bupthalmum salicifolium*).

- Silberdistel-Horstseggenrasen (*Carlino-Caricetum sempervirentis*), RL-D 2 (RENNWALD 2000b: 491). *Carex sempervirens* tritt matrixbildend auf, beigemischt sind Alpenpflanzen wie *Aster bellidiastrum*, *Carduus defloratus*, *Crepis alpestris*, *Gentiana clusii*, *G. verna* und *Ranunculus breyninus*. In der voralpinen Form mit Arten des pontisch-pannonischen Florenelements wie etwa Behaarter Alant (*Inula hirta*), die den Mittenwalder Buckelwiesen fehlen.
- Graulöwenzahl-Erdseggenrasen (*Pulsatillo-Caricetum humilis*), RL-D 3 (RENNWALD 2000b: 491), im Alpenvorland mindestens mit RD-L 2 zu bewerten. Die ertragsärmste und zugleich trockenste Kalkmagerrasen-Gesellschaft des Gebiets. Sie kommt vor allem in den Tumulus-Feldern östlich von Erling-Andechs und im Hirschberg-Gebiet östlich von Pähl vor. *Carex humilis* tritt matrixbildend auf. Ihren Schwerpunkt in dieser Gesellschaft im Gebiet haben *Globularia bisnagarica*, *Leontodon incanus*, *Pulsatilla vulgaris*, *Teucrium montanum*, *Thesium rostratum* und die Moos-Art *Rhytidium rugosum*.

Die Kalkmagerrasen des Gebiets können reich an Orchideen sein (prioritärer LRT 6210*).

Nutzungsabhängigkeit: Die Kalkmagerrasen des Gebiets bedürfen zu ihrem Erhalt der Fortführung der bestandserhaltenden Nutzung bzw. einer Pflege, die sich an die bestands-erhaltenden traditionellen Nutzungsformen anlehnt (Umfassende Hinweise s. QUINGER et al. 1994b: 479 ff.). Im Exkursionsgebiet handelt es sich überwiegend um Mahd-geprägte Kalkmagerrasen, die einmal im Jahr in der Zeit von der beginnenden zweiten Julihälfte an bis in den zeitigen August hinein (Stichtag 25. Juli; GRADMANN 1950: 219) gemäht wurden. Im Betriebsgelände Hartschimmelhof existieren bemerkenswerte weidegeprägte Kalkmagerrasen.

B) Artenreiche Borstgrasrasen

Lebensraumtyp nach der FFH-RL: 6230*

Beschreibung und gebietsspezifische Eigenschaften: Über den teilweise kalkarmen, jedoch stets mineralstoff- und basenreichen Decklehmschichten der Drumlins des Machtlfinger Drumlinfelds sind artenreiche Magerrasen ausgebildet, in welchen kalkmeidende Gräser, Zwergsträucher, krautige Pflanzen und Moose deutlich gegenüber Arten der Kalkmagerrasen dominieren. Derartige Decklehmschichten im Oberboden sind nur an solchen Drumlins erhalten, die niemals beackert wurden. Edaphisch unveränderte Decklehme der Drumlins verfügen über eine relativ große Wasserkapazität, es handelt sich daher um frische, eher feuchte als trockene Standorte; gut erhalten v. a. im Bereich des Mesnerbichls und einiger Rindermagerweiden.

Pflanzengesellschaft: Kreuzblumen-Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum*, RL-D 2 nach RENNWALD 2000b: 519). Als artenschutzbedeutsame Pflanzenarten der Artenreichen Borstgrasrasen des Gebiets lassen sich benennen: Gräser u. Grasartige: *Festuca ovina* cf. s. str. (im Alpenvorland selten!), *Helictotrichon pratensis*, *Carex pulicaris* und *C. sempervirens*; Kräuter u. Zwergsträucher: *Antennaria dioica*, *Arnica montana*, *Genista germanica*, *G. tinctoria*, *Hypochaeris maculata*, *Scorzonera humilis*, *Thesium pyrenaicum*, *Viola canina* sowie *Bistorta vivipara* als eine zu den Alpenpflanzen gehörende Art.

Nutzungsabhängigkeit: Ausnahmslos nutzungsabhängig. Im Gebiet gemähte und rinderbeweidete Rasen. Sommerliche Mahd begünstigt die Niedergräser und erzeugt eine lückenreiche Grasmatrix. Wird erst ab September gemäht, erfolgt eine starke Förderung des Rohr-Pfeifengrases (*Molinia arundinacea*), welches das für krautige Pflanzen und Niedergräser nutzbare Lückenangebot stark einschränkt.

C) Pfeifengraswiesen (*Molinion*)

Lebensraumtyp nach der FFH-RL: 6410

Beschreibung und gebietsspezifische Eigenschaften: Pfeifengraswiesen auf grundwasserbeeinflussten, kalkreichen und lehmigen Böden sowie auf mineralstoffreichen, basenreichen Niedermoororten. Die Pfeifengraswiesen im Raum Andechs sind sehr artenreich, repräsentative Vorkommen gibt es in den Drumlintälern südlich des Mesnerbichls. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, wie etwa einige Stromtalpflanzen der Tieflagen, kommen nahezu sämtliche Gefäßpflanzenarten vor, die zum charakteristischen Arteninventar der Pfeifengraswiesen gehören.

Pflanzengesellschaften:

- Duftlauch-Pfeifengraswiesen (*Allio suaveolentis-Molinietum*, RL-D 2 nach RENNWALD 2000b: 476). Auf kalkreichen, relativ nassen mineralischen bis moorigen Böden. Sie markieren den nassen Flügel des Verbands der Pfeifengraswiesen (*Molinion*) und sind oft in direktem Kontakt zu Kopfried-Beständen angesiedelt. Bezeichnend sind Nässezeiger wie *Allium suaveolens*, *Epipactis palustris* und *Gentiana pneumonanthe*. In der Regel sind etliche Arten der kalkreichen Niedermoores eingestreut.
- Knollenkratzdistel-Pfeifengraswiesen (*Cirsio tuberosi-Molinietum*, RL-D 1 nach RENNWALD 2000b: 476). Auf ebenfalls kalkreichen, wechsel-frischen bis -feuchten und damit deutlich trockeneren Mineral-Böden. Häufig in Kontakt zu den trockeneren Kalkmagerrasen. Charakteristisch sind *Molinia arundinacea*, *Carex tomentosa*, *Cirsium tuberosum*, *Inula salicina*, *Lotus maritimus*, *Galium boreale* und *Allium carinatum*.
- Flohseggen-Pfeifengraswiesen, zuordenbar dem *Molinietum caeruleae* RLD 2 (s. RENNWALD 2000b: 476). auf eher kalkarmen, jedoch mineralstoffreichen, lehmigen Böden mit Arten wie *Carex pulicaris* sowie mineralstoff-, aber nicht kalkbedürftigen krautigen Pflanzen wie *Gentiana asclepiadea*, *G. pneumonanthe*, *Paranassia palustris*, *Scorzonera humilis*, *Euphrasia rostkoviana* und *Succisa pratensis*; im Kerschbacher Forst auch *Swertia perennis*.

In den beiden kalkreichen Ausprägungen kommen zudem im Gebiet häufig die für Pfeifengraswiesen typischen Hochsachtpflanzen *Serratula tinctoria*, *Selinum carvifolia* und *Sanguisorba officinalis* vor, an einigen Stellen auch die seltenen Arten *Tephrosia helenites*, *Dianthus superbus*, sehr selten auch *Laserpitium prutenicum* sowie vor allem in der Umgebung des Mesnerbichls einschließlich des flächenhaften Naturdenkmals „Obere Weiherwiese“ *Gladiolus palustris*.

Nutzungsabhängigkeit: Ausnahmslos nutzungsabhängig. Ihre charakteristischen Struktureigenschaften erhalten die Pfeifengraswiesen bei einschüriger spätsommerlicher bzw. herbstlicher Mahdnutzung. Etliche Arten der Pfeifengraswiesen vertragen den Mahd-Schnitt bereits ab Anfang August wie etwa *Cirsium tuberosum*, andere spät ihren Entwicklungszyklus

abschließende Arten wie *Gentiana asclepiadea* lassen sich bei regelmäßig-alljährlicher Mahd auf Dauer nur erhalten, wenn erst nach Mitte September gemäht wird.

D) Artenreiche Flachland-Mähwiesen in magerer Ausprägung

Lebensraumtyp nach der FFH-RL: 6510

Beschreibung und gebietsspezifische Eigenschaften: Im Gebiet kommt der Lebensraumtyp „Artenreiche Flachland-Mähwiese“ in mageren Ausbildungen vor, in welchen das Angebot an verfügbaren Nährstoffen verhältnismäßig gering bemessen ist. Nur sie werden im Folgenden beschrieben. Es lassen sich relativ trockene von frisch-feuchten Ausbildungen unterscheiden:

- Relativ trockene Salbei-Flaumhafer-Glatthaferwiesen auf flachgründigen Böden (Pararendzinen);
- Sowie vergleichsweise frische bis mäßig feuchte Frauenmantel-Wiesenschwingelwiesen auf lehmigen Böden (Parabraunerden).

Es handelt jeweils um deutlich montan getönte Bestände wie das Vorkommen von Arten wie diverse Kleinarten von *Alchemilla* sowie *Crepis mollis* und *Phyteuma orbiculare* verdeutlicht. Allgemein verbreitete Tieflagenarten wie etwa *Geranium pratense* fehlen hingegen auf der Hochfläche des Andechser Höhenrückens und erreichen über den Isar-Amper-Ammer-Stromtalweg nur bis zur Sohle des Ammerseebeckens.

Als für hochwertige Ausprägungen der Artenreichen-Flachland-Mähwiesen besonders kennzeichnende Grasart lässt sich *Helictotrichon pubescens* hervorheben, die sowohl gegen die eigentlichen Magerrasen der Verbände *Mesobromion* und *Violion caninae* als auch gegenüber intensiv genutztem Grünland gut abgrenzt. In eher trockenen Wiesen gehören *Arrhenatherum elatius* und *Poa pratensis*, in eher frischen Wiesen *Festuca pratensis*, in beiden Ausprägungen *Trisetum flavescens* zu den Bestandsbildnern. Als Magerzeiger sind in den trockenen kalkreichen Ausbildungen *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre* und *Briza media*, in den frischen Ausbildungen auf lehmigen Böden *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum* und *Luzula campestris* beigemischt.

Unter den krautigen Pflanzenarten finden sich Vertreter der „Grundartengarnitur“ der Artenreichen Flachland-Mähwiesen, zu welchen u. a. *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Centaurea jacea*, *Campanula patula*, *Knautia arvensis*, *Rumex acetosa*, *Veronica chamaedrys*, *Trifolium pratense*, *T. dubium*, *Medicago lupulina* und *Vicia cracca* zählen; im frischen Bereich zudem *Crepis biennis*, *Pimpinella major*, *Carum carvi* und *Cardamine pratensis*.

Hochwertigen Ausprägungen der „Mageren Flachland-Mähwiesen“ sind im Gebiet folgende wertgebende krautige Arten beigemischt. Zu ihnen gehören im trockenen Flügel *Salvia pratensis*, *Centaurea scabiosa* und *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis*, an einigen Stellen im Gebiet auch *Dianthus carthusianorum* und *Campanula glomerata*. Im feuchten Flügel fällt auf lehmigen Böden im Gebiet Arten wie *Sanguisorba officinalis*, *Geum rivale*, *Silene flos-cuculi* und *Colchicum autumnale* eine derartige Rolle zu. Als Magerzeiger sind *Leontodon hispidus* und *Lotus corniculatus* anzutreffen.

Pflanzengesellschaft: *Arrhenatheretum elatioris*, Ausbildungen von Standorten niedriger Trophie-Stufe; RL-D 3 (RENNWALD 2000b: 478).

Nutzungsabhängigkeit, Reaktionen auf Mahd-Nutzung: Die „Magere Flachland-Mähwiese“ kommt zur optimalen kraut- und blütenreichen Entfaltung, wenn in der Vegetationsperiode zwei Mahd-Schnitte erfolgen. Durch zwei Schnitte wird die Grasschicht soweit aufgelockert,

dass sich eine blüten- und krautreiche Wiesenstruktur einstellen kann. Wird hingegen nur einmal gemäht, so fördert dies einige dichte Grasbestände bildende Hochgrasarten wie Glatthafer und Knäuelgras, wie sie häufig auch in unternutzten Altgrasstreifen etwa an Straßenböschungen zu beobachten sind.

E) Kalkreiche Niedermooere

Lebensraumtyp nach der FFH-RL: 7230

Beschreibung und gebietsspezifische Eigenschaften: Der Lebensraumtyp „Kalkreiche Niedermooere“ weist in intaktem Zustand generell kontinuierlich hohe Bodenwasserstände mit einem geringen Schwankungsverhalten auf. Im Gebiet werden diese Niedermooere zumeist aus Schichtquellhorizonten der Rückzugs-Endmoränenzüge gespeist. Kalkreiche Niedermooere sind infolgedessen durch hohe Mineralstoffgehalte und durch hohe Gehalte an Kalziumhydrogenkarbonat [chemische Formel: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$] geprägt. Die Versorgung mit Nährstoffen wie N und P hingegen kann sehr gering ausfallen und sich auf einem ähnlich niedrigen Niveau wie in den Hochmooren bewegen (WARNKE-GRÜTTNER 1990: 110).

Insbesondere in Kopfried-Beständen sind als Substrate vorwiegend Quellkalk-Antorfe, bisweilen auch bis über einen Meter mächtige Quellkalk-Torfe (zur Definition dieser Substrattypen siehe STEGMANN & SUCCOW 2001: 65) an Stellen mit langsam perkolierenden Sickerwasseraustritten anzutreffen. An rasch fließenden Quellaustritten treten dagegen Kalktuffbildungen an ihre Stelle. Vorherrschender und charakteristischer Bodentyp der Kopfbinsenrieder des Gebiets sind „Kalk-Moorgleye“ und „Kalk-Anmoorgleye“. Davallseggenrieder sind hingegen stärker an Mineralböden gebunden, die basenreich, aber nicht unbedingt kalkreich sein müssen. Davallseggenrieder vertragen zudem besser Überstauungen als Kopfbinsenrieder. Bestände der Stumpfblütigen Sumpfbirse sind auf mineralstoffreichen Böden angesiedelt. Ihr Nährstoffbedarf (NPK) ist anscheinend wesentlich höher als derjenige der Kopfbinsen- und der Davallseggenrieder, auf Eutrophierung reagieren sie weniger empfindlich. Hydrologisch intakte „Kalkreiche Niedermooere“ lassen sich zu fast allen Jahreszeiten am Zustand ihrer Moos-Synusien erkennen. Im Gebiet gehören *Scorpidium cossoni* und *Campylium stellatum* zu den als Indikatoren wichtigen Moos-Arten.

Pflanzengesellschaften:

- Mehlsprimel-Kopfbinsenried (*Schoenetum ferruginei*, RL-D 3 nach RENNWALD 2000b: 461); die RL-Einstufung ist verglichen mit den anderen Kalkniedermoor-Gesellschaften zu niedrig angesetzt und müsste zu RL-D 2 korrigiert werden. Bezeichnend für intakte Kopfried-Bestände sind kontinuierlich hohe Bodenwasserstände, die nur ausnahmsweise tiefer als 2 dm unter Flur absinken (KLÖTZLI 1969: 61 f.). Nur solange Entwässerung bzw. das Nachlassen der Quellspeisung in einem geringen Rahmen verbleiben, können die Kopfried-Arten ihre Dominanz gegenüber dem Pfeifengras behaupten.

Entsprechend ihres kühl-stenothermen Standortcharakters zeichnen sich die vom Rostroten Kopfried geprägten Kopfbinsenrieder im Gebiet durch einen besonderen Reichtum an Alpenpflanzen aus: Es sind dort *Primula farinosa*, *Gentiana clusii*, *Ranunculus montanus*, *Bartsia alpina* und *Aster bellidiastrum* anzutreffen. An besonders nassen Stellen kann als weitere Alpenpflanze *Pinguicula alpina* hinzutreten, an natürlich trockeneren Hangrinnen gilt dies für *Carex sempervirens*. Als seltenere Arten lassen sich *Gentiana utriculosa*, *Dactylorhiza traunsteineri* und *Gladiolus palustris* beobachten.

- Gesellschaft des Schwarzen Kopfrieds (*Junco subnodulosi-Schoenetum nigricantis*, RL-D 1 nach RENNWALD 2000b: 461); deutlich wärmebedürftiger als das *Schoenetum ferruginei*; im Gebiet vorwiegend in den west- und südwestexponierten Hängen der Westabdachung des Andechser Höhenrückens. Als floristische Gebietsbesonderheit sind Vorkommen von *Spiranthes aestivalis* hervorheben. An kontinuierlich sehr nassen Stellen kommen *Drosera anglica* und *Eleocharis quinqueflora* vor (mit kleinflächigen Vorkommen des *Eleocharitetum quinqueflorae*). *Orchis palustris* als Kenn-Art dieser Gesellschaft fehlt im Gebiet (im Bayer. Alpenvorland nur im Inn-Chiemsee-Vorland präsent).
- Davallseggenried (*Caricetum davallianae*, RL-D 2 nach RENNWALD 2000b: 461); im Raum um Andechs wesentlich seltener als Bestände des Rostroten Kopfrieds. Ein Vorkommen existiert in einer quellig beeinflussten, vergleichsweise mineralstoffreichen lehmigen Streuwiese im Naturdenkmal „Obere Weiherwiese“. Bemerkenswerte Begleitpflanzen sind *Carex hostiana*, *Tephrosieris helenites*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *Primula farinosa* und *Gladiolus palustris*.
- *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft, RL-D 2 nach RENNWALD (2000b: 461), kann unseres Erachtens auf den Gefährdungsgrad RL-D 3 zurückgestuft werden, da diese Gesellschaft auf Eutrophierung weitaus weniger empfindlich reagiert als die übrigen Kalkniedermoor-Gesellschaften; *Juncus subnodulosus* bildet eine dichte Matrix, die sich zur Besiedlung für Rosettenpflanzen schlecht eignet. Floristisch daher bei weitem nicht so reichhaltig wie die übrigen *Caricion davallianae*-Gesellschaften.

Nutzungsabhängigkeit: Es ist davon auszugehen, dass nur an den nässesten Kernbereichen der Quellmoore primär offene Vorkommen des Lebensraumtyps „Kalkreiche Niedermoores“ existierten. Vor allem unter den heutigen anthropogen beeinflussten standörtlichen Eigenschaften sind die Vorkommen fast alle baumfähig, die überwiegende Mehrzahl der Flächen sogar potenziell waldfähig in Richtung Quellnischen-Erleneschwälder. Zu ihrem langfristigen Erhalt sind sie auf die Durchführung von Pflegemaßnahmen angewiesen, die sich an die traditionelle Bewirtschaftung anlehnen.

F) Waldgersten- und Waldmeister-Buchenwälder

Lebensraumtyp nach der FFH-RL: 9130

Beschreibung und gebietsspezifische Eigenschaften: Der Waldmeister- und der Waldgersten-Buchenwald können als die potentielle natürliche Vegetation im Sinne von TÜXEN (1956) der frischen und mineralstoffreichen Standorte in der Umgebung des Ammersees gelten. Auf ausgesprochen kalkreichen Böden gedeiht in der Regel der Waldgersten-Buchenwald, auf Böden mit niedrigeren Kalkgehalten, jedoch meist hoher Basenversorgung und daher neutralen Verhältnissen (pH knapp unter 7) der Waldmeister-Buchenwald. Die Baumschicht wird häufig nahezu ausschließlich von der Buche gestellt; gelegentlich sind Weiß-Tannen oder Fichten beigemischt, an den Waldrändern tritt die Vogelkirsche (*Prunus avium*) hinzu.

In der Arten-Ausstattung sind sich Waldgersten- und Waldmeister-Buchenwald recht ähnlich; typische Arten der Krautschicht mittlerer basenreicher Buchenwälder sind als namengebende Art *Galium odoratum*, außerdem u. a. *Carex sylvatica*, *Milium effusum*, *Viola reichenbachiana*, *Phyteuma spicatum* und *Anemone nemorosa*.

Im artenreicheren kalkreichen Waldgersten-Buchenwald, wie er am Ammersee auf den Moränen der gesamten Ostseite vorherrscht, treten ergänzend noch einige calciophile Arten wie die namengebende Art *Hordelymus europaeus*, außerdem *Carex digitata*, *Mercurialis*

perennis, *Lilium martagon*, *Daphne mezereum*, *Hepatica nobilis* und *Neottia nidus-avis* hinzu. Für die kalkreichen Ausprägungen des Buchenwaldes im Umgebungsbereich des Ammersees ist zudem *Aposeris foetida* bemerkenswert. Diese Art ist in Deutschland weitgehend auf die Buchenwälder der Alpen (mit Ausnahme des westlichen Allgäus) sowie auf das vorgelagerte Alpenvorland beschränkt (HÄUPLER & SCHÖNFELDER 1988: Karten-Nr. 1812, SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990: Karten-Nr. 1861).

Pflanzengesellschaften: *Galio odorati-Fagetum*, *Hordelymo-Fagetum*; RL-D: beide nicht gefährdet (RENNWALD 2000b: 546).

Natürlichkeit, Nutzungseinflüsse: Buchenwälder können bei bestimmten Verfahren der Hochwaldwirtschaft wie Femelschlagverfahren gezielt gefördert werden. Im Allgemeinen erfolgt durch die forstliche Nutzung der Buchenwälder die Beimischung anderer Baumarten wie insbesondere der Fichte.

G) Naturnahe trockene Kalk-Buchenwälder, Seggen- und Blaugras-Buchenwald

Lebensraumtyp nach der FFH-RL: 9150

Beschreibung und gebietsspezifische Eigenschaften: die trockenen Kalk-Buchenwälder in der Umgebung des Ammersees lassen sich vielfach weder eindeutig dem mehr in den Tieflagen vorkommenden Seggen-Buchenwald (*Carici-Fagetum*) noch dem dealpin geprägten Blaugras-Buchenwald (*Seslerio-Fagetum*) der Montanregionen der Alpen und des Alpenvorlands zuordnen. Sie spiegeln oft Zwischenformen dieser beiden Gesellschaften wider und stocken auf kalkreichen, mäßig frischen bis trockenen, flachgründigen Böden. Im Umfeld des Ammersees handelt es sich vorwiegend um Pararendzinen über vorwiegend kiesig-sandigen Jungmoränen. Darüber hinaus besiedeln Seggen- und Blaugras-Buchenwälder gerne trockene Oberhangbereiche und Hangrippen in steilen Leitenhängen. Insbesondere bei Vorliegen einer süd(west)lichen Exposition sind im Gebiet Buchenwälder mit dominanter *Carex alba* anzutreffen.

Im Unterschied zu den auf frischeren Standorten angesiedelten Waldmeister- und Waldgersten-Buchenwäldern treten in der Bodenvegetation der Seggen- und Blaugras-Buchenwälder *Carex alba* und *C. montana* bestandsprägend hervor, höchstet beigemischt sind zudem *C. flacca* und *Sesleria caerulea*. Insbesondere in den Waldrandbereichen treten zudem *Convallaria majalis*, *Polygonatum odoratum*, *Primula veris*, *Cephalanthera damasonium* und seltener auch *C. rubra*, sowie einige *Erico-Pinion*-Arten wie *Polygala chamaebuxus* und *Calamagrostis varia* auf; dealpine Einflüsse in den Waldrandbereichen indizieren *Buphthalmum salicifolium* und bisweilen *Bellidiastrum michelii*, im Waldesinneren außerdem *Aposeris foetida* und *Lonicera alpigena*.

Für süd- und westexponierte trockene Kalk-Buchenwälder sind vorgelagerte *Trifolio-Geranietae*-Trockensäume mit *Laserpitium latifolium* und *Thesium bavarum* bezeichnend, als floristische Besonderheiten *Euphorbia angulata* und *Ranunculus breyninus*.

Pflanzengesellschaften: *Carici-Fagetum*, RL-D 3 (RENNWALD 2000b: 547); *Seslerio-Fagetum*, RL-D: nicht gefährdet (RENNWALD 2000b: 548).

Natürlichkeit, Nutzungseinflüsse: Ähnlich Waldmeister- und bei Waldgersten-Buchenwald. Die von Natur aus wesentlich selteneren Weißseggen- und Blaugras-Buchenwälder stocken häufig in der Umgebung des Ammersees in forstwirtschaftlich schwer nutzbaren Hanglagen, so dass in der östlichen Ammersee-Umgebung noch einige repräsentative, forstlich wenig überprägte Bestände erhalten sind.

5. Kurzbeschreibungen der Exkursionspunkte

Punkt 1: Parkplatz des Kloster Andechs, Startpunkt der Exkursion.

Punkt 2, Flächenhaftes Naturdenkmal Hirtwiese: Orchideenreicher Kalkmagerrasen an der Westflanke der Rückzugsendmoräne östlich von Andechs auf lehmig-kiesiger Pararendzina.

Pflanzengesellschaft: Silberdistel-Horstseggenrasen (*Carlino-Caricetum sempervirentis*) mit *Carex sempervirens* und relativ häufig auch *Sesleria caerulea* als Matrixbildner.

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Gräser und Grasartige: *Carex sempervirens*, *Brachypodium rupestre* und *Helictotrichon pratensis*; Kräuter: *Asperula tinctoria*, *Anthericum ramosum*, *Carduus defloratus*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Crepis alpestre*, *Euphorbia angulata*, *Gentiana verna*, *Inula hirta*, *Gentiana verna*, *Lilium bulbiferum*, *Linum viscosum*, *Ophrys apifera*, *O. holoserica*, *Pulsatilla vulgaris*, *Ranunculus breyninus* und *Thesium rostratum*.

Punkt 3, Flächenhaftes Naturdenkmal Bäckerbichl: Mit Abstand der bedeutsamste Tumulus des Erling-Rothenfelder Tumulusfelds. An Süd- und Südwestseite trockenstmöglicher Standort des Exkursionsgebiets auf flachgründiger Pararendzina auf hochdurchlässiger edaphischer Unterlage.

Pflanzengesellschaften: Graulöwenzahn-Erdseggenrasen (*Pulsatillo-Caricetum humilis*) an Süd(west)seite, Silberdistel-Horstseggenrasen an Nord(ost)seite.

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Grasartige: *Carex humilis* und *C. sempervirens*; Kräuter: *Acinos alpinus*, *Allium lusitanicum*, *Asperula tinctoria*, *Aster amellus*, *Carduus defloratus*, *Crepis praemorsa*, *Gentiana clusii*, *G. lutea*, *G. verna*, *Globularia bisnarica*, *G. cordifolia*, *Gymnadenia odoratissima*, *Inula hirta*, *Leontodon incanus*, *Lilium bulbiferum*, *Ophrys apifera*, *Pulsatilla vulgaris*, *Ranunculus breyninus*, *Teucrium montanum*, *Trifolium rubens* und *Gladiolus palustris* (angesalbt).

Punkt 4, Tumulus östlich des Bäckerbichl: Zweitgrößter Tumulus der Erling-Rothenfelder Tumulusfelds. Bodenprofil und edaphische Unterlage analog ND Bäckerbichl. Zu etwa 90 % seiner Fläche mit trockenen und frischen Kalk-Buchenwäldern bestockt; kleiner Trespenrasen an Südseite.

Pflanzengesellschaften: Seggen-Buchenwald (*Carici-Fagetum*) an Süd(west)seite, Waldgersten-Buchenwald (*Elymo-Fagetum*) an Nord(ost)seite.

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Gräser und Grasartige: *Carex alba* und *Elymus europaeus*; Kräuter: *Aposeria foetida* und *Symphytum tuberosum*.

Punkt 5: West- und Nordseite des Drumlins Mesnerbichl einschl. NSG Mesnerbichl: Der vegetationskundlich wertvollste Drumlin der Machtlfinger Drumlinfelds. An dessen Nordwestseite befindet sich das NSG Mesnerbichl.

Vorherrschender Bodentyp: Parabraunerde aus überwiegend schluffig-kiesiger Jungmoräne mit schluff-reicher Deckschicht (Bodentyp 30; GROTENTHALER 1986: 206f.), zur Entkalkung neigend. Unterhang Westseite: infolge Tiefenerosion des benachbarten Kienbachs angeschnittener Schichtquellhorizont. Quellspeisung mit $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -haltigem Wasser, dort Bildung von Hang-Quellen-Gleyen und von Quelltorf-Bildung.



Abb. 8. Kreuzblumen-Borstgrasrasen über kalkarmen Decklehmschichten des Mesnerbichl-Westhangs (Biotop-Nr. 8033-1337-003). Auf dem Foto sind *Genista germanica*, *Polygala vulgaris*, außerdem Horste von *Nardus stricta* und *Festuca ovina* s. str. zu erkennen (Foto B. Quinger, 29.05.2017).



Abb. 9. Knollenkratzdistel-Pfeifengraswiese an der Nordseite des Mesnerbichls (Foto: B. Quinger, 13.06.2008).



Abb. 10. Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*) südlich des Mesnerbichls zur Blütezeit Ende Juni/Anfang Juli (Foto: B. Quinger, 26.06.2011).

Pflanzengesellschaften: im Ober- u. Mittelhang Kreuzblumen-Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum*; Abb. 8), Mittelhang und Unterhang: Knollenkratzdistel- und Duftlauch-Pfeifengraswiese (*Cirsio tuberosi-Molinietum* und *Allio suaveolentis-Molinietum*; Abb. 9) sowie Mehlsprimel-Kopfbinsenried (*Schoenetum ferruginei*).

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Gräser und Grasartige: *Festuca ovina* cf. s. str., *Helictotrichon pratensis*, *Carex hostiana*, *C. pulicaris*, *C. sempervirens* und *Schoenus nigricans*; Kräuter: *Anemonastrum narcissiflora*, *Arnica montana*, *Bistorta vivipara*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Cirsium tuberosum*, *Crepis praemorsa*, *Euphorbia angulata*, *Gladiolus palustris* (Abb. 10), *Genista germanica*, *G. tinctoria*, *Gentiana lutea*, *G. utriculosa*, *Gymnadenia odoratissima*, *Hypochaeris maculata*, *Inula hirta*, *Pinguicula vulgaris*, *Polygala vulgaris*, *Scorzonera humilis* und *Thesium pyrenaicum*.

Punkt 6: Südwest- und Südseite des Drumlins Mesnerbichl: Bodensubstrate kalkreicher als an der West- und Nordseite, daher Vorkommen von Kalkmagerrasen; hochwertige Ökotope von Kalkmagerrasen in Oberhanglage über Pfeifengraswiesen zu Kopfbinsbeständen in Unterhanglage.

Pflanzengesellschaften: im Oberhang Felsenzwenken-Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobrometum praealpinum*), Mittel- und Unterhang: Knollenkratzdistel- und Duftlauch-Pfeifengraswiese (*Cirsio tuberosi-Molinietum* und *Allio suaveolentis-Molinietum*) sowie Mehlsprimel-Kopfbinsenried (*Schoenetum ferruginei*).

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Gräser und Grasartige: *Bromus racemosus* agg., *Helictotrichon pratensis*, *Carex hostiana* und *Schoenus nigricans*; Kräuter: *Dactylorhiza traunsteineri*, *Gladiolus palustris*, *Gentiana utriculosa*, *Gymnadenia odoratissima*, *Hypochaeris maculata*, *Inula hirta*, *Linum viscosum*, *Ophrys apifera*, *O. morio*, *Orobancha gracilis*, *Tephrosia helenites*, *Lotus maritimus*, *Trifolium alpestre* und *T. rubens*.

Punkt 7: Osthang des Drumlins Mesnerbichl: Ein kleines verbliebenes Naturdenkmal mit praealpinen Trespenrasen, auf Lehm Böden sonst frische Artenreiche Mähwiesen.

Pflanzengesellschaften: praealpiner Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobrometum*, praealpine *Brachypodium rupestre*-Ausbildung). Wichtigster Matrixbildner: *Bromus erectus*. Außerdem Artenreiche Flachland-Mähwiesen (*Arrhenatherum*).

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Gräser: *Bromus racemosus* und *Helictotrichon pubescens*; Kräuter, in Halbtrockenrasen: *Crepis alpestris*, *C. praemorsa*, *Euphorbia angulata*, *E. verrucosa*, *Linum viscosum* und *Orchis morio*, sowie in Artenreicher Flachland-Mähwiese: *Filipendula vulgaris*.

Punkt 8: Naturdenkmal Obere Weiherwiese: Naturdenkmal mit Ökotonen aus praealpinen Trespenrasen, Pfeifengraswiesen und Kalkreichen Niedermooren sowie Vorkommen von praealpinen *Trifolio-Geranietae*-Säumen. Östlich des Naturdenkmals hochwertige Artenreiche Flachland-Mähwiesen in mäßig feuchter und trockener, jeweils in relativ nährstoffarmer Ausbildung (Abb. 11).

Pflanzengesellschaften: Oberhang mit Felsenzwenken-Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobrometum praealpinum*), Mittelhang und Unterhang mit Knollenkratzdistel- und Duftlauch-Pfeifengraswiese (*Cirsio tuberosi-Molinietum* und *Allio suaveolentis-Molinietum*), Davallseggenried (*Caricetum davallianae*); magere Flachland-Mähwiese (*Arrhenatheretum elatioris*).



Abb. 11. Magere Flachland-Mähwiese in trockenerer Ausprägung mit den auf dem Bild erkennbaren Magerzeigern Flaumhafer und Wiesen-Salbei sowie kennzeichnende Arten der Glatthaferwiesen wie Margerite und Acker-Witwenblume östlich des Naturdenkmals Obere Weiherwiese (Foto: B. Quinger, 27.05.2017).



Abb. 12. Magere Rinderhutweide mit Kalkmagerrasen in den oberen Ammersee-Leitenhängen der „Pähler Hardt“ im Frühling mit Kleinem Knabenkraut (*Orchis morio*) (Foto: B. Quinger, 23.05.2021).

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Gräser und Grasartige: *Carex davalliana*, *Carex hostiana*, *C. sempervirens*, *Helictotrichon pratensis* und *H. pubescens*; Kräuter: *Euphorbia angulata*, *Gladiolus palustris*, *Gymnadenia odoratissima*, *Hypochaeris maculata*, *Inula hirta*, *Laserpitium latifolium*, *Lilium bulbiferum*, *Orobanche gracilis*, *Tephrosieris helenites*, *Lotus maritimus* und *Trifolium rubens*.

Punkt 9: Magere Rinderhutweiden im Betriebsgelände Hartschimmelhof mit besonderer Berücksichtigung der „Goaßlweide“: Durch Rinder beweidetes hängiges, west-exponiertes Gelände mit hochwertigen, Hutbaum-bestockten Magerrasen von über 3 ha auf kalkreicher Rückzugsendmoräne mit eingestreuten entkalkten Lehmlinsen (Abb. 12). Eine der Koppeln wurde seit Ende des Ersten Weltkriegs ununterbrochen mit einem gleichbleibenden Weideregime beweidet (erste drei bis vierwöchige Weideperiode ab etwa 15–20. Juni, zweite Periode etwa eineinhalbwöchig Ende September bis Anfang Oktober, jeweils mit relativ vielen Tieren und eher kurzen Weidezeiträumen). Auch im 19. Jahrhundert stets als Weidefläche, anscheinend nie oder nur sehr kurz als Mähwiese genutzt. Daher in langen Zeiträumen entwickelte weideangepasste Bodenvegetation. Es liegt eine genaue Beschreibung dieses Weidegeländes von QUINGER (2000) vor.

Pflanzengesellschaften: Felsenzwenken-Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobrometum prae-alpinum*), eingestreut Kreuzblumen-Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum*) und stellenweise kalkreiche Weide-Buchenwälder (*Elymo-Fagetum*). Am Unterrand der Koppel infolge eines Schichtquellenaustritts den Verbänden *Molinion* und *Caricion davallianae* zuordenbare Bodenvegetation.

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Gräser und Grasartige: *Danthonia decumbens*, *Helictotrichon pratensis*, *Carex alba*, *C. hostiana*, *C. sempervirens* und *C. tomentosa*; Kräuter: *Antennaria dioica*, *Aposeris foetida*, *Arnica montana*, *Bistorta vivipara*, *Carduus defloratus*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Cirsium tuberosum*, *Crepis alpestris*, *C. praemorsa*, *Euphorbia angulata*, *Genista germanica*, *G. tinctoria*, *Gentiana clusii*, *G. verna*, *Gymnadenia odoratissima*, *Hypochaeris maculata*, *Ophrys apifera*, *O. insectifera*, *Orchis mascula*, *O. morio*, *O. ustulata*, *Phyteuma orbiculare*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla alba*, *Scorzonera humilis*, *Spiranthes spiralis*, *Lotus maritimus* und *Thesium pyrenaicum*.

Punkt 10: Quellstreuwiese unmittelbar unterhalb der „Goaßlweide“: Quellige Hangstreu-wiese unterhalb des Schichtquellhorizonts am Unterrand der Goaßlweide; abschnittsweise hydrologisch verändert, teilweise aber noch hydrologisch intakt und ohne erkennbare Ent-wässerungsauswirkungen. Quellkalk-Torfe und Quellkalk-Antorfe (STEGMANN & SUCCOW 2001: 65) als Bodensubstrate im Wurzelhorizont der Vegetation.

Pflanzengesellschaften: Knollenkratzdistel- und Duftlauch-Pfeifengraswiesen (*Cirsio tube-rosi*- und *Allio suaveolentis-Molinietum*), Kopfbinsenrieder mit Schwarzem und Rostrotem Kopfried (*Schoenetum nigricantis* und *Schoenetum ferruginei*), außerdem kleine Magerrasen-Fragmente.

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Grasartige: *Carex hostiana*, *C. lepidocarpa*, *C. sempervirens*, *Eleocharis quinqueflora*, *Schoenus nigricans*, *S. × intermedius* und *S. ferrugineus*; Kräuter: *Allium suaveolens*, *Bartsia alpina*, *Cirsium tuberosum*, *Gentiana clusii*, *G. pneumonanthe*, *G. utriculosa*, *G. verna*, *Gymnadenia odoratissima*, *Linum viscosum*, *Orchis mascula*, *O. morio*, *O. ustulata*, *Parnassia palustris*, *Pinguicula alpina*, *P. vulgaris*, *Primula farinosa*, *Ranunculus montanus*, *Scorzonera humilis*, *Serratula tinctoria*, *Silaum silaus*, *Spiranthes aestivalis*, *Lotus maritimus* und *Tofieldia calyculata*.

Punkt 11: Frischer Kalk-Buchenwald mit Weiß-Tanne unterhalb des Weidegeländes des Hartschimmelhofs: Naturnaher frischer Kalk-Buchenwald zwischen der Quellstreuwiese (s. Punkt 10) unterhalb der Goaßlweide und dem Großen Hangquellmoor im Nordosten des Betriebsgeländes Hartschimmelhof.

Pflanzengesellschaft: Waldgersten-Buchenwald (*Elymo-Fagetum*) mit eingestreuter Weiß-Tanne auf lehmig-kiesiger Pararendzina.

Bemerkenswerte Arten: *Abies alba*.

Punkt 12: Kalk-Hangquellmoor im Norden unterhalb des Weidegeländes des Hartschimmelhofs: Hydrologisch ungestörtes, ca. 380 m langes und bis zu 90 m breites Kalk-Hangquellmoor mit Quellkalk-Torfen und Quellkalk-Antorfen, stellenweise an Stellen mit rasch fließendem Wasser auch Kalktuff-Ausfällungen als Bodensubstrate im Wurzelhorizont der Vegetation (Abb. 13). Im Norden einige trockenere Hangrippen.

Pflanzengesellschaften: Quellmoor mit Dominanzbestände des Schwarzen Kopfrieds (*Junco subnodulosi-Schoenetum nigricantis*), in geringerem Umfang auch des Rostroten Kopfrieds (*Schoenetum ferruginei*), vor allem in seinem südlichen Teil auch der Stumpfbblütigen Binse (*Juncus subnodulosus-Gesellschaft*), kleinflächig auch Vorkommen der Gesellschaft der seltenen Armblütigen Sumpfbbinse (*Eleocharitetum quinqueflorae*).

Bemerkenswerte Pflanzenarten: Grasartige: *Carex hostiana*, *C. davalliana*, *Eleocharis quinqueflora*, *Schoenus ferrugineus*, *S. nigricans* und *S. × intermedius*; Kräuter: *Bartsia alpina*, *Dactylorhiza ochroleuca*, *D. traunsteineri*, *Drosera anglica*, *Epipactis palustris*, *Gentiana clusii*, *G. utriculosa*, *Gymnadenia odoratissima*, *Liparis loeselii*, *Orchis ustulata*, *Pinguicula alpina*, *Primula farinosa*, *Spiranthes aestivalis* und *Tofieldia calyculata*.



Abb. 13. Großes Hangquellmoor in den oberen Ammerseeleiten-Hängen mit Brachestreifen. Frühlings-Aspekt mit Stängellosem Enzian (Foto: B. Quinger, 23.04.2020).

Punkt 13: Artenreiche Flachland-Mähwiese in den Oberhängen der Ammerseeleite westlich und südwestlich des Oberen Erlinger Weihers: Weiträumige vergleichsweise trockene Artenreiche Flachland-Mähwiesen mit niedriger Trophiestufe auf kiesig-lehmigen Pararendzinen der mehrere Kilometer langen Rückzugsendmoräne, deren Kammlinie die westliche Abdachung des Andechser Höhenrückens ins Ammerseebecken von seiner Hochfläche trennt.

Pflanzengesellschaften: Magere Artenreiche Flachland-Mähwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*, Ausbildungen von Standorten niedriger Trophiestufe), in geringem Maße auch Trespe-Halbtrockenrasen (*Mesobrometum*) und *Laserpitium latifolium*-Trockensäume.

Bemerkenswerte Pflanzenarten in den Arrhenatherion-Wiesen: Gräser und Grasartige: *Briza media*, *Bromus erectus*, *Carex caryophylla*, *Festuca rubra* und *Helictotrichon pubescens*; Kräuter: *Ajuga genevensis*, *Campanula patula*, *C. rotundifolia*, *Centaurea jacea*, *C. scabiosa*, *Crepis mollis*, *Filipendula vulgaris*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Peucedanum oreoselinum*, *Phyteuma orbiculare*, *Ranunculus bulbosus*, *Salvia pratensis*, *Sanguisorba minor* und *S. officinalis*.

Bemerkenswerte Pflanzenarten der Trockensäume: Gräser und Grasartige: *Brachypodium rupestre*, *Calamagrostis varia*, *Carex humilis* und *C. tomentosa*; Kräuter: *Allium carinatum* subsp. *carinatum*, *Anthericum ramosum*, *Asperula tinctoria*, *Carlina acaulis*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Epipactis atrorubens*, *Euphorbia angulata*, *E. verrucosa*, *Laserpitium latifolium* und *Tanacetum corymbosum*.

Punkt 14: Parkplatz des Kloster Andechs, Endpunkt der Exkursion.

Literatur

- BAYFORKLIM (1996): Klimaatlas von Bayern. – Bayerischer Klimaforschungsverbund c/o Meteorologisches Institut der LMU München (Hrsg.), München: 47 pp.
- BRESINSKY, A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Elements im Vorland nördlich der Alpen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 5–64.
- CASPARI, S., DÜRHAMMER, O., SAUER, M. & SCHMIDT, C. (Hrsg.) (2018): Rote Liste der Moose (*Anthocerotophyta*, *Marchantiophyta* und *Bryophyta*) Deutschlands. – Naturschutz Biol. Vielfalt 70(7): 361–489.
- DU RIETZ, E. (1954): Die Mineralbodenwasserzeigergrenze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der Nord- und Mitteleuropäischen Moore. – Vegetatio 5/6: 571–585.
- GRADMANN, R. (1950): Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. Band 1. 4. Aufl. – Schwäb. Albverein, Stuttgart: 449 pp.
- GROTTENTHALER, W. (1986): Böden aus Jungmoränen. – In: FETZER, K.D., GROTTENTHALER, W., HOFMANN, B., JERZ, H., RÜCKERT, G., SCHMIDT, F. & WITTMANN, O.: Standortkundliche Bodenkarte von Bayern 1:50000. München – Augsburg und Umgebung: 194–225. – Bayer. Geol. Landesamt, München (Hrsg.).
- HÄUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Ulmer-Verlag, Stuttgart: 768 pp.
- JÄGER, E.J. (Hrsg.) (2016): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. – Springer Spektrum, Heidelberg: 930 pp.
- JERZ, H. (1993): Geologie von Bayern II. Das Eiszeitalter in Bayern. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 243 pp.
- KARRER, G & EWALD, J. (2000): *Euphorbia angulata* Jacq. – eine übersehene Art in den Magerrasen des Ammer-Loisach-Hügellandes. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 69/70: 133–145.
- KLÖTZLI, F. (1969): Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. – Beitr. zur Geobot. Landesaufnahme der Schweiz 52. – Verlag Hans Huber, Bern: 296 pp.

- KONOLD, W. & HACKEL, A. (1990): Beitrag zur Geschichte der Streuwiesen und der Streuwiesenkultur im Alpenvorland. – Zeitschr. f. Agrargeschichte u. Agrarsoziologie 38 (2): 176–191.
- KÜSTER, H. (1995): Postglaziale Vegetationsgeschichte Südbayerns, geobotanische Studien zur prähistorischen Landschaftskunde. – Akademie-Verlag, Erfurt: 372 pp.
- LUTZ, J.L. & PAUL, H. (1947): Die Buckelwiesen bei Mittenwald. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 27: 98–138.
- METZING, D., GARVE, E. & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – Naturschutz Biol. Vielfalt 70(7): 13–358.
- MEUSEL, H. & JÄGER, E.J. (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Band III. – Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart: 687 pp.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S. & WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora, Band II. – Gustav-Fischer-Verlag, Jena: 421 pp.
- MEUSEL, H., JÄGER, E. & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Kartenband zu Band I. – Gustav-Fischer-Verlag, Jena: 258 pp.
- MEYER, R. & SCHMIDT-KALER, H. (1997): Wanderungen in der Erdgeschichte (9): Auf den Spuren der Eiszeit südlich von München, westlicher Teil. – Pfeil-Verlag, München: 126 pp.
- MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J., GELLERT, J., NEEF, E., MÜLLER-MINY, H. & SCHULZE, J.H. (1953–1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, 1. Lieferung: 77–96. – Bad Godesberg.
- MÜLLER, N. (1990): Das Lechtal – Zerfall einer übernationalen Pflanzenbrücke. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 89(1): 26–39.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. 2. Aufl. – Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart: 311 pp.
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. 2. Aufl. – Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart: 355 pp.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 2. Aufl. – Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart: 455 pp.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV: Wälder und Gebüsche. 2. Aufl. – Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart: 282 pp.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Aufl. – Ulmer-Verlag, Stuttgart: 1051 pp.
- QUINGER, B. (2000): Magerrasen-artige Rinderhutweiden des mittleren Bayerischen Alpenvorlandes mit besonderer Berücksichtigung der Weideflächen des Hartschimmelhofes im südöstlichen Ammerseeraum zwischen Andechs und Pähl. – Laufener Seminarbeitr. 4/00: 83–136.
- QUINGER, B., BRÄU, M. & KORNPROBST, M. (1994a): Lebensraumtyp Kalkmagerrasen. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.1. – Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung und Umweltfragen und Bayer. Akad. f. Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): 266 pp.
- QUINGER, B., BRÄU, M. & KORNPROBST, M. (1994b): Lebensraumtyp Kalkmagerrasen. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.1. – Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung und Umweltfragen und Bayer. Akad. f. Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): 267–518 pp.
- RENNWALD, E. (2000a): Verzeichnis der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Synonymen und Formationseinteilung. – Schriftenr. Vegetationskd. 35: 121–391.
- RENNWALD, E. (2000b): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Anmerkungen zur Gefährdung. – Schriftenr. Vegetationskd. 35: 393–592.
- SCHUEERER, M. & AHLMER, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 165: 1–372.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Ulmer Verlag, Stuttgart: 752 pp.
- STEGMANN, H. & SUCCOW, M. (2001): Ablagerungen in Quellmooren. – In: SUCCOW, M. & JOOSTEN, H.: Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Aufl. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 621 pp.
- TROLL, K. (1926): Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der Deutschen Alpen, Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter. – Forsch. Dtsch. Landes- u. Volkskd. 24: 161–251.
- TROLL, W. (1926): Die natürlichen Wälder im Gebiete des Isarvorland-Gletschers. – Mitt. Geogr. Ges. München 19.

- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – *Angew. Pflanzensoz.* 13: 5–42.
- WALTER, H. & STRAKA, H. (1970): *Arealkunde, Floristisch-historische Geobotanik*. 2. Aufl. – Ulmer-Verlag, Stuttgart: 478 pp.
- WARNKE-GRÜTTNER, R. (1990): *Ökologische Untersuchungen zum Nährstoff- und Wasserhaushalt in Niedermooren des westlichen Bodenseegebiets*. – *Diss. Bot.* 148: 1–213.
- WELK, E. (2002): *Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands*. – *Schriftenr. Vegetationskd.* 37: 1–337.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [BH_14_2022](#)

Autor(en)/Author(s): Quinger Burkhard, Niederbichler Christian

Artikel/Article: [Die Jungmoränen-Landschaft bei Andechs mit Kalk- und Silikat-Magerrasen, Mäh- und Streuwiesen, Magerweiden, Hangquellmooren und Buchenwäldern 63-92](#)