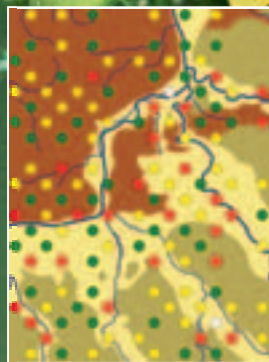
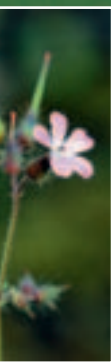


Das Projekt

«Flora Aargau»

Neue Wege zur Erhebung von Pflanzen



IMPRESSUM

Reihe UMWELT AARGAU, Sondernummer 40,
Das Projekt «Flora Aargau» – Neue Wege
zur Erhebung von Pflanzen

Herausgeber

Departement Bau, Verkehr und Umwelt
des Kantons Aargau
Abteilung Landschaft und Gewässer
Buchenhof
5001 Aarau

Texte

Martin Bolliger, Naturama Aarau
Gertrud Burger, Freienwil
Isabelle Flöss, Sektion Natur und Landschaft
Patrik Hunziker, Küttigen
Roland Lüthi, Münchenstein
André Stapfer, Sektion Natur und Landschaft

Projekte

Modul «Normallandschaft»:
Hintermann & Weber AG, Reinach BL
Module «Wertvolle Lebensräume»:
Stefan Zimmerli, Seon
Modul «Einzelfunddatenbank»:
Gertrud Burger, Freienwil

Redaktion und Produktion

Isabelle Flöss, Sektion Natur und Landschaft

Gestaltung/Druckvorstufe

Markus Kappeler, Hochwald

Druck

Kasimir Meyer AG, Wohlen

Kartengrundlagen

Geländedaten: DHM25 © swisstopo
(DV269.DHM.2)
Fachdaten: Daten des Kantons Aargau

agis

Bezugsquelle und © Copyright 2013

Departement Bau, Verkehr und Umwelt
des Kantons Aargau
Abteilung Landschaft und Gewässer
Buchenhof, Entfelderstr. 22, 5001 Aarau

www.ag.ch/umwelt

Umschlagbilder

Umschlag vorn: Grosses Bild: Berg-Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Foto © Thomas Marent. Kleine Bilder (v.l.n.r.): Purpur-Storchenschnabel (*Geranium robertianum*), Foto © Thomas Marent; Besseberg, Hottwil/Mandach, Foto © Hansmartin Ryser; Föhren-Birkenbruch, Foto © Kantonsforstamt SO; Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Foto © Thomas Marent; Magerwiese, Foto © Abteilung Landschaft und Gewässer.

Umschlag hinten: Grosses Bild: Birriweiher, Merenschwand, im Jahr 1991, Foto © Oekovision GmbH, Widen. Kleine Bilder (v.l.n.r.): Rosmarin-Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*), Foto © CSD Ingenieure AG; Buchenwald, Biberstein, Foto © André Stapfer.

Vorwort

Mit dem vorliegenden Heft «Flora Aargau» halten Sie die ersten Auswertungen eines Projektclusters mit verschiedenen Modulen zur Vegetationserhebung im Kanton Aargau in Händen. Im Sinne einer Momentaufnahme liefert der Bericht der floristisch interessierten Leserin einen Überblick über die Häufigkeit, die räumliche Verbreitung und die Entwicklung der Pflanzenarten im Aargau.

Eine Faustregel besagt, dass von einer einzigen Pflanzenart jeweils etwa zehn Tierarten abhängen. Entsprechend hoch ist die Bedeutung der Pflanzenvielfalt für die Artenvielfalt in unserem Kanton. Die Erhaltung und Förderung der Aargauer Flora ist daher eine Kernaufgabe der aargauischen Naturschutzpolitik. Voraussetzung für wirkungsvolle Massnahmen ist dabei nicht nur das Wissen, wo sich die seltenen und für die Biodiversität wertvollen Arten befinden, sondern auch, wie sich deren Zusammensetzung und Verbreitung über Zeit entwickeln.

Das letzte umfassende Florenwerk zum Kanton Aargau wurde vor beinahe hundert Jahren in akribischer Arbeit von Hermann Lüscher erstellt. Es datiert von 1918. Seither wurden die Aargauer Landschaft und ihre Lebensräume so tief greifend verändert, wie vermutlich seit den Eiszeiten nicht mehr: zugebaut, zerschnitten und intensiv genutzt. Dies hat dazu geführt, dass die Flora, wie Lüscher sie kannte, fast nur noch als Relikte – in der Form von Naturschutzgebieten von kantonaler oder gar nationaler Bedeutung – durch den Kanton erhalten und «gepflegt» wird. Doch auch diese Restflächen unterliegen weiteren Veränderungen durch hohe Nährstoffeinträge aus der Luft.

Seit 1996 erfasst der Kanton Aargau systematisch die aargauische Pflanzenwelt in verschiedenen, zeitlich versetzten und aufeinander abgestimmten Projekten. Das methodische Konzept ist darauf ausgelegt, reproduzierbare, wissenschaftlich auswertbare Erhebungen zu machen. Dazu hat man teilweise konzeptionell neue Wege beschritten und damit wichtige Pionierarbeit geleistet. Neben professionellen Spezialisten haben auch zahlreiche ehrenamtliche Artenkenner an den Erhebungen mitgewirkt und ihr Fachwissen eingebracht. Ein Fachwissen, dem in der heutigen universitären Ausbildung ein zu geringer Stellenwert beigemessen wird.

Entdecken Sie die Aargauer Flora mal aus einem andern Blickwinkel und lassen Sie sich bei der Lektüre von den Ergebnissen überraschen oder in Ihrem Wissen bestätigen. Inwieweit sich die Simplifizierung unserer Landschaft auch in naturkundlich wertvollsten Gebieten fortsetzt, wird erst eine Folgeaufnahme zeigen. Die gewonnenen Erkenntnisse jedoch bilden eine wichtige Grundlage für eine zielgerichtete, effiziente und effektive Naturschutzpolitik zum Erhalt und zur Förderung des Artenreichtums im Kanton Aargau.

Dr. Norbert Kräuchi

Leiter Abteilung Landschaft und Gewässer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Zusammenfassung	3
1 Natur- und kulturräumliche Entwicklung des Kantons Aargau	6
1.1 Naturräume	6
1.2 Von der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft	7
2 Streifzug durch Aargauer Florenwerke	10
3 Das Projekt «Flora Aargau»	12
4 Ergebnisse	14
4.1 Modul «Normallandschaft» (LANAG)	14
4.1.1 Artenzahlen und ihre Entwicklung im ganzen Kanton	14
4.1.2 Die Hauptnutzungen im Vergleich	16
4.1.3 Erste Schlüsse aus 15 Jahren Dauerbeobachtung «Normallandschaft»	18
4.2 Module «Wertvolle Lebensräume»	37
4.2.1 Überblick	37
4.2.2 Die untersuchten Lebensräume	44
■ Trockenwälder	44
■ Feucht- und Nasswälder	48
■ Bach- und Flussufer	52
■ Waldränder	56
■ Abbauareale (Gruben und Steinbrüche)	60
■ Flachmoore	64
■ Trockenwiesen und -weiden (Magerwiesen)	68
4.3 Modul «Einzelfundmeldungen»	70
5 Diskussion	74
5.1 Was hat das Projekt «Flora Aargau» an neuen Erkenntnissen gebracht?	74
5.2 Methodenkritik	75
6 Schlussbetrachtungen und Blick in die Zukunft	77
6.1 Zustand der Aargauer Flora	77
6.2 Vielfältige Ansätze zur Förderung der Aargauer Flora	78
6.2.1 Schutz und Förderung artenreicher Lebensräume	78
6.2.2 Artenförderung	80
6.3 Offene Fragen	82
6.4 Chancen und Herausforderungen	83
Dank	84
Literatur	85
Anhang 1 Zum Begriff Häufigkeit / Kleines Glossar	87
Anhang 2 Die Aufnahmemethoden im Detail	88
Anhang 3 Liste der Aargauer Pflanzenarten	92

Zusammenfassung

Ausgangslage und Ziele

Zu Einzelaspekten der Aargauer Flora existiert eine Fülle von Werken (siehe Kap. 2). Die bislang jüngste Übersichtsarbeit stammt allerdings aus dem Jahr 1918 (Lüscher). Fast allen diesen Werken ist gemeinsam, dass sie momentane Zustände abbilden. Auch ist es praktisch unmöglich die Arbeiten zu einem späteren Zeitpunkt zu wiederholen. Aus diesen Gründen lassen sich Entwicklungen nur grob abschätzen.

Für einen effizienten modernen Naturschutz stellt aber nicht nur der aktuelle Zustand der Flora eine wichtige Grundlage dar, die Entwicklung der Arten soll ebenfalls in regelmässigen Zeitabständen erfasst werden können. Alle diese Überlegungen flossen ein in das Projekt «Flora Aargau», das Mitte der 1990er-Jahre gestartet wurde. Das Projekt wurde so angelegt, dass sich die Aufnahmen zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt wiederholen lassen. Die erste Erhebung liefert aktuelle Daten zur Verbreitung und Häufigkeit der Pflanzen im Kanton Aargau. Mit jeder Wiederholung können dann zusätzlich auch Veränderungen in der Flora aufgezeigt werden.

Der vorliegende Bericht stellt die wichtigsten und interessantesten Erkenntnisse aus dem Projekt «Flora Aargau» dar. Er beschreibt die angewendeten Methoden, gibt einen Überblick über die bisher erfassten Daten und wagt erste Aussagen zur Qualität und zur aktuellen Entwicklung der Pflanzenwelt in unserem Kanton.

Methoden

Das Projekt «Flora Aargau» setzt sich aus vier Teilen (Modulen) zusammen, welche unterschiedliche Fragestellungen abdecken:

- Das **Modul «Normallandschaft»** besteht aus über 500 gleichmässig über den Kanton verteilten Stichprobeflächen von jeweils zehn Quadratmeter Fläche. Die Daten aus diesen Flächen repräsentieren die durchschnittliche Aargauer Landschaft. Jährlich wird ein Fünftel der Flächen erhoben. Das Modul «Normallandschaft» ist auch Teil des Monitoringprogramms «Langfristbeobachtung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau» (LANAG) und wird zusammen mit weiteren Artengruppen seit 1996 alljährlich durchgeführt.
 - ▶ Das Modul erlaubt Aussagen über den Zustand und die Entwicklung der Flora (bzw. der weiteren Artengruppen) in der durchschnittlichen Aargauer Landschaft.

- Kern des Projekts «Flora Aargau» bilden die zwei Module «Wertvolle Lebensräume». Sie sind auf folgende naturkundlich wertvollen Lebensräume fokussiert: Trockenwälder, Feucht- und Nasswälder, Bach- und Flussufer, Waldränder, Abbauareale, Flachmoore sowie Trockenwiesen und -weiden. Mittels eines standardisierten Auswahlverfahrens wurden je Lebensraum zwischen 50 und 100 Flächen für die Erhebungen ausgewählt.

Das **Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»** erfasste die Artenzusammensetzung auf 2 Aren grossen Stichprobeflächen im Kernbereich der Lebensräume. Das **Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»** erhob die Arten auf der ganzen Fläche inklusive Randzonen des jeweiligen Lebensraums. Die Ersterhebungen zu den beiden Modulen fanden von 1996 bis 2001 statt. Die beiden Module zu den wertvollen Lebensräumen lassen sich jederzeit wiederholen.

▶ Aus den Daten können der momentane Zustand der wertvollen Lebensräume sowie die Verbreitung der Arten dargestellt werden. Eine Zweitaufnahme würde dann auch Aussagen zur Entwicklung der Arten in den wertvollen Lebensräumen ermöglichen und ist nach etwa 30 Jahren vorgesehen.

- Das **Modul «Einzelfundmeldungen»** ergänzt die anderen drei Module mit Artmeldungen aus dem ganzen Kanton. Die dafür geschaffene Datenbank nimmt aktuelle und historische Funddaten sämtlicher Pflanzenarten aus dem Kanton Aargau auf. Grundsätzlich können alle interessierten Personen Daten melden. Des Weiteren fliessen Daten aus Erhebungen im Auftrag des Kantons in die Datenbank, und es besteht ein regelmässiger Austausch mit dem nationalen Flora-Datenzentrum. Die Datenbank startete 1997 und nimmt seither kontinuierlich Meldungen entgegen.

Ergebnisse

Modul «Normallandschaft»

Im Zeitraum von 1996 bis 2010 wurden auf 499 Stichprobeflächen total 568 Pflanzenarten festgestellt. Dies entspricht wenig mehr als einem Drittel aller im Aargau bekannten wild wachsenden Pflanzenarten. Durchschnittlich fanden sich auf einer Stichprobefläche 17 Arten mit einer Spanne von 1 bis 48 Arten. Die drei häufigsten Arten in der Normallandschaft



Foto © André Stapfer

Abb. 1: Die häufigste Pflanzenart in der Aargauer «Normallandschaft» ist das Gewöhnliche Pfaffenröhrlein, bekannter als Löwenzahn (*Taraxacum officinale*). Die Art wurde in 47,4 Prozent aller Stichprobeflächen festgestellt.



Foto © Urs Max Weber

Abb. 2: In den naturkundlich wertvollen Lebensräumen war die Esche (*Fraxinus excelsior*) die häufigste Art. Sie fand sich in 99 Prozent aller Stichprobeflächen.

sind Gewöhnliches Pfaffenröhrlein (Löwenzahn, *Taraxacum officinale*), Weisses Klee (*Trifolium repens*) und Knautgras (*Dactylis glomerata*). Allerdings trat keine dieser Arten in mehr als der Hälfte der Stichprobeflächen auf.

Von den drei geografischen Hauptnaturräumen weist der Jura tendenziell mehr Pflanzenarten auf als das Molasse-Hügelland oder die Flusstäler. Bezüglich der Hauptnutzungen ist das Landwirtschaftsland deutlich am reichsten an Pflanzenarten (354 Arten), gefolgt vom Wald (331 Arten) und den Siedlungen (319 Arten).

In den vergangenen knapp 15 Jahren haben die Artenzahlen gesamthaft zugenommen, insbesondere in den Wäldern und im Dauergrünland des Molasse-Hügellands. In diesem Zeitraum haben Kriechende Quecke (*Agropyron repens*) und Weisses Klee (*Trifolium repens*) mit rund zehn Prozent am stärksten zugenommen. Der Pfirsich-Knöterich (*Polygonum persi-*

caria) hat in dieser Zeit mit fünf Prozent Rückgang am stärksten abgenommen. Zugleich zeigt sich aber auch, dass die (ohnehin geringen) regionalen Unterschiede im Kanton Aargau tendenziell immer kleiner werden.

*Module «Wertvolle Lebensräume»
(kleinflächig und grossflächig)*

Insgesamt wurden in den beiden Modulen 1170 Arten registriert. Bei lediglich 1,64 Prozent bearbeiteter Kantonsfläche entspricht dies über 70 Prozent aller aktuell im Aargau bekannten wild wachsenden Pflanzenarten. Obwohl es sich um ausgewählte, naturkundlich wertvolle Lebensräume handelt, zählen auch hier die am häufigsten bzw. am weitesten verbreiteten Arten überwiegend zu den unspezialisierten Allerweltsarten. So war die Esche (*Fraxinus excelsior*) die häufigste Art überhaupt. Bei den Strauchpflanzen war die Brombeere (*Rubus armeniacus/fruticosus*) die häufigste Art und bei den Krautpflanzen die Gewöhnliche Nelkenwurz (*Geum urbanum*). Interessanterweise wurden aber nur 18 Arten in mehr als 90 Prozent aller untersuchten Flächen gefunden und können somit als sehr häufig bzw. weit verbreitet bezeichnet werden. Mehr als die Hälfte der gefundenen Arten liessen sich in weniger als 10 Prozent der Untersuchungsflächen feststellen.

Werden die gefundenen Arten den ökologischen Gruppen zugeordnet, machen Wald- und Ruderalarten zusammen über die Hälfte aus. Es folgen die Sumpfarthen, welche nebst den Feuchtgebieten der Ebene auch die wechsel-trockenen Föhrenwälder im Jura besiedeln. Auch bei den Funden dominieren Waldarten mit 40 Prozent, wiederum gefolgt von den Ruderalarten mit 21 Prozent. Einen beachtlichen Teil der Funde machen Fettwiesenarten mit 17 Prozent aus.

Acht Prozent aller gefundenen Pflanzenarten sind Neophyten. Am häufigsten war das Kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflorum*), das immerhin in 66 Prozent aller Flächen nachgewiesen wurde. Unter den naturschützerisch besonders problematischen Neophyten sind die Späte Goldrute (*Solidago gigantea*) und die Falsche Akazie (*Robinia pseudoacacia*) mit Nachweisen in 47 bzw. 40 Prozent aller untersuchten Flächen am häufigsten.

Von den gefundenen Arten ist ziemlich genau ein Drittel einer Gefährdungsstufe der Roten Liste (2002) zugeteilt. Knapp die Hälfte der gefundenen Arten wird als ungefährdet eingestuft.

Für den jeweiligen Lebensraum typische Arten oder Kennarten fanden sich selten unter den häufigsten zehn Arten. Die Gesamtartenzahl je Lebensraum reicht von 616 Arten in den Feucht- und Nasswäldern bis 774 Arten in den Flachmooren.

Die höchste durchschnittliche Artenvielfalt findet sich in den Abbauarealen mit 254 Arten, gefolgt von den Waldrändern mit durchschnittlich 215 Arten. Die niedrigste durchschnittliche Artenzahl weisen die Feucht- und Nasswälder mit 159 Arten auf. Bei fast allen untersuchten Lebensräumen bestehen grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Flächen.

Modul «Einzelfundmeldungen»

Ende 2011 verfügte die Datenbank des Moduls «Einzelfundmeldungen» über 60'000 Pflanzenmeldungen zu 1614 Arten aus dem Kanton Aargau. Davon machen Einzelmeldungen gut ein Drittel aus. Etwa die Hälfte der Daten stammt aus dem Datenaustausch mit den nationalen Datenzentren. Die Daten aus den Modulen «Wertvolle Lebensräume» des Projekts «Flora Aargau» machen etwa 15 Prozent aus. Die Dichte der Einzelfundmeldungen ist im Jura und im Raum Lenzburg besonders hoch. Zusammen mit den aktuell als verschollen geltenden Arten umfasst die Aargauer Artenliste 1648 Arten wild wachsender Farn- und Blütenpflanzen (Stand März 2012).

Diskussion

Mit seinem Aufbau aus vier Modulen liefert das Projekt «Flora Aargau» einen aktuellen und umfassenden Überblick über die Flora des Kantons. Das Modul «Normallandschaft» generiert auswertbare Daten zu mittelhäufigen Arten aus der durchschnittlichen Landschaft. Die seit 1996 jährlich aufgenommene Datenreihe erlaubt Aussagen zu Veränderungen, die teils erst im statistischen Bereich wahrnehmbar sind. Während in den Wäldern und auch im Landwirtschaftsland die Pflanzenvielfalt zunimmt, zeigt sich im Siedlungsraum ein Rückgang. Erst als Tendenz erkennbar ist die Verwischung der regionalen Eigenheiten in der Pflanzenartenzusammensetzung.

Die Ergebnisse aus den beiden Modulen «Wertvolle Lebensräume» stellen eine Momentaufnahme dar. Daraus lassen sich einerseits generalisierte Angaben zu den untersuchten Lebensräumen machen, andererseits sind Zustandsbeurteilungen der einzelnen Untersuchungsflächen möglich. Die Aufnahmemethode der beiden Module ist auf eine gute Wiederholbarkeit ausgelegt. Mit einer Zweitaufnahme kann dann auch die floristische Entwicklung der Lebensräume erfasst werden. Die unerwartete Häufigkeit von nährstoffliebenden Allerweltsarten in den wertvollen Lebensräumen könnte ein Hinweis auf die Auswirkungen des Nährstoffeintrags über die Luft sein, dürfte aber auch auf die Auswertung nach Präsenz/Absenz zurückzuführen sein. Es ist zu erwarten, dass bei einem Einbezug der Häufigkeitsklassen die lebensraumtypischen Arten stärker vertreten sind.

Das Modul «Einzelfundmeldungen» stellt die zwingende Ergänzung der drei anderen Module dar. Abgesehen von einem artspezifischen Erhebungsprogramm können mit dieser Datensammlung spezielle, kleinflächige Lebensräume oder eher seltene Arten mit besonderen Lebensraumansprüchen am besten erfasst werden. Die Datensammlung liefert wert-

volle Grundlagen und Hinweise zu verschiedenen Fragestellungen rund um die Verbreitung von Arten. Aufgrund der bewusst sehr tief gehaltenen Schwelle zur Entgegennahme von Daten ist aber für weitergehende Analysen eine Überprüfung im Feld unerlässlich.

Ausblick

Als Mittellandkanton mit einer starken wirtschaftlichen Entwicklung hat der Aargau in den vergangenen 150 Jahren besonders tief greifende Veränderungen in der Landschaft erfahren, die sich klar auch in einem starken Wandel der Flora niederschlagen. In den vergangenen 30 Jahren wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, um die vielfach letzten Reste der naturkundlich besonders wertvollen Gebiete zu bewahren und durch angepassten Unterhalt deren Artenvielfalt zu erhalten und zu fördern. Der kantonale Naturschutz verfügt heute abteilungs- und sogar departementsübergreifend über mehrere Programme, die diese Ziele konkretisieren.

Lange Zeit standen die Erhaltung und die Förderung von Lebensräumen im Mittelpunkt der kantonalen Naturschutzbemühungen. Sie werden seit einigen Jahren ergänzt durch ein Artenförderungsprogramm, welches für ein ausgewähltes Set von Arten massgeschneiderte Förderungsmassnahmen umzusetzen versucht. Die Evaluation dieser Arten orientierte sich nach den Kriterien der Verantwortung, die der Kanton Aargau für diese Art trägt, und der Dringlichkeit zu handeln.

Vieles wurde im Naturschutz im Kanton Aargau in den vergangenen Jahrzehnten erreicht. Trotzdem bestehen weiterhin Defizite und Probleme, welche oft aufgrund von Interessenkonflikten oder mangels personeller oder finanzieller Ressourcen noch nicht angegangen oder gelöst werden konnten. Weitere Herausforderungen im Schutz der einheimischen Natur sind übergeordnete Vorgänge wie der nach wie vor hohe Nährstoffeintrag, der Klimawandel und die invasiven standortfremden Arten. □

1 Natur- und kulturräumliche Entwicklung des Kantons Aargau

1.1 Naturräume

Naturräumlich gliedert sich der Kanton Aargau in Jura und Mittelland. Der Jura im nördlichen Teil des Kantons besteht aus Tafel- und Kettenjura. Ersterer ist ein durch Brüche zergliedertes, zum Schwarzwald hin ansteigendes Schollengebirge. Südlich davon befindet sich der Kettenjura. Dieser entstand erst im Zusammenhang mit der Alpenbildung und charakterisiert sich durch von Südwesten nach Nordosten verlaufende Bergrücken und Täler. Das Mittelland wurde aus dem Abtragungsschutt der Alpen, der sogenannten Molasse, gebildet und durch mindestens vier Eiszeiten geformt. Zahlreiche Fließgewässer haben die Hügel in der Folge stark gegliedert. Wegen der oft andersartigen Böden bilden die Schotterebenen der grossen Fließgewässer einen eigenständigen, dritten Naturraum im Kanton.

Trotz des stark gegliederten Reliefs besteht zwischen den Flusstälern der Ebene und den Gipfeln des Kettenjuras lediglich 650 Meter Höhendifferenz (260 bis 908 m ü.M.). Klimatische Unterschiede sind entsprechend wenig ausgeprägt. Grosse Teile des Kantons befinden sich zwischen der wärmeren und trockeneren Region Basel und dem kühleren und regenreicheren höheren Mittelland. Für viele Pflanzenarten sind aber solche Unterschiede nicht alleine entscheidend, noch wichtiger sind die Exposition, die Bodenbeschaffenheit und die Nutzung ihres Lebensraums.

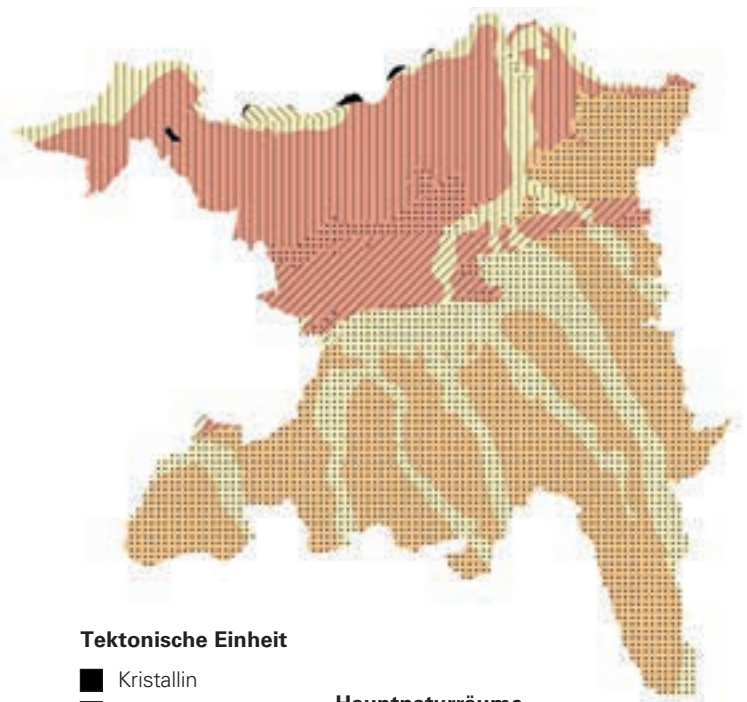
Naturraum Jura

Basenreiche Kalkstein- und Lehmschichten prägen den Jura. Trockenen Süd- und Westhängen stehen relativ feuchte Nord- und Osthänge gegenüber. Spezielle Bodenbedingungen herrschen auf den wechsellückigen Effingerschichten; auf diesem Untergrund gedeihen die juratypischen orchideenreichen Föhrenwälder. Die Juragipfel nehmen gegen Nordosten in der Höhe ab, weshalb Alpenpflanzen im Aargau weniger häufig vorkommen als im höheren Baselbieter Jura.

Naturraum Mittelland

Im Mittelland bilden Sandsteine und Nagelfluh den Untergrund der sogenannten Mittelland-Molasse. Im Gegensatz zum Jura dominieren hier feuchte bis nasse Standorte. Auf alten, weitgehend entkalkten Böden von Rissmoränen ha-

ben sich «saure» Waldgesellschaften entwickelt, in staunassen Senken von Würm- und Rissmoränen auch Feuchtwälder. Hinter den Endmoränen der Würmeiszeit bildeten sich in der Nacheiszeit ausgedehnte Moore. Auf die letzte Eiszeit gehen auch die Niederterrassenschotter der Talböden zurück, die heute in zahlreichen Kiesgruben abgebaut werden. Mit dem Abschmelzen der Gletscher bildeten sich in vielen Tälern Bäche und Flüsse mit ausgedehnten Feucht- und Auengebieten.



Tektonische Einheit

- Kristallin
- ▨ Molasse
- ▧ Faltenjura
- ▤ Tafeljura
- ▩ Jungpaläozoikum

Hauptnaturräume

- Jura
- Molasse-Hügelland
- Flusstäler

Abb. 3: Naturräume und geologische Einheiten des Kantons Aargau: Nebst Jura und Mittelland bilden die Flusstäler einen weiteren Hauptnaturraum. Geologisch setzt sich der Aargau überwiegend aus Molasse sowie Ketten- und Tafeljura zusammen. Kristalline Gesteine sind im Kanton ausschliesslich am Rhein zu finden.

1.2 Von der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft

Nach dem Ende der letzten Eiszeit eroberte die Vegetation die eisfreien Gebiete zurück. Ohne menschlichen Einfluss wären rund 90 Prozent der Fläche des Kantons Aargau von der Buche beherrscht. Bloss kleine Felspartien im Jura, Kiesbänke der Auen, Verlandungsgürtel von Seen und allenfalls bestimmte Moore blieben natürlicherweise waldfrei.

Seit mindestens 5000 Jahren beeinflusst der Mensch die Vegetation. In mehreren Rodungsphasen besonders zur Römerzeit, dann im Früh- und Hochmittelalter wurde das Kulturland ausgedehnt. Äcker, Wiesen und Weiden gab es vorher bei uns nicht. Das neu entstandene Offenland ermöglichte zahlreichen ursprünglichen Steppenarten die Einwanderung. Aber auch durch den bereits früh existierenden Fernhandel gelangten neue Arten in unsere Region und konnten sich etablieren. Mit der Ausbreitung des Ackerbaus gefördert wurden unter diesen neuen Arten beispielsweise Kornrade (*Agrostemma githago*) und Kornblume (*Centaurea cyanus*), zwei attraktive Ackerbegleitarten. Auch zahlreiche Ruderalarten und Wiesenpflanzen gelangten so in unsere Gegenden. Die Artenvielfalt Mitteleuropas nahm durch die Tätigkeiten des Menschen um rund die Hälfte zu und dürfte im 18. Jahrhundert am grössten gewesen sein.

Der Mensch nutzte die Landschaft damals flächenhaft und vielseitig, in einem gewissen Sinne sehr intensiv, allerdings noch mit wenig Energie- und Hilfsmiteileinsatz. Dank dem permanenten Düngermangel waren auch viele konkurrenzschwache Arten verbreitet. Der Wald war Teil des Agrarraums und wurde umfassend genutzt: Brenn- und Bauholzgewinnung, Beweidung, Mahd, Laubaustrag und Schneiteln führten zu lichten, parkartigen Gehölzbeständen. Die scharfe Trennung in Kulturland und Wald entstand erst im 19. Jahrhundert. Fortschritte in der Landwirtschaftstechnologie seit dem 18. Jahrhundert verminderten den Nutzungsdruck auf den Wald.

Grosse Umwälzungen im 19. Jahrhundert

Durch die Aufhebung des Flurzwangs wurde im 19. Jahrhundert die Dreizelgenwirtschaft abgeschafft. In der Folge entstand ein kleinräumiges Mosaik verschieden bewirtschafteter Parzellen. Die aus unserer Sicht traditionelle Kulturlandschaft entwickelte sich zum Teil erst in dieser Zeit. Mit dem Anbruch des Eisenbahnzeitalters verlor der Wald seine Bedeutung als hauptsächlicher Energielieferant allmählich. In der Folge wurden eichenreiche Nieder- und Mittelwälder in Fichten-Hochwälder überführt. Die neuen technischen Errungenschaften ermöglichten auch erstmals Flusskorrekturen und Entwässerungen von Mooren und feuchtem Grünland im grossen Stil. In der Folge schrumpften im Wasserkanton Aargau die Auen auf zehn Prozent ihrer ursprünglichen Ausdehnung, ungefähr ein Drittel der Bäche wurde eingedolt, fast alle Quellen wurden gefasst, und von den ausgedehnten Flachmooren existiert heute noch ein Viertel, während von den Hochmooren lediglich zwei inzwischen stark verarmte Inseln übrig geblieben sind.

Die Veränderungen seit dem 18. Jahrhundert sind enorm. Viele Landschaften wechselten ihr Gesicht gleich mehrmals. Das Kulturland präsentierte sich um 1900 völlig anders als hundert Jahre zuvor und hat sein Aussehen seither wiederum massiv verändert. Mit dem Aufschwung des internationalen Handels verstärkte sich seit dem 19. Jahrhundert der Florenaustausch. Unter den seit 1500 absichtlich eingeführten, in den meisten Fällen aber unabsichtlich eingeschleppten Pflanzenarten anderer Kontinente konnten sich etliche frei etablieren. Einige dieser Neankömmlinge oder Neophyten entwickelten sich hierzulande zu Problemarten, indem sie sich stark verbreiten und die einheimischen Arten verdrängen.

Auf dem Weg zum Wohn- und Wirtschaftskanton

Besonders auffällig ist der Landschaftswandel seit 1950. Die Mechanisierung der Landwirtschaft ermöglichte eine erheblich intensivere Bewirtschaftung, was eine Neustrukturierung der Ländereien erforderte. Praktisch überall fanden Güterzu-



Abb. 4: Reliefkarte des Kantons Aargau: Die breiten Talböden von Aare und Rhein grenzen den Jura klar vom Mittelland mit dem stark zertaltes Molasse-Hügelland ab. Die von Südwesten nach Nordosten verlaufenden Bergzüge des Faltenjuras unterscheiden sich deutlich vom nördlich anschliessenden, stark gegliederten Tafeljura.

sammenlegungen und Meliorationen statt. Die für die Talböden der südlichen Kantonshälfte charakteristischen Wässermatten verschwanden dabei ebenso fast vollständig wie die einst ausgedehnten Hochstamm-Obstgürtel um die Dörfer. Verbesserte Düngungsmöglichkeiten verwandelten über 90 Prozent der artenreichen Blumenwiesen in artenarme, aber ertragreiche Fettwiesen.

Innerhalb weniger Jahrzehnte büssten die meisten Landschaften nicht nur viele Tier- und Pflanzenarten ein, sondern auch ein jahrhundertealtes Kulturlandschaftserbe. Im Wald sind die Zunahme des Holzvorrats und der Rückgang des Fichtenanteils in den letzten Jahrzehnten bemerkenswert, im Agrarland die Zunahme der offenen Ackerfläche anstelle von Naturwiesen.

Augenfällig sind das Wachstum der Siedlungen und der Ausbau von Infrastrukturanlagen und Verkehrsträgern. Diese Entwicklung geschieht heute praktisch vollständig auf Kosten von Landwirtschaftsland, welches inzwischen nur noch 44 Prozent der Kantonsfläche einnimmt. Mit 17 Prozent ist der Anteil der Siedlungen im Kanton Aargau mehr als doppelt so hoch wie der gesamtschweizerische Durchschnitt. Obwohl der Kanton Aargau als «Wasserkanton» gilt, nehmen Gewässer nur zwei Prozent der Kantonsfläche ein. Der Anteil der Waldfläche beträgt über 36 Prozent und liegt damit über dem gesamtschweizerischen Durchschnitt.

Und die Natur heute?

Die biologisch wertvollsten Gebiete des Kantons bestehen zum einen an ökologisch extremen natürlichen Standorten, also an trockenen bis sehr trockenen und an feuchten bis nassen Standorten. Dazu zählen Felsflühe im Jura mit spezifischen Felsenpflanzen, die benachbarten lichtdurchfluteten Trockenwälder und die Reste der Auenlandschaften sowie Bruchwälder, Hochmoore, Quellen und Bäche. Zum andern finden sich aber auch wertvolle Flächen unter den wenigen, reliktsch noch vorhandenen Gebieten der Kulturlandschaft aus der Zeit vor 1950 in naturräumlich spezieller Lage, so etwa Eichen-Hagebuchenwälder trockener Böden, Magerwiesen an Jura-Südhängen und einst als Streuwiesen genutzte Flachmoore.

In der Gesamtheit aller naturschützerisch wertvollen Flächen des Kantons Aargau machen die Elemente der traditionellen Kulturlandschaft den weitaus grössten Teil aus. So entstand die Artenvielfalt von Magerwiesen und Flachmooren nachweislich durch die teils Jahrhunderte währende und im 19. Jahrhundert grossflächig aufkommende Mahd. Bestimmte Orchideenarten von Magerwiesen konnten erst dank der Bewirtschaftung (z. B. Mahd) bei uns einwandern. Dasselbe gilt unter anderem für Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*) und Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*), zwei naturschützerische Prioritätsarten der Streuwiesen im Reusstal. Erst in jüngerer Zeit entstanden in Kiesgruben und anderen Abbau-



Abb. 5: Das Luftbild des Kantons Aargau zeigt eine bis in die letzten Winkel vom Menschen stark beeinflusste Landschaft. Zur überdurchschnittlichen Bevölkerungsdichte und Wirtschaftsleistung kommen im «Durchgangskanton» Aargau gleich mehrere nationale Hauptverkehrsachsen. Gebiete, die fast ausschliesslich natürlichen Prozessen unterworfen sind, finden sich nur punktuell in Auen, Hochmooren und an Jurafelsen.

arealen neue interessante Flächen, in denen auch einige Arten der ursprünglichen Auen einen Ersatzlebensraum fanden. Heute machen diese biologisch wertvollsten Gebiete keine zwei Prozent der Kantonsfläche mehr aus. Die naturkundlich ebenfalls sehr bedeutenden Fluss- und Bachläufe wie auch die Waldränder sind dabei aber nicht eingerechnet.

Die Kehrseite des starken Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums zeigt sich in der verschärften Konkurrenz um den Boden. Da der Wald seit dem Forstpolizeigesetz von 1876 in seinem Bestand absolut geschützt ist, gehen praktisch sämtliche Bauten und Ausdehnung des Siedlungsgebiets zulasten von Landwirtschaftsland. Dieses hat denn auch in den vergangenen 20 Jahren im Kanton Aargau um drei Prozent abgenommen. Besonders in den Tallagen existiert heute praktisch kein Quadratmeter Offenland mehr, wo sich nicht mehrere Nutzungsansprüche überlagern. Entsprechend schwieriger und langwieriger gestalten sich flächenhafte Naturschutzprojekte.

1985 wurde im Kanton Aargau ein erstes Mehrjahresprogramm Natur und Landschaft durch den Grossen Rat verabschiedet. Der Druck auf Natur und Landschaft hat seither weiter zugenommen. Entsprechend hat der Kanton seine Anstrengungen im Umweltbereich wesentlich verstärkt. Heute ergänzen sich von verschiedenen kantonalen Amtsstellen getragene Programme zur Förderung von Natur und Landschaft:



Foto © André Stappeler

Abb. 6: Im Bild der Westteil des Achebergs und im Hintergrund die Wasserflue von Küttigen, eine Gegend, die zu den naturkundlichen «Hotspots» des Kantons zählt. Am Acheberg sind die Reste der traditionellen Kulturlandschaft noch gut erhalten, und etliche der Magerwiesen haben sogar nationale Bedeutung. Oft sind nutzungsbedingt entstandene Lebensräume wie Magerwiesen oder lichte Wälder artenreicher als natürliche.



Foto © Goran Düsej

Abb. 7: Der Schorenschachen in Mühlau ist ein Rest der im Reusstal einst ausgedehnten Moorlandschaft. Natürlichen Ursprungs sind Hochmoore, Bruchwälder und Ufersäume. Artenreiche Pfeifengraswiesen und Kleinseggenriede hingegen entstanden erst durch regelmässige Mahd und sind von hohem Wert für den Naturschutz. Diese heute landwirtschaftlich unrentable Nutzungsform wird vielerorts durch lokale Landwirte mit finanzieller Unterstützung des Kantons weitergeführt.

Das Programm Natur 2020, das Naturschutzprogramm Wald, der Auenschutzpark, die Bewirtschaftungsverträge naturnahe Landwirtschaft, die Projekte zur Renaturierung und Aufwertung der Gewässer sowie die Sanierung der Wildtierkorridore tragen zur Förderung und Erhaltung der Natur- und Land-

schaftswerte im Aargau bei. Auch sich verändernde Rahmenbedingungen wie die Bestrebungen für mehr Ökologie in der Landwirtschaft oder das zunehmende Bedürfnis nach naturnahen Flächen im Siedlungsraum schaffen immer wieder Chancen. □

2 Streifzug durch Aargauer Florenwerke

Zahlreich sind die Werke, die sich mit der Aargauer Pflanzenwelt befassen. Eine Auswahl teils nachfolgend erwähnter und uns wichtig erscheinender Publikationen findet sich im Literaturverzeichnis.

Die erste gesamtkantonale Flora verfasste Johann Karl Schmidt um 1840 unter dem Titel «Flora des Canton's Aargau». Dieses Werk enthält bereits 1236 Pflanzenarten. Als nächstes grosses Florenwerk erschien im Jahr 1880 «Die Standorte und Trivialnamen der Gefässpflanzen des Aargau's» von Friedrich Mühlberg. Insbesondere die volkstümlichen Bezeichnungen der Pflanzen verleihen diesem Werk einen zusätzlichen Reiz und sind ein anregender Fundus für naturinteressierte Personen. 1918 publizierte Hermann Lüscher die «Flora des Kantons Aargau», ein akribisches Werk, das er wie viele weitere als Autodidakt verfasst hat und das bis heute ein Standardwerk geblieben ist. Er zählt darin 1311 im Aargau einheimische Wildpflanzen sowie 90 Hybriden auf. Trotz seines beträchtlichen Alters ist Lüschers Florenwerk das letzte mit gesamtkantonaler Schau geblieben.

Erste Grundlagen für den Naturschutz

Den Pflanzenartenschutz thematisierte Hans Ulrich Stauffer 1961 in einer Arbeit, die eigentlich ein Vorläufer der «Roten Liste» war, bevor es diesen Begriff überhaupt gab: «Veränderungen in der Flora des Aargaus». Dieses Werk eines begnadeten Botanikers schreckte die Öffentlichkeit mitten in der Wachstums-Euphorie der Hochkonjunktur auf und entfaltete grosse Wirkung. Von den etwa 1300 Aargauer Pflanzenarten gab Stauffer 20 Prozent als ausgestorben und 20 Prozent als gefährdet an. Als besonders gefährdet nannte er die Sumpf- und Moorflora, dann die Trocken- und die Ackerflora. Zu dieser Zeit bestanden grosse Pläne zur Melioration der Aargauer Reusebene mit ihren Pfeifengraswiesen voller Sibirischer Schwertlilien und Orchideen sowie den Altwässern mit herrlichen Gewächsen wie Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) und Wasserschieferling (*Cicuta virosa*). Stauffer lieferte wissenschaftliche Daten und engagierte sich mit viel Herzblut für eine naturverträgliche «Reusstalsanierung». Im Jahr 1986 erschien dann «Ausgestorbene, gefährdete und seltene Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Aargau: Rote Liste Aargau» von Heiner Keller und Josef Hartmann. Nach den beiden Autoren mussten 1986 bereits über die Hälfte der Aargauer Pflanzenarten als im Rückgang bezeichnet werden.

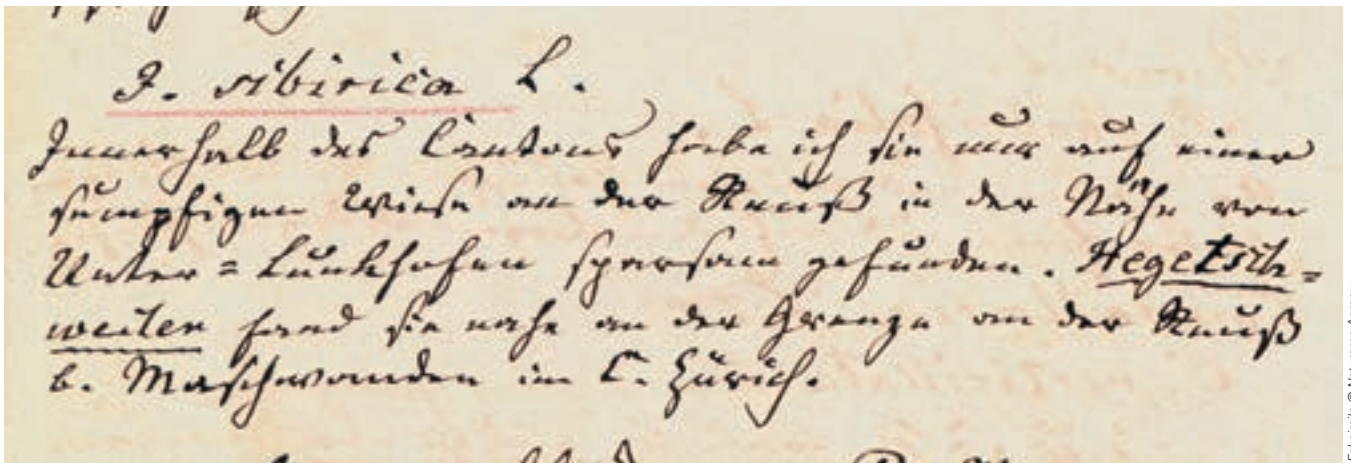
Florenwerke zu verschiedenen Gebieten und Lebensräumen

Zu den viel besuchten und bearbeiteten botanischen Hotspots des Kantons gehörten schon immer der Jura mit der Lägern sowie die Auen und Feuchtgebiete der Flusstäler. Nebst den Flachmooren des Reusstals sticht der Hallwilersee mit dem Boniswiler Ried als Juwel hervor. Von Natur aus wenig gesegnet ist der Aargau mit Hochmooren. Diese wurden ebenfalls immer stark besucht, sind aber heute bis auf klägliche Reste alle abgetorft und entwässert worden. Lokalfloren bestehen von Aarau, Bremgarten, Lenzburg, Rheinfelden-Olsberg und Zofingen. Daneben wurde das Hochrheingebiet, die Region Olsberg, Mettau, Schöftland, das Suhren- und Ruedertal und die Region Brugg von Botanikern genauer unter die Lupe genommen.

Im Jura widmeten sich die Pflanzenfreunde insbesondere den Magerwiesen. Aber auch die Felsenflora, die Buchenwaldgesellschaften sowie die Föhrenwälder im Tafeljura fanden grösseres Interesse und wurden eingehender untersucht. In den Flusstälern standen besonders die Auen und die Streuwiesen im Zentrum der Forschungstätigkeiten. Im Mittelland wurden die Wälder bearbeitet und einige Riedgebiete, insbesondere auch Hangriede.

Aus heutiger Perspektive bestehen aber auch bedauerliche Lücken in den früheren Florenwerken: Zu Adventivflora, Rebergflora sowie Ruderal- und Segetalflora im Aargau gibt es kaum Untersuchungen. Nur ganz wenige Arbeiten existieren zu den Fromentalwiesen, insbesondere der Molasse-Region, sowie zu den ehemals häufigen Wässermatten. Ein grosser Mangel besteht auch an Wissen über die (ehemalige) Zusammensetzung der Extensiv-Weiden des Juragebiets. Relativ wenig war bisher auch bekannt über die botanische Ausstattung der Steinbrüche und Kiesgruben des Kantons.

Einige wenige Arbeiten gibt es über Gattungen (z. B. Brombeeren, *Rubus*) oder Einzelarten wie die Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*), die Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi*), den Rötlichen Mauerpfeffer (*Sedum rubens*), verschiedene Orchideen oder die Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*). Schlecht untersucht sind hingegen die relativ schwer zu bestimmenden Wildrosen, Weiden und Habichtskräuter im Kanton.



Faksimile © Naturrema Aargau



Foto © Peter Vorwil

Abb. 8: Das Florenwerk von Johann Karl Schmidt (ca. 1840) ist in der damals üblichen Deutschen Kurrentschrift verfasst. Erst die kürzlich erfolgte Transkription erschliesst den reichen Fundus auch für ein breites Publikum. Schmidt's Angabe zur Sibirischen Schwertlilie (*Iris sibirica*):

«Innerhalb des Cantons habe ich sie nur auf einer sumpfigen Wiese an der Reuss in der Nähe von Unter-Lunkhofen sparsam gefunden. Hegetschweiler fand sie nahe an der Grenze an der Reuss b. Maschwanden im C. Zürich.»

Die Art ist heute im Reusstal deutlich weiter verbreitet als vor 200 Jahren: Die neuesten Zählungen durch die Stiftung Reusstal im Jahr 2012 ergaben schätzungsweise 1 Million(!) blühende Exemplare an 22 Orten.

Pflanzen im Recht

Auf eidgenössischer Ebene bilden Pflanzenarten eine wesentliche Grundlage bei der Erarbeitung etlicher nationaler Lebensraum-Inventare wie der Bundesinventare der Hoch- und Übergangsmoore (1991), der Auen (1992), der Flachmoore (1994) oder der Trockenwiesen und -weiden (2010). Der bundesrechtlich verlangte Schutz der Objekte aus den nationalen Inventaren sollte letztlich den Pflanzen wieder zugute kommen. Eine Auswahl von besonders attraktiven und/oder gefährdeten Arten geniessen zudem direkten Schutz über das Eidgenössische Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG, 1966) und sind namentlich aufgeführt im Anhang 2 der dazugehörenden Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV, 1991). Ein besonderer Status kommt sodann der Ufervegetation zu, welche durch einen eigenen Artikel im Natur- und Heimatschutzgesetz in ihrem Bestand geschützt ist (Art. 21, NHG).

Zusätzlich zu den auf Bundesebene geschützten Arten können die Kantone weitere ihnen wichtige Arten gesetzlich schützen. Der Kanton Aargau hat dies in seiner Naturschutzverordnung getan (NSV, 1990). Der Anhang der Naturschutzverordnung listet die geschützten Pflanzen und die Kennarten geschützter Lebensräume auf. Unter den 103 geschützten

Arten oder Gattungen finden sich etwa sämtliche Orchideen. Aargauer Pflanzenspezialitäten wie die «Manzenblume» (Osterglocke, *Narcissus pseudonarcissus*), das Alpenveilchen (*Cyclamen purpurascens*), die Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*) oder die Sibirische Schwertlilie sind darin ebenfalls enthalten. Tatsache ist allerdings, dass dieser Schutz die Arten vor indirekter Zerstörung (z. B. Lebensraumzerstörung) keineswegs bewahrt. □

3 Das Projekt «Flora Aargau»

Wie es zum Projekt «Flora Aargau» kam

Als im Kanton Aargau im Jahr 1985 das erste mehrjährige Naturschutzprogramm genehmigt wurde, erhielt die Regierung vom Grossen Rat den Zusatzauftrag, nach der Umsetzung einen Bericht über den Zustand der Landschaft und die Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt im Kanton vorzulegen. Das Parlament wollte damals wissen, ob die eingesetzten Mittel überhaupt die gewünschte Wirksamkeit entfalten.

Die Verpflichtung zur Überwachung der Pflanzen- und Tierwelt ist inzwischen im Kanton Aargau ein verbindlicher Gesetzesauftrag: *Der Kanton sorgt für die langfristige Überwachung der Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt* (Baugesetz §40 Abs. 4). Wie in anderen Politikbereichen hatte sich auch im Natur- und Landschaftsschutz die Erkenntnis durchgesetzt, dass die periodische Zustandserfassung und systematische Kontrollen der Wirksamkeit von Massnahmen für eine erfolgreiche Umsetzung entscheidend sind.

In der Folge entwickelte der Kanton Aargau ein Programm zur Erfolgskontrolle und Dauerbeobachtung. Es beinhaltet sowohl Erhebungen, die die Wirkung von konkreten Naturschutzmassnahmen messen, wie auch Projekte, welche die längerfristige Entwicklung der Aargauer Natur verfolgen. Das Projekt «Flora Aargau» ist eines davon.

Angesichts von schätzungsweise 20'000 im Kanton Aargau lebenden Tier- und Pflanzenarten ist es keine leichte Aufgabe, eine Handvoll Artengruppen auszuwählen, die einerseits den Zustand der Natur möglichst aussagekräftig repräsentieren und andererseits mit vernünftigem Aufwand zu erfassen sind. Um abzuklären, zu welchen Artengruppen künftig noch gesamtkantonale Bestandsaufnahmen durchgeführt werden sollten, gab die Sektion Natur und Landschaft als zuständige kantonale Fachstelle 1993 eine Studie in Auftrag (Zimmerli, 1993). Zum damaligen Zeitpunkt besass der Aargau kantonale Inventare zu den Naturschutzgebieten, Amphibien, Vögeln (beschränkt auf 21 ausgewählte Arten), Reptilien, Fledermäusen und Waldgesellschaften sowie ein Waldnaturschutz- und ein geomorphologisches Inventar. Die Studie kam zum Schluss, dass der Erfassung der Tagfalter, der Brutvögel und der Flora die höchste Priorität zukommt.

Modularer Aufbau

Gestützt auf die Empfehlungen der Studie startete die Sektion Natur und Landschaft Mitte der 1990er-Jahre mit dem Projekt «Flora Aargau». Bei der Konzeption dieses Projekts flossen die Erfahrungen und Überlegungen der weiteren kantonalen Dauerbeobachtungsprogramme ein. Besonderes

Gewicht wurde der Wiederholbarkeit der Aufnahmen beigegeben. Das Projekt «Flora Aargau» sollte nicht nur den momentanen Zustand der Aargauer Pflanzenwelt wiedergeben, sondern so konzipiert sein, dass es sich zu einem späteren Zeitpunkt exakt wiederholen lässt und so dereinst auch Entwicklungen erfasst werden können.

Anders als bei den klassischen Florenwerken stand also nicht allein eine Gesamtschau des Zustands der Aargauer Flora im Fokus. Trotzdem bildet das Wissen um die Verbreitung von speziellen Arten einen unverzichtbaren Pfeiler in einer gesamtkantonalen Untersuchung. Dieses Wissen war und ist vornehmlich in den Köpfen einer kleinen Gruppe von Botanikern mit ausgezeichneten Lokalkenntnissen vorhanden. Diese verfügen über ein meist langjähriges und umfangreiches Wissen, das vielfach nicht publiziert ist. Gerade wegen dem fortgeschrittenen Alter etlicher Botaniker war es wichtig und dringlich, deren Kenntnisse zusammenzutragen und zu sichern.

Daten und Erkenntnisse über seltene und häufige Arten, über wertvolle und durchschnittliche Lebensräume – solch vielfältige Ansprüche an ein Projekt konnten nur mit einem baukastenartigen Aufbau erfüllt werden. Demgemäss setzt sich das Projekt «Flora Aargau» aus mehreren Modulen mit jeweils angepasster Methodik zusammen. Drei Module generieren Angaben zu Häufigkeit und Verbreitung der Pflanzenarten im Kanton. Im Unterschied zu einer klassischen Flora sind die Stichprobeflächen in diesen drei Modulen nach einem nachvollziehbaren Verfahren festgelegt worden und die Aufnahmen dadurch auch wiederholbar. Das vierte Modul ist eine Datenbank mit Fundortsangaben spezieller Einzelarten und gleicht damit den Nachteil des starren Aufnahmesystems der drei anderen Module aus.

Aufnahmefethoden

Das Modul «Normallandschaft» erhebt die Artenvielfalt mit Hilfe von strikt systematisch und damit zufällig gelegten Erhebungspunkten. Es bildet dadurch die aargauische Normallandschaft repräsentativ ab. Das Modul läuft seit 1996 ununterbrochen und ist Teil des Monitoringprogramms «Langfristbeobachtung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau» (LANAG). Das gesamtschweizerische Biodiversitätsmonitoring (BDM) wurde aus dem LANAG heraus entwickelt.

Zentrales Element des Projekts «Flora Aargau» bilden zwei Module zu den wertvollen Lebensräumen. Die Auswahl der

zu untersuchenden Lebensräume erfolgte gezielt, die Festlegung der Stichprobeflächen jedoch mit Hilfe statistischer Methoden zufällig. Das Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» erhob die Arten in standardisierten kleinen Stichprobeflächen im Innern der Lebensräume und erfasste damit die häufigen und verbreiteten Arten. Ergänzend dazu wurden im Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» innerhalb der ausgewählten Lebensraumobjekte sämtliche Arten erhoben. So können auch selten oder nur lokal auftretende Arten erfasst werden. Es ist vorgesehen die Erhebungen zu den wertvollen Lebensräumen nach zirka 30 Jahren zu wiederholen. Das Modul «Einzelfundmeldungen» schliesslich sammelt das vorhandene Wissen zum Vorkommen von speziellen und seltenen Arten aus einem breiten Kreis von interessierten Botanikern und Naturkundlern. Die für diesen Zweck entwickelte Datenbank wird seither mit Meldungen von freiwilligen Mitarbeitenden und aus Untersuchungen im Auftrag des Kantons kontinuierlich gespeist. Mehr Details zu den Methoden finden sich im Anhang 2.

Ziele des vorliegenden Berichts

Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über den aktuellen Stand des Projekts «Flora Aargau». Zu den zwei Modulen «Wertvolle Lebensräume» bestehen detaillierte technische Berichte sowie ein zusammenfassender Schlussbericht. Auch zum Modul «Normallandschaft» als Teil des Monitoringprogramms LANAG wurden diverse Publikationen verfasst. Sie alle können unter der Internet-Adresse www.ag.ch/flora im PDF-Format heruntergeladen werden. □

Die vier Module des Projekts «Flora Aargau»

Modul «Normallandschaft»

Ziel: Erfassung vorwiegend häufiger, weit verbreiteter Arten der Normallandschaft
Grösse Stichprobefläche: einheitlich, 10 m²
Anzahl Stichprobeflächen: 517 (516 effektiv bearbeitet)
Verteilung der Stichprobeflächen: systematisch und somit zufällig
Erhebungsart: alle Arten (Präsenz/Absenz)
Erhebungsrhythmus: jährlich ein Fünftel der Flächen, jede Einzelfläche somit alle 5 Jahre
Anzahl Begehungen: 2x pro Jahr
Zeitaufwand je Fläche: unterschiedlich
Durchführung: Beginn 1996; seither jährlich

Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»

Ziel: Erfassung häufiger und typischer Arten wertvoller Lebensräume
Grösse Stichprobefläche: einheitlich, 200 m² (4x50 m)
Anzahl Stichprobeflächen: je Lebensraum 55–99, total 445
Verteilung der Stichprobeflächen: innerhalb der Lebensräume zufällig
Erhebungsart: alle Arten in 7 definierten Häufigkeitsklassen
Erhebungsrhythmus: 1x
Anzahl Begehungen: 1x je Fläche
Zeitaufwand je Fläche: fix 1,5 Std. je Fläche
Durchführung: 1996–2001; Wiederholung zu späterem Zeitpunkt vorgesehen

Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»

Ziel: Erfassung möglichst aller, im Besonderen der seltenen Arten wertvoller Lebensräume
Grösse Probefläche: unterschiedlich (objektabhängig), 1–180 ha, bei linearen Objekten fix 5 ha (50x1000 m)
Anzahl Stichprobeflächen: je Lebensraumtyp 33–57, total 294
Verteilung der Stichprobeflächen: teils gezielt, teils systematisch ausgewählte Lebensräume
Erhebungsart: alle Arten in 5 definierten Häufigkeitsklassen
Erhebungsrhythmus: 1x
Anzahl Begehungen: 1–3x je Fläche
Zeitaufwand je Fläche: unterschiedlich, flächenabhängig
Durchführung: 1996–2001; Wiederholung zu späterem Zeitpunkt vorgesehen

Modul «Einzelfundmeldungen»

Ziel: Erfassen von Standorten seltener, gefährdeter, attraktiver oder sonst aus Sicht des Beobachters bemerkenswerter Arten
Standorte: ganzer Kanton Aargau
Erhebungsart: Mindestangaben: Politische Gemeinde, Koordinaten, Beobachtungsjahr und Flächengrösse; weitere Angaben fakultativ
Durchführung: Beginn 1997; seither kontinuierlich, inklusive Meldungen aus der Vergangenheit und floristische Daten aus Erfolgskontrollen

4 Ergebnisse

4.1 Modul «Normallandschaft» (LANAG)

4.1.1 Artenzahlen und ihre Entwicklung im ganzen Kanton

Von den 516 bearbeiteten Stichprobeflächen kamen auf 499 Flächen Pflanzen vor. Auf den Aufnahme­flächen wachsen durchschnittlich 17 Arten mit einer Spanne zwischen 1 und 48 Arten. Insgesamt konnten im Zeitraum von 1996 bis 2011 im Modul «Normallandschaft» 568 Pflanzenarten festgestellt werden. Das sind lediglich knapp 35 Prozent aller im Aargau bekannten Arten. Auch der Anteil von Arten der Roten Liste (2002) liegt mit 16 Arten tief. Die Stärke dieses Moduls liegt in der Erfassung der Entwicklung der Artenvielfalt der mittelhäufigen Arten. Die botanischen Besonderheiten werden entsprechend ihrer Seltenheit kaum abgebildet.

Innerhalb des Kantons weist der Jura tendenziell mehr Pflanzenarten auf als die beiden anderen Naturräume. Die intensiv genutzten Flusstäler sind am artenärmsten. Bezüglich der Hauptnutzungen ist das Dauergrünland deutlich am reichsten an Pflanzenarten.

Die Entwicklung der durchschnittlichen Zahl der Pflanzenarten über eine Zeitspanne von 15 Jahren zeigt über den ganzen Kanton eine geringfügige Zunahme (Abb. 10). Im Jura nahm die mittlere Artenzahl seit 1996 von 15 auf 16 Arten leicht zu, in den Flussebenen blieb sie stabil nach zwischenzeitlicher Zunahme mit anschliessendem Rückgang. Eine markante Veränderung zeigt die Artenvielfalt einzig im Molasse-Hügelland, wo sie von zwölf auf knapp 16 Arten zunahm.

Obwohl es sich bei den gefundenen Pflanzenarten mehrheitlich um Aller­weltsarten handelt, sind diese in der Normallandschaft doch nicht sonderlich weit verbreitet, wie Abbildung 11 zeigt. So kommt der weitaus grösste Teil der Arten in weniger als zwei Prozent der Stichprobeflächen vor. Arten, die in mehr als der Hälfte aller Stichprobeflächen gefunden wurden, gibt es nicht. Die analoge Auswertung der Untersuchung in den wertvollen Lebensräumen (Kap. 4.2) findet sich in Abbildung 14.

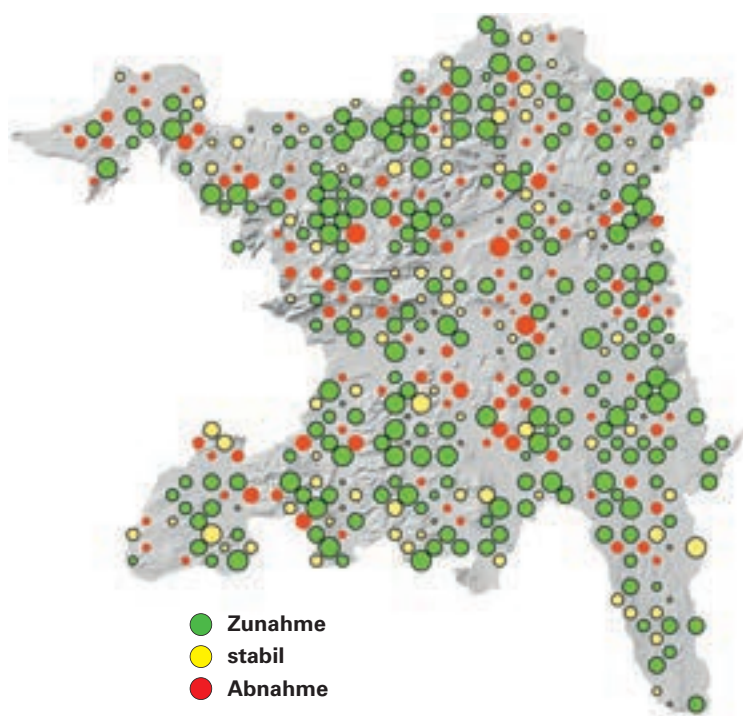


Abb. 9: Je Probefläche gefundene maximale Anzahl Pflanzenarten und die Entwicklungstendenz im Zeitraum von 1996 bis 2010. Die Grösse der Kreise symbolisiert die Artenzahl-Kategorie in aufsteigender Folge: 0, 1–9, 10–19, 20–29, >29 Arten. Die Farbe der Kreise gibt die Entwicklungstendenz der Artenzahl an: grün = Zunahme, gelb = stabil, rot = Abnahme.

	alle Nutzungen	Wald	Landwirtschaft		Siedlung
			Dauergrünland	Ackerland	
Gesamtartenzahl					
Kanton AG	568	331		354	319
Durchschnittliche Artenzahl je Stichprobefläche					
Kanton AG	17	16	25	13	12
■ Jura	19	16	29	13	–
■ Molasse-Hügelland	17	16	22	14	–
■ Flusstäler	13	14	23	12	–
Schweiz	25	22	38	15	19

Tab. 1: Die Gesamtartenzahl sowie die durchschnittlich festgestellte Anzahl Pflanzenarten unterteilt nach den drei Hauptnutzungen und den drei Hauptnaturräumen des Kantons Aargau (Daten von 2005 bis 2009). Für die Siedlung liegt keine regionale Differenzierung vor. Die Daten aus dem Biodiversitätsmonitoring Schweiz umfassen auch die Alpen und den Süden und sind deshalb nicht direkt vergleichbar.

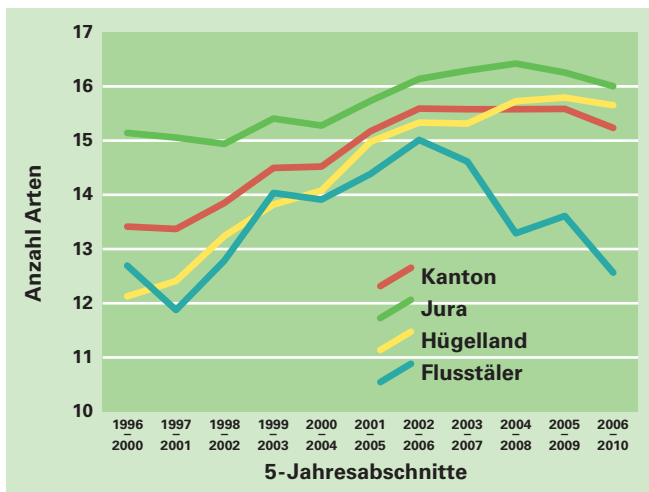


Abb. 10: Entwicklung der durchschnittlichen Artenzahl über den ganzen Kanton und innerhalb der drei Hauptnaturräume. Eine vollständige Aufnahme aller Stichprobenflächen dauert fünf Jahre. Dargestellt ist das gleitende Mittel, das aus dem Durchschnitt des jeweils aktuellen und der vier vorangegangenen Jahre errechnet wird.

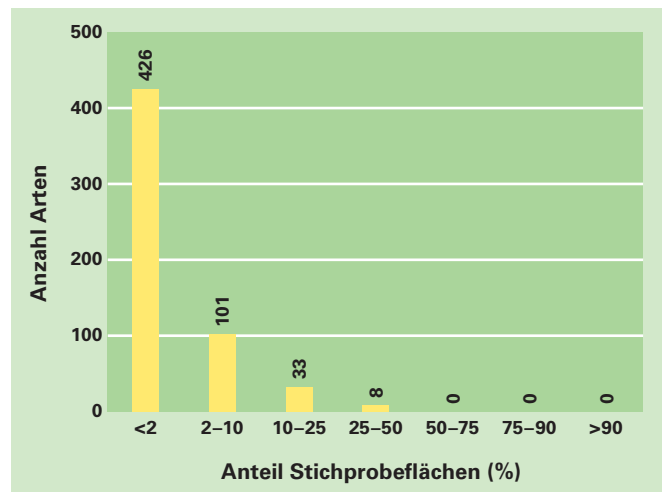


Abb. 11: Verteilung der 568 gefundenen Arten nach ihrer relativen Häufigkeit. 426 Arten wurden in weniger als 2 Prozent aller untersuchten Stichprobenflächen gefunden. Die Daten stammen aus dem Zeitraum 1996 bis 2010.

Pflanzenart	Häufigkeit (%)
Gewöhnliches Pfaffenröhrlein (<i>Taraxacum officinale</i>)	47,4
Weisser Klee (<i>Trifolium repens</i>)	39,6
Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	38,5
Gewöhnliches Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	38,5
Englisches Raygras (<i>Lolium perenne</i>)	37,5
Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	35,2
Italienisches Raygras (<i>Lolium multiflorum</i>)	29,5
Wiesen-Rispengras (<i>Poa pratensis</i>)	28,8
Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)	28,4
Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	27,8

Tab. 2: Die zehn häufigsten Pflanzenarten des Kantons Aargau gemäss dem Modul «Normallandschaft» aus den Jahren 2007 bis 2011, gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden.

Die zehn häufigsten Pflanzenarten sind allesamt nährstoffliebend. Es handelt sich überwiegend um Arten des Wieslands sowie einige Waldarten. Das Italienische Raygras (*Lolium multiflorum*) ist eine Zuchtart. Die offenbar weite Verbreitung des Berg-Ahorns (*Acer pseudoplatanus*) überrascht etwas. Diese Art zählt auch zu den «Gewinnern» mit deutlicher Zunahme in den vergangenen 15 Jahren (siehe Tab. 3). Im Wald nicht besonders häufig, wird der Berg-Ahorn gerne in Gärten gepflanzt, von wo er dank seiner Flugsamen leicht «verwildert». Erstaunlicherweise finden sich unter den häufigsten Arten weder ausgesprochene Pioniere (z.B. Weiden, Pappeln) noch die jahrzehntelang durch den Menschen geförderten Nadelbäume (z.B. Fichte).

Seit Beginn der Erhebungen haben sich in der Verbreitung der Arten geringe Verschiebungen abgezeichnet. Die Gewinner und Verlierer lassen sich aber nicht in ein generelles Muster einordnen. Unter den Gewinnern finden sich überwie-

Gewinner	Zunahme (%)
Kriechende Quecke (<i>Agropyron repens</i>)	+ 11
Weisser Klee (<i>Trifolium repens</i>)	+ 10
Gamander-Ehrenpreis (<i>Veronica chamaedrys</i>)	+ 8
Feld-Ehrenpreis (<i>Veronica arvensis</i>)	+ 8
Wiesen-Lieschgras (<i>Phleum pratense</i>)	+ 8
Gewöhnliches Hornkraut (<i>Cerastium fontanum</i>)	+ 6
Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	+ 6
Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>)	+ 6
Fries' Hahnenfuss (<i>Ranunculus acris</i>)	+ 5
Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	+ 5
Englisches Raygras (<i>Lolium perenne</i>)	+ 5
Scharbockskraut (<i>Ranunculus ficaria</i>)	+ 4
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	+ 4
Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	+ 4
Gundelrebe (<i>Glechoma hederacea</i>)	+ 4

Verlierer	Abnahme (%)
Pfirsichblättriger Knöterich (<i>Polygonum persicaria</i>)	- 5
Echte Kamille (<i>Matricaria recutita</i>)	- 3
Weisser Gänsefuss (<i>Chenopodium album</i>)	- 3
Echtes Salomonssiegel (<i>Polygonatum odoratum</i>)	- 1

Tab. 3: Pflanzenarten mit einer signifikanten Zu- oder Abnahme ($p < 0,05$) im Zeitraum 1996 bis 2010. Ausgeschlossen wurden Pflanzenarten, bei denen die Veränderung sicher oder möglicherweise auf einer veränderten Erfassung und nicht auf einem veränderten Vorkommen beruht.

gend Nährstoffzeiger und mit der Luzerne (*Medicago sativa*) auch eine Art des Futterbaus. Einzig Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) und Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) als Arten der Fromentalwiesen können den Zeigern mittlerer Nährstoffverhältnisse zugeordnet werden. Mit Ausnahme des Berg-Ahorns tauchen unter den Gewinnern interessanterweise keine Waldarten auf.

	Anzahl Funde je Hauptnutzung		
	Wald	Landwirtschaft	Siedlung
Neophyten (Schwarze Liste)			
Zugespitzter Knöterich (<i>Reynoutria japonica</i>)	1	1	
Falsche Akazie (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	2		
Drüsentragendes Springkraut (<i>Impatiens glandulifera</i>)	2		
Sommerflieder (<i>Buddleja davidii</i>)			2
Späte Goldrute (<i>Solidago gigantea</i>)	1	1	1
Kanadische Goldrute (<i>Solidago canadensis</i>)		1	2
Arten der Vorwarnliste (Watch-List)			
Mahonie (<i>Mahonia aquifolium</i>)	1		
Einjähriges Berufskraut (<i>Erigeron annuus</i>)		1	6

Tab. 4: Im Modul «Normallandschaft» festgestellte gebietsfremde Pflanzenarten, die als Neophyten auf der Schwarzen Liste bzw. der Vorwarnliste der Schweizerischen Kommission zur Erhaltung der Wildpflanzen (SKEW) aufgeführt sind und die Anzahl Funde je Hauptnutzung.

Unter den Verlierern ist das Echte Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*) eine Art der Buchenwälder. Allerdings ist der Rückgang bislang minim. Die drei weiteren Verlierer gehören zu den Hackfruchtarten mit Verbreitungsschwerpunkt im Mittelland. Dies könnte ein Hinweis auf eine intensivere Unkrautbekämpfung in den Äckern sein.

Auch gebietsfremde Pflanzen (sogenannte Neophyten) sind zwischenzeitlich so weit verbreitet, dass sie im Modul «Normallandschaft» abgebildet werden. Im Zeitraum von 2007 bis 2011 wurden insgesamt 6 Neophytenarten auf 14 Stichprobenflächen festgestellt. Das entspricht 2,7 Prozent aller untersuchten Stichprobenflächen.

4.1.2 Die Hauptnutzungen im Vergleich

Wald

Häufigste Arten: Unter den 20 häufigsten Waldarten befinden sich zehn verholzte Arten sowie zwei Brombeerarten. Vergleicht man die 20 häufigsten Pflanzenarten der Wald-Stichprobenflächen zwischen den drei Hauptnaturräumen, zeigt sich, dass zehn Arten in allen Hauptnaturräumen zu den häufigsten zählen. Wälder des Molasse-Hügellands und jene der Flusstäler haben sogar 17 Arten gemeinsam. Acht Arten zählen ausschliesslich im Jura zu den 20 häufigsten Waldarten, darunter befinden sich einige Kennarten basenreicher Böden: Ausdauerndes Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Bärlauch (*Allium ursinum*), Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Gefleckter Aronstab (*Arum maculatum*), Windendes Geissblatt (*Lonicera periclymenum*), Spitz- und Feld-Ahorn (*Acer platanooides* und *A. campestre*) und die Ährige Rapunzel (*Phyteuma spicatum*).

Entwicklungen: Die Pflanzenartenvielfalt der Waldstandorte nahm im Zeitraum seit 1996 zu, vor allem im Molasse-Hügelland. Das heisst, die Waldstandorte sind heterogener geworden. Die Entwicklung drückt zum einen die naturnähere

forstliche Praxis aus, indem einförmige Fichtenforste zunehmend in Mischbestände umgewandelt werden. Zum andern zeichnen sich wohl auch die Spuren des Sturms «Lothar» ab. Windwurfflächen sind wie Schlagfluren botanisch oft sehr reich, wogegen alte, stark beschattende Bestände meist einen nur dürtigen Unterwuchs aufweisen.

Arten mit Zunahme/Abnahme: Signifikant zugenommen haben: Himbeere (*Rubus idaeus*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Berg-Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Süsskirsche (*Prunus avium*), Gefleckter Aronstab (*Arum maculatum*), Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*), Wald-Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Berg-Ehrenpreis (*Veronica montana*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*) und Geissfuss (*Aegopodium podagraria*). Es handelt sich um Arten eher feuchter, tonreicher Böden und um Düngezeiger. Die Zunahme der Sommer-Linde erscheint erstaunlich, da die Art kaum gepflanzt wird. Vielleicht ist die Art bereits ein Profiteur des wärmer werdenden Klimas? Signifikant abgenommen haben Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*) und Echtes Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*). Die beiden Letztgenannten sind Kennarten basenreicher Wälder.

Ackerland

Häufigste Arten: Die drei Hauptnaturräume unterscheiden sich bei den 20 häufigsten Pflanzenarten des Ackerlands nur gering, indem davon 15 Arten in allen drei Naturräumen gleich sind. Es handelt sich dabei um triviale, Nitrat zeigende «Unkräuter» und um Fettwiesenarten, da Kunstwiesen auch zum Ackerland gezählt werden. Ausschliesslich im Jura unter den 20 häufigsten Arten zu finden sind: Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*), Efeublättriger Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*) und Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*), in den Flusstälern sind es Vielsamiger Gänsefuss (*Chenopodium polyspermum*) und Behaartes Schaumkraut (*Cardamine hirsuta*) und im Hügelland Kriechende Quecke (*Agropyron repens*) und Purpurrote Taubnessel (*Lamium purpureum*).

Wälder	Grünland	Ackerland	Siedlungen
1. Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Gewöhnl. Pfaffenröhrlein (<i>Taraxacum officinale</i>)	Gewöhnl. Pfaffenröhrlein (<i>Taraxacum officinale</i>)	Gewöhnl. Pfaffenröhrlein (<i>Taraxacum officinale</i>)
2. Buche (<i>Fagus sylvatica</i>)	Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	Weisser Klee (<i>Trifolium repens</i>)	Einjähriges Rispengras (<i>Poa annua</i>)
3. Efeu (<i>Hedera helix</i>)	Gewöhnliches Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	Mittlere Sternmiere (<i>Stellaria media</i>)	Englisches Raygras (<i>Lolium perenne</i>)
4. Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Weisser Klee (<i>Trifolium repens</i>)	Italienisches Raygras (<i>Lolium multiflorum</i>)	Weisser Klee (<i>Trifolium repens</i>)
5. Brombeere (<i>Rubus fruticosus</i>)	Englisches Raygras (<i>Lolium perenne</i>)	Englisches Raygras (<i>Lolium perenne</i>)	Wiesen-Rispengras (<i>Poa pratensis</i>)
6. Busch-Windröschen (<i>Anemone nemorosa</i>)	Fries' Hahnenfuss (<i>Ranunculus acris</i>)	Gewöhnliches Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	Gewöhnliches Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)
7. Waldmeister (<i>Galium odoratum</i>)	Gewöhnliches Hornkraut (<i>Cerastium fontanum</i>)	Einjähriges Rispengras (<i>Poa annua</i>)	Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i>)
8. Berg-Goldnessel (<i>Lamium galeobdolon</i>)	Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)	Gänseblümchen (<i>Bellis perennis</i>)
9. Gewöhnlicher Sauerklee (<i>Oxalis acetosella</i>)	Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)	Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)
10. Weisstanne (<i>Abies alba</i>)	Italienisches Raygras (<i>Lolium multiflorum</i>)	Persischer Ehrenpreis (<i>Veronica persica</i>)	Grosser Wegerich (<i>Plantago major</i>)

Tab. 5: Die zehn häufigsten Pflanzenarten gemäss dem Modul «Normallandschaft» unterteilt nach den Hauptnutzungen in absteigender Reihenfolge ihrer Häufigkeit. Daten aus den Jahren 2007 bis 2011 bzw. 1998 bis 2011 für Grün- und Ackerland.

Entwicklungen: Die Zahl der Pflanzenarten im Ackerland stieg in der Zeit von 1996 bis 2010 von gut elf auf 13 bis 14 Arten an (Abb. 12). Diese Zunahme stellt man in allen Naturräumen fest. Im Molasse-Hügelland zählt die Ackerbegleitflora überraschend am meisten Arten. Generell ist sie allerdings in allen Hauptnaturräumen ziemlich artenarm und floristisch uninteressant. Zudem ist in der Zeitspanne das Artenspektrum homogener geworden, indem die ohnehin schwachen Unterschiede zwischen den Naturräumen noch geringer wurden.

Arten mit Zunahme/Abnahme: Seit 1996 nahmen im offenen Ackerland Quendelblättriger Ehrenpreis (*Veronica serpyllifolia*) und Fries' Hahnenfuss (*Ranunculus acris*) signifikant zu. Beim Ehrenpreis handelt es sich um ein typisches Unkraut der Kunstwiesen, das als Lückenfüller auftritt.

Dauergrünland

Häufigste Arten: Gleich wie beim Ackerland sind auch hier in allen drei Hauptnaturräumen 15 Arten unter den 20 häufigsten Arten dieselben. Dies erstaunt etwas, waren doch in den Wiesen gefühlsmässig grössere regionale Unterschiede erwartet worden. Die im Allgemeinen artenreicheren Jurawiesen heben sich diesbezüglich nur geringfügig von den beiden anderen Naturräumen ab. Weisses Labkraut (*Galium album*), Französisches Raygras (*Arrhenatherum elatius*), eine Kennart schwach gedüngter Glatthaferwiesen, und Zaun-Wicke (*Vicia sepium*) sind nur dort unter den häufigsten Arten, in den Flusstälern sind es Grosser Wegerich (*Plantago major*) und Feinstieliger Ehrenpreis (*Veronica filiformis*; ein Neophyt), im Hügelland Kriechender Hahnenfuss (*Ranunculus repens*) und Wohlriechendes Geruchgras (*Anthoxanthum odoratum*).

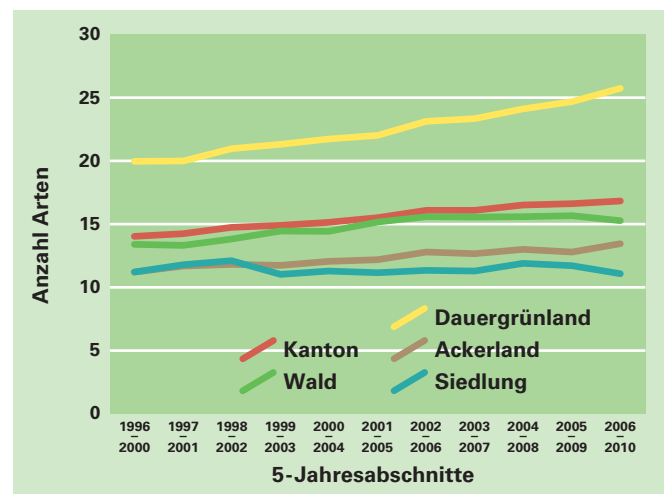


Abb. 12: Entwicklung der durchschnittlichen Artenzahl über den ganzen Kanton und innerhalb der Hauptnutzungen. Eine vollständige Aufnahme aller Stichprobenflächen dauert fünf Jahre. Dargestellt ist das gleitende Mittel, das aus dem Durchschnitt des jeweils aktuellen und der vier vorangegangenen Jahre berechnet wird.

Entwicklungen: In allen drei Hauptnaturräumen hat die mittlere Artenzahl seit 1996 deutlich zugenommen, im Jura von 23 auf knapp 30, im Molasse-Hügelland von knapp 19 auf nahezu 24 und in den Flusstälern von zirka 18 auf rund 23 Arten. Dabei ist im Hügelland gleichzeitig eine zunehmende Vereinheitlichung der Grünlandstandorte im Gange, nicht aber in den beiden anderen Naturräumen. Der scheinbare Widerspruch erklärt sich durch die Zunahme bereits verbreiteter Fettwiesen- und Fettweidenarten.

Die Zahlen aus dem Modul «Normallandschaft» erlaubten auch eine wissenschaftliche Analyse, welche klar gezeigt hat, dass die mit dem kantonalen Programm «Bewirtschaftungsverträge naturnahe Landwirtschaft» geförderten ökologischen Ausgleichsflächen im Wiesland nicht nur artenreicher sind als konventionell bewirtschaftete Wiesenflächen, sondern dass der Artenreichtum in ihnen auch stärker zunimmt (Roth et al. 2008).

Arten mit Zunahme/Abnahme: Zugewonnen haben unter anderem Hopfenklee (*Medicago lupulina*), Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Knolliger Hahnenfuss (*Ranunculus bulbosus*), drei Arten mässig magerer Grünlandstandorte; ferner Hundspetersilie (*Aethusa cynapium*), Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*).

Womöglich durch das Verschwinden offener Stellen haben signifikant abgenommen: Pfirsich-Knöterich (*Polygonum persicaria*), Zaun-Wicke (*Vicia sepium*) und Acker-Senf (*Sinapis arvensis*).

Siedlungen (inklusive Grünflächen in Bauzonen)

Häufigste Arten: Unter den 20 häufigsten Arten finden sich vor allem solche, die auch im Dauergrünland, im Wald und Ackerland zu den häufigsten zählen, darunter viele Fettwiesenarten. Davon lassen sich folgende Arten als siedlungsspezifisch bezeichnen: Gewöhnliche Brunelle (*Prunella vulgaris*) und Dünnästiger Pippau (*Crepis capillaris*), zwei Zierrasenarten sowie der Hopfenklee (*Medicago lupulina*). Wider Erwarten findet sich keine Ruderalart im engeren Sinne. Als häufigste Ruderalpflanze erscheint das Niederliegende Mastkraut (*Sagina procumbens*) auf dem 22. Platz.

Entwicklungen: Die mittlere Artenzahl pro Standort blieb seit 1996 bei elf bis zwölf Arten nahezu stabil und bildet auch den tiefsten Wert unter den Hauptnutzungen (Abb. 12). Einzig auf Grünflächen im Siedlungsgebiet fand eine schwache Zunahme von 18,6 auf 19,3 Arten statt. Ein Vergleich der Vielfalt der Standorte untereinander zeigt, dass die Siedlungsflora sich tendenziell einheitlicher zusammensetzt.

Die insgesamt eher negative Bilanz für die Siedlungen kann nicht nur auf weitere Versiegelungen zurückgeführt werden. Entscheidend dürften die nach wie vor vorherrschende traditionell-gärtnerische Grünflächengestaltung und deren gleichartige sterile Pflege sein. Womöglich sind auch verwilderte Randbereiche durch uniform gepflegte Grünanlagen ersetzt worden.

Diese Entwicklung zeigt, dass im Siedlungsraum weiterhin Handlungsbedarf besteht und die bereits laufenden Bemühungen von Gemeinden, Kanton und Umweltorganisationen für mehr Natur im Siedlungsraum unbedingt weitergeführt und wenn möglich intensiviert werden sollten. Im Siedlungsraum existieren jedoch lokal auch sehr artenreiche Flächen und insgesamt viele Arten, die ausschliesslich oder überwiegend dort vorkommen (z.B. Schwarznessel und Nagelkraut, siehe Kap. 4.3).

Arten mit Zunahme/Abnahme: Zugewonnen haben Dünnästiger Pippau (*Crepis capillaris*), Weisses Labkraut (*Galium album*) und Wiesen-Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*), die in mässig intensiv gepflegten Zierrasen und an gemähten Strassenrändern wachsen. Abgenommen haben Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*) und Europäischer Sauerklee (*Oxalis fontana*).

4.1.3 Erste Schlüsse aus 15 Jahren Dauerbeobachtung «Normallandschaft»

Die Daten aus dem Modul «Normallandschaft» zeigen, dass die Artenzahlen gesamthaft zunehmen, insbesondere in den Wäldern und im Dauergrünland des Molasse-Hügellands. Zugleich lässt aber auch feststellen, dass die vielfach geringen regionalen Unterschiede im Kanton Aargau tendenziell immer kleiner werden. Ob dies bereits ein Zeichen der allgemeinen Globalisierungstendenz auch im Pflanzenreich ist, lässt sich nicht sagen. Eine mögliche Erklärung für die zunehmende Homogenisierung der Artenzusammensetzung könnte in dem allgegenwärtigen Nährstoffüberschuss liegen. Mit vermehrter Düngerzugabe können lokale Eigenheiten wie Basen- oder Feuchtegehalt des Bodens bis zu einem gewissen Grad überprägt werden. Möglicherweise wirken auch die kantonalen und nationalen Beitragssysteme in der Landwirtschaft nivellierend, indem dadurch die Bewirtschaftungsweise (z.B. Schnittzeitpunkte) zunehmend vereinheitlicht wird.

Die signifikant nachweisbare Zu- oder Abnahme bestimmter Arten lässt zur Zeit keine Aussagen über Umweltveränderungen zu. Gemäss dem Grundkonzept des Moduls «Normallandschaft» handelt es sich um häufige, allgemein verbreitete Arten. Weniger häufige Lebensraumspezialisten, die bereits auf geringe Veränderungen ihres Lebensraums reagieren, werden mit diesem Beobachtungsprogramm kaum erfasst. Bemerkenswert ist indes, dass sich einige ehemals allgemein verbreitete und dann zurückgedrängte Arten wie das Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*) und der Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*) wieder etwas erholt haben. Der Klatsch-Mohn könnte durch Buntbrachen gefördert worden sein. In den meisten Fällen sind Zu- oder Abnahme jedoch nicht plausibel zu erklären. Die hinter den Entwicklungen stehenden übergeordneten Zusammenhänge können teilweise noch nicht erklärt werden.

Die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Projekt «Flora Aargau»

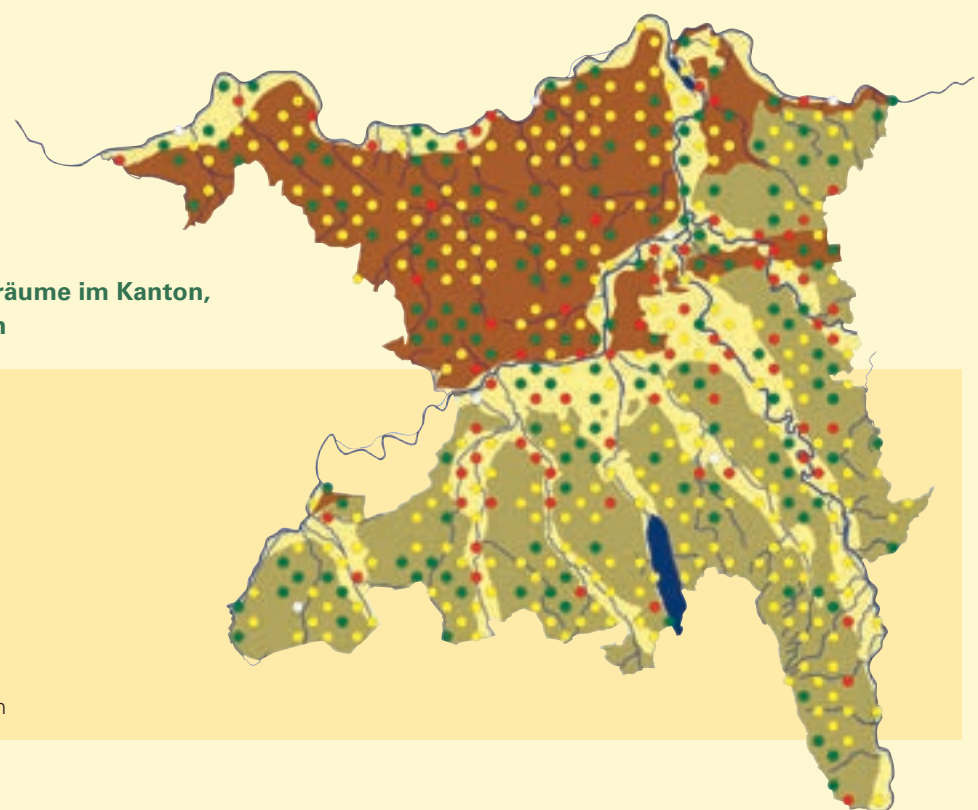


Foto © Thomas Marent

Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*)

Modul «Normallandschaft» (LANAG)

Das Wichtigste im Überblick



Verteilung der Hauptnaturräume im Kanton, Lage der Stichprobeflächen



Verteilung der Stichprobeflächen nach Hauptnutzungstypen im kantonalen Vergleich



Wichtige Kennzahlen

■ Anzahl Stichprobeflächen:	516
■ Zahl der gefundenen Arten:	568
● Anzahl Arten Rote Liste (2002):	16
● Minimale Artenzahl:	1
● Durchschnittliche Artenzahl:	17
● Maximale Artenzahl:	48

Wichtige Erkenntnisse

- Die Vielfalt an Pflanzenarten ist im Dauergrünland am höchsten und in den Siedlungen am tiefsten.
- Artenzahlen nehmen generell zu, besonders in den Wäldern und im Dauergrünland des Naturraums Molasse-Hügelland.
- Weder unter den Gewinnern noch unter den Verlierern der vergangenen 15 Jahre finden sich Magerkeitszeiger.
- Die regionalen Unterschiede in der Artenzusammensetzung der untersuchten Flächen werden tendenziell kleiner.
- Das Artenspektrum ist im Wald heterogener, im Ackerland homogener.
- Die mit dem kantonalen Programm «Bewirtschaftungsverträge naturnahe Landwirtschaft» geförderten Wiesen sind artenreicher als vergleichbare konventionell bewirtschaftete Flächen. Sie entwickeln sich zudem auch positiver zu mehr Artenreichtum.
- Neophyten sind erst in einem geringen Prozentsatz der Flächen vertreten.

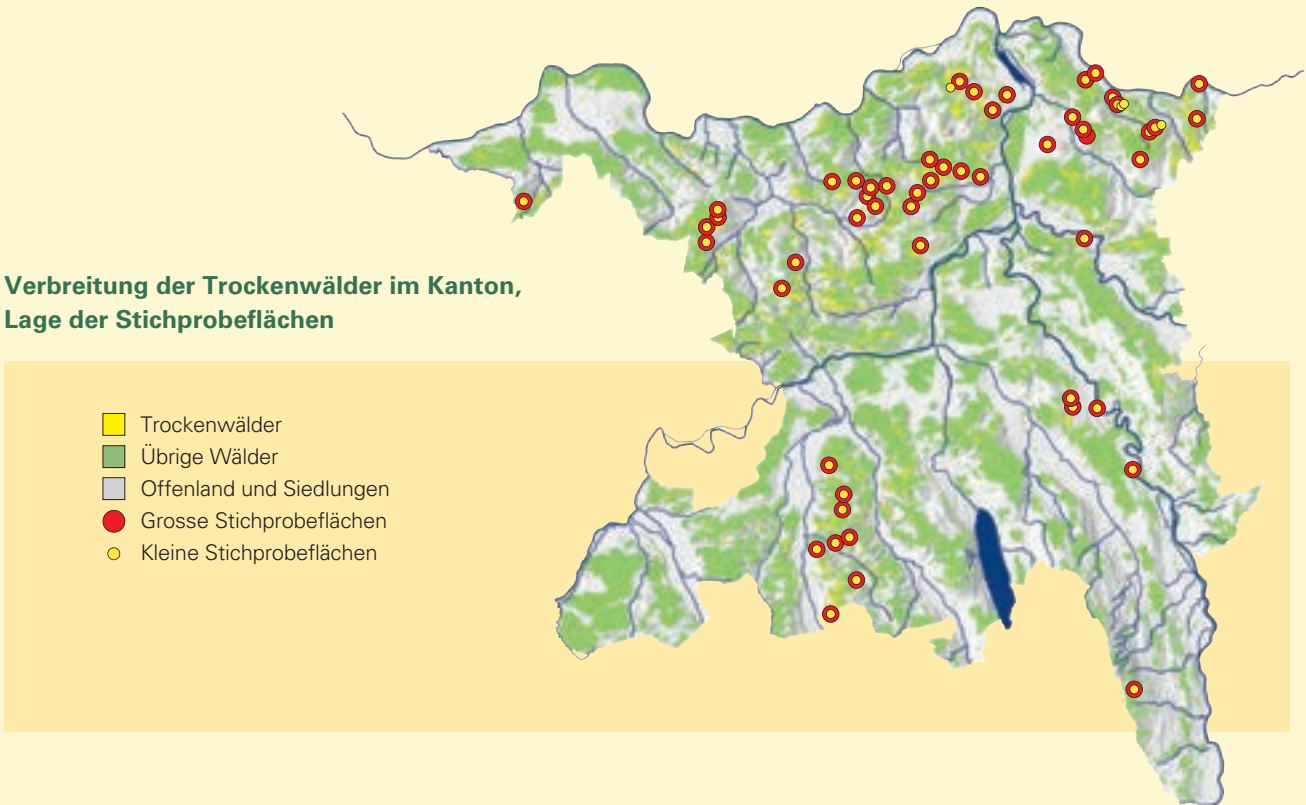
Besondere Arten

- Ackerröte (*Sherardia arvensis*): Rasenunkraut, am ehesten (aber auch selten) in Äckern
- Hirschheil-Bergfenchel (*Seseli libanotis*): im Aargau fast nur auf der Lägern
- Schopfige Bisamhyazinthe (*Muscari comosum*): wild nur auf Buessberg-Wiese, ab und zu in Gärten
- Gewöhnlicher Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*): in Buntbrachen im 1. Jahr
- Acker-Ehrenpreis (*Veronica agrestis*): selten, im Acker, in Gärten, auf Feldwegen
- Acker-Frauenmantel (*Aphanes arvensis*): wie Ackerröte
- Blauer Gauchheil (*Anagallis foemina*): Wärme liebend, vorwiegend im Fricktal verbreitet
- Schwarzes Geissblatt (*Lonicera nigra*): selten, in höheren Lagen des Mittellands, im Aargau nur am Lindenberg und bei Menziken/Reinach
- Färber-Hundskamille (*Anthemis tinctoria*): in Buntbrachen im 2. Jahr oder in Naturgärten
- Niederliegendes Johanniskraut (*Hypericum humifusum*): auf sauren Böden mit Bodenbewegungen, häufig im Wald, manchmal im Ackerbaugelände
- Kornblume (*Centaurea cyanus*): in Buntbrachen im 1. Jahr
- Kornrade (*Agrostemma githago*): in Buntbrachen im 1. Jahr
- Blaugrünes Labkraut (*Galium glaucum*): gilt im Aargau als erloschen, wird häufig fehlbestimmt
- Ausdauernder Lattich (*Lactuca perennis*): im Aargau nur auf der Lägern
- Berg-Lauch (*Allium lusitanicum*): im Aargau nur auf der Lägern
- Saat-Leindotter (*Camelina sativa*): in Buntbrachen im 1. Jahr
- Pfeilblättriges Leinkraut (*Kickxia elatine*) und Unehchtes Leinkraut (*Kickxia spuria*): seltene Stoppelunkräuter, auf umgebrochenem Boden, am ehesten im Jura
- Kronblattloses Mastkraut (*Sagina apetala*): selten, im Aargau im unteren Aaretal
- Grenobler Nelke (*Dianthus gratianopolitanus*): im Aargau nur ein Wildstandort bekannt, manchmal in Gärten
- Knollige Platterbse (*Lathyrus tuberosus*): seltenes Ackerunkraut, Wärme liebend, etwa drei Standorte im Aargau bekannt
- Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*): wie Niederliegendes Johanniskraut
- Kleiner Schneckenklee (*Medicago minima*): galt im Aargau als ausgestorben, besiedelt trockene, kiesige oder sandige Böden
- Dreifingeriger Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*): auf Bahnschotter, Flachdächern, Kopfsteinpflaster u.ä.
- Immergrüner Steinbrech (*Saxifraga paniculata*): nordexponierte Felsfluren (z.B. Lägern, Gisliflue)
- Rundblättriger Storchenschnabel (*Geranium rotundifolium*): Wärme liebende Ruderalart, in Ausbreitung begriffen (Bahnareale)
- Stengelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule*): selten, Wärme liebend, eher auf Sand, im Aargau nur wenige dauernde Vorkommen, am ehesten in Rebbergen
- Hunds-Windhalm (*Agrostis canina*): meist auf feuchtem Torf

Module «Wertvolle Lebensräume»: Trockenwälder

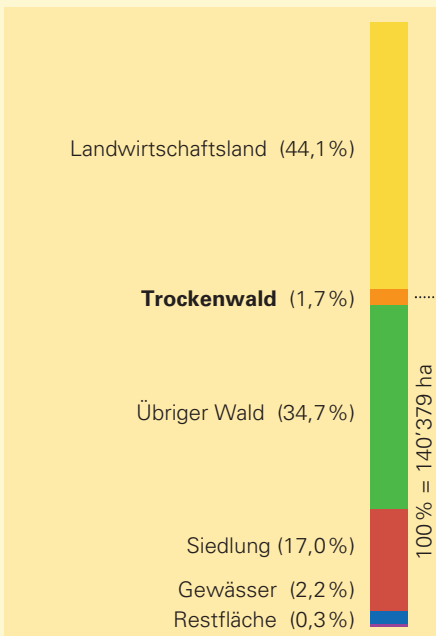
Das Wichtigste im Überblick

Verbreitung der Trockenwälder im Kanton, Lage der Stichprobeflächen

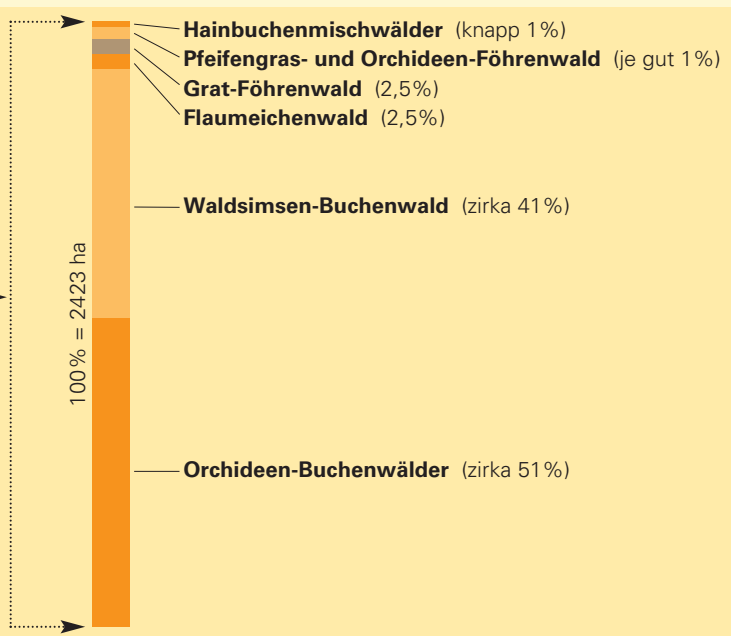


- Trockenwälder
- Übrige Wälder
- Offenland und Siedlungen
- Grosse Stichprobeflächen
- Kleine Stichprobeflächen

Anteil der Trockenwälder an der Kantonsfläche



Anteile der wichtigsten Trockenwaldtypen an der Trockenwald-Gesamtfläche im Kanton



Wichtige Kennzahlen

	Modul «Wertvolle Lebensräume...»	
	«...kleinflächig»	«...grossflächig»
■ Anzahl untersuchte Flächen	56	48
■ Anzahl Funde	1847	8562
■ Anzahl Arten		
● Total	274	675
● Minimal	1	86
● Durchschnitt	33	178
● Maximal	74	318
● Kennarten		31 *
● Rote-Liste-Arten **		204
● Neufunde/Wiederfunde		2
● Stark gefährdet **		14
* aus fünf pflanzensoziologischen Einheiten ** Kantonale Rote Liste 1986		

Wichtige Erkenntnisse

- Nur etwa ein Zehntel aller Trockenwälder ist floristisch herausragend.
- Die floristisch interessanten Trockenwälder befinden sich vor allem im Jura.
- Am weitesten verbreitet sind Arten von Wäldern mittlerer Nährstoffversorgung (mesophil), also keine richtigen Trockenwaldarten.
- Trockenwälder sind wichtig für Wärme und Trockenheit liebende Waldarten, aber auch für Magerwiesenarten, Felsenpflanzen und bestimmte Sumpfsarten.
- Die Zahl der Arten differiert von Fläche zu Fläche und Trockenwald zu Trockenwald sehr stark.
- Als einziger grossflächiger, ungedüngter Lebensraum im Kanton Aargau besteht im Wald und insbesondere in trockenen Gebieten ein entsprechend hohes Potenzial für Arten nährstoffarmer Standorte.
- Gezielte Auslichtungen können in bestimmten Waldtypen die Artenvielfalt fördern. Im Kanton Aargau sind Massnahmen vor allem in Trockenwäldern des Juras Erfolg versprechend.

Bemerkenswerte Arten

- Schneeballblättriger Ahorn (*Acer opalus*): nur in Trockenwäldern der ersten Jurakette, erreicht im Aargau (Erlinsbach) die Ostgrenze seiner Verbreitung in der Schweiz
- Pyrenäen-Milchstern (*Ornithogalum pyrenaicum*): vor allem auf Kalk in Eichen-Hagebuchenwäldern, merkwürdige, sich teilweise widersprechende Lebensraumansprüche, war und ist im Aargau selten
- Moosorchis (*Goodyera repens*): hauptsächlich in den Alpen verbreitet, in lichten, nicht zu wüchsigen Wäldern; im Aargau von ehemals 15 bekannten Standorten nur noch eine aktuelle Population
- Graufilzige Schlüsselblume (*Primula columnae*): klassische Trockenwaldart, die auf den Jura beschränkt ist
- Gewöhnliche Steinmispel (*Cotoneaster integerrimus*) und Filzige Steinmispel (*Cotoneaster tomentosus*): zwei seltene einheimische Straucharten, die typisch sind für Trockenwälder und auch auf Felsen vorkommen
- Sumpfwurz-Arten (*Epipactis* spp.): Nachweis von fünf Arten in den Trockenwäldern, welche den wichtigsten Lebensraum für Sumpfwurzarten bieten
- Waldvögelein-Arten (*Cephalanthera* spp.): fast ausschliesslich in Trockenwäldern zu finden

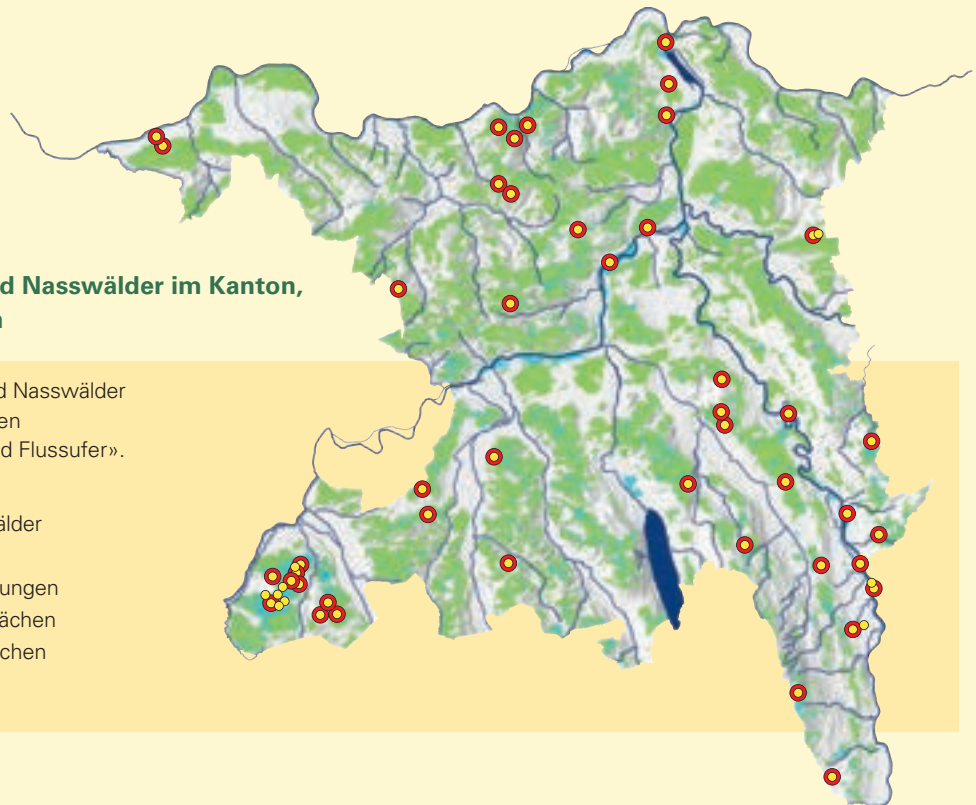
Module «Wertvolle Lebensräume»: Feucht- und Nasswälder

Das Wichtigste im Überblick

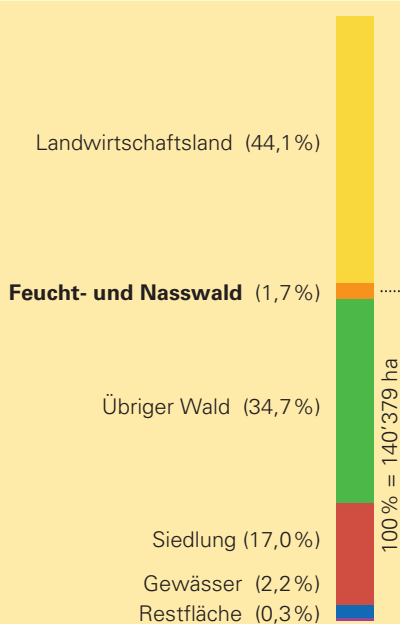
Verbreitung der Feucht- und Nasswälder im Kanton, Lage der Stichprobeflächen

Die Gesamtheit aller Feucht- und Nasswälder ergibt gewisse Überschneidungen mit dem Lebensraum «Bach- und Flussufer».

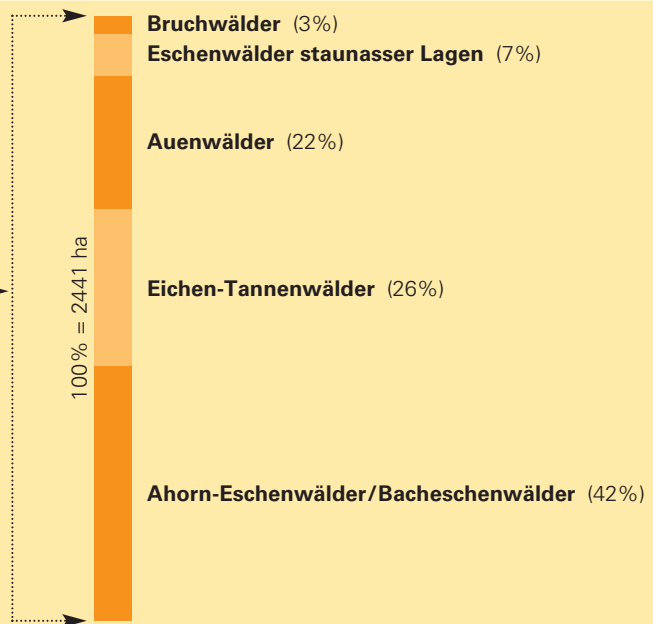
- Feucht- und Nasswälder
- Übrige Wälder
- Offenland und Siedlungen
- Grosse Stichprobeflächen
- Kleine Stichprobeflächen



Anteil der Feucht- und Nasswälder an der Kantonsfläche



Anteile der wichtigsten Feucht- und Nasswaldtypen an der Feucht- und Nasswald-Gesamtfläche im Kanton



Wichtige Kennzahlen

	Modul «Wertvolle Lebensräume...»	
	«...kleinflächig»	«...grossflächig»
■ Anzahl untersuchte Flächen	56	45
■ Anzahl Funde	1853	7173
■ Anzahl Arten		
● Total	241	616
● Minimal	5	82
● Durchschnitt	33	159
● Maximal	72	311
● Kennarten		27 *
● Rote-Liste-Arten **		140
● Neufunde/Wiederfunde		2
● Stark gefährdet **		17

* aus fünf pflanzensoziologischen Einheiten ** Kantonale Rote Liste 1986

Wichtige Erkenntnisse

- Die häufigsten Pflanzenarten in den Feucht- und Nasswäldern sind verbreitete Waldarten tonig-feuchter Böden, ausserdem halbruderale Saumarten, Fettwiesenarten und einige Hochstauden.
- Feuchte- und Nährstoffzeiger sind allgegenwärtig.
- Seltene und gefährdete Arten sind rar, auch spezifische Kennarten.
- Die verschiedenen Typen von Nass- und Feuchtwäldern zeigen grosse Unterschiede. Auenwälder sind am artenreichsten.
- Das Aufwertungspotenzial der vielen einförmigen Bestände ist gross.

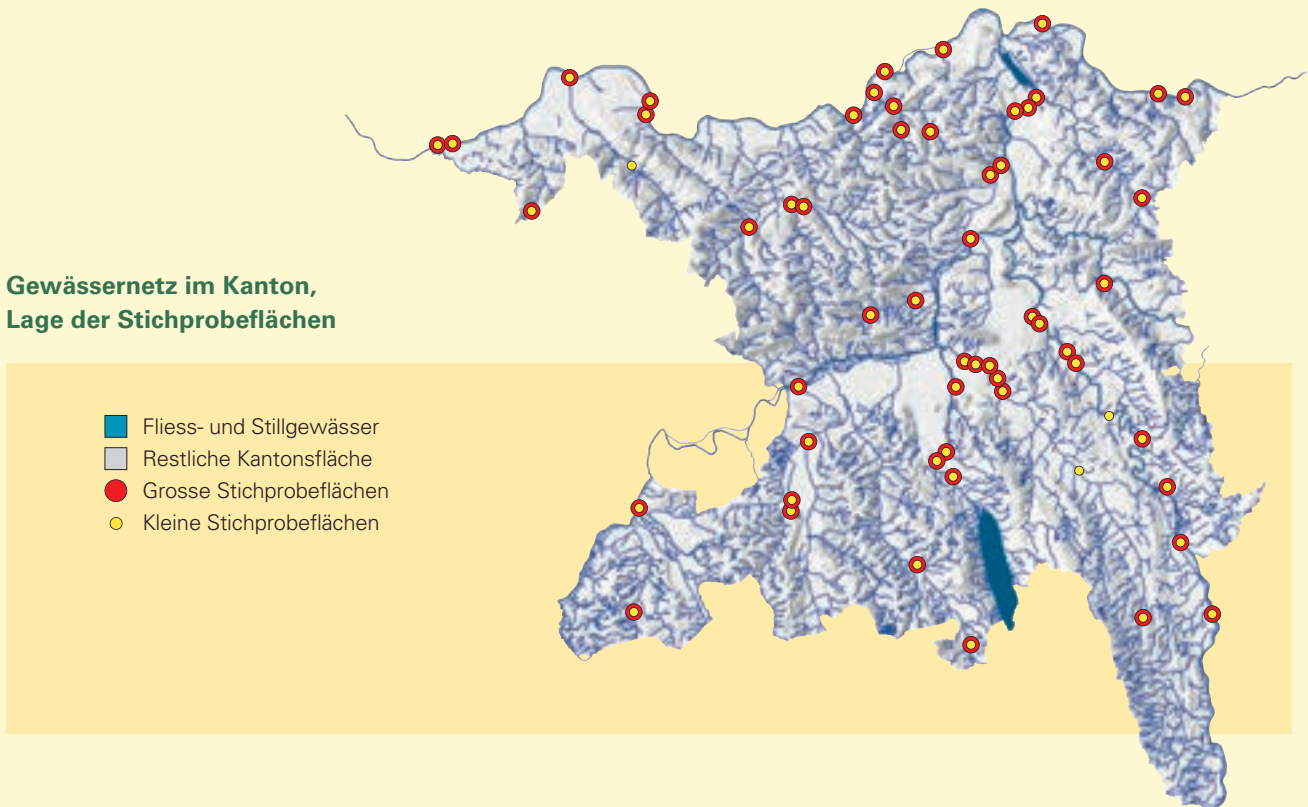
Bemerkenswerte Arten

- Moorbirke (*Betula pubescens*): typische Art feuchter, nasser Lebensräume; im Kanton Aargau nur zwei Standorte bekannt
- Seggen (*Carex* spp.): insgesamt 34 Seggenarten festgestellt, was die Bedeutung dieses Lebensraums für Seggen unterstreicht (nebst Riedwiesen)
- Schwarzpappel (*Populus nigra*): typische Art nasser Wälder (nebst Schwarzerle)
- Weidenarten (*Salix* spp.): mit zwölf gefundenen Arten grosse Vielfalt der Weiden in diesem Lebensraum

Module «Wertvolle Lebensräume»: Bach- und Flussufer

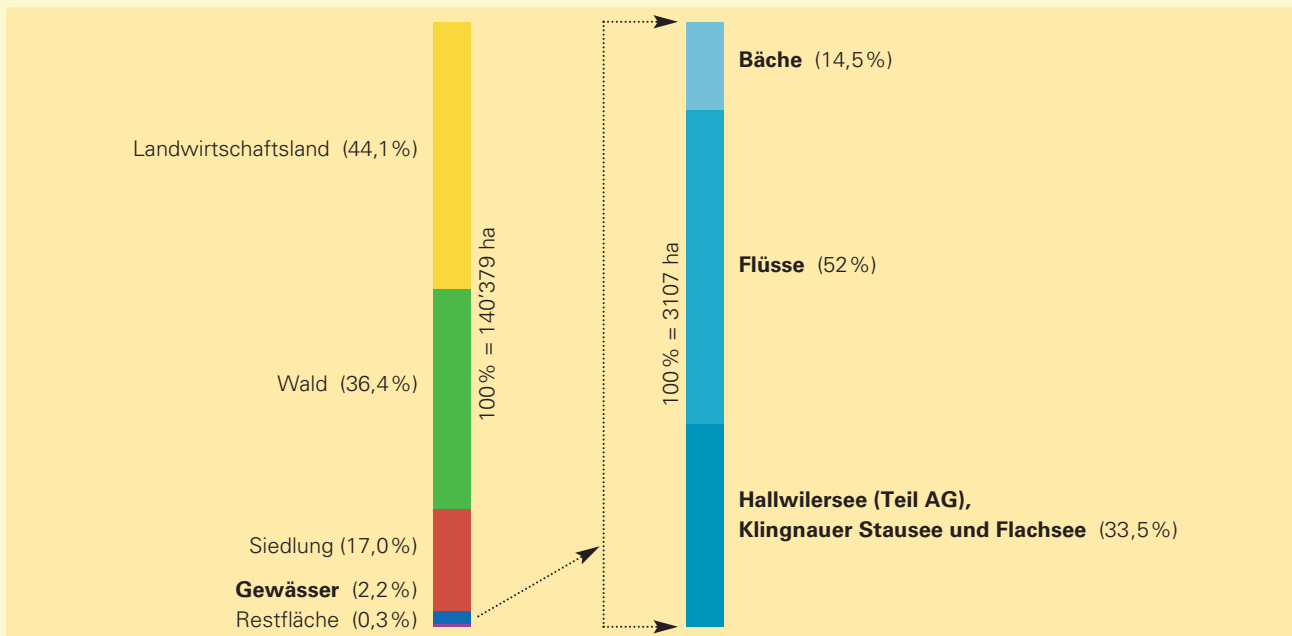
Das Wichtigste im Überblick

**Gewässernetz im Kanton,
Lage der Stichprobeflächen**



**Anteil der Gewässer
an der Kantonsfläche**

**Anteile der wichtigsten Gewässertypen
an der Gewässer-Gesamtfläche im Kanton**



Wichtige Kennzahlen

	Modul «Wertvolle Lebensräume...»	
	«...kleinflächig»	«...grossflächig»
■ Anzahl untersuchte Flächen	59	57
■ Anzahl Funde	2697	11'612
■ Anzahl Arten		
● Total	353	740
● Minimal	13	137
● Durchschnitt	46	204
● Maximal	90	267
● Kennarten		28 *
● Rote-Liste-Arten **		205
● Neufunde/Wiederfunde		10
● Stark gefährdet **		24

* aus sechs pflanzensoziologischen Einheiten ** Kantonale Rote Liste 1986

Die wichtigsten Vegetationstypen entlang der Bäche und Flüsse

- Hoher Anteil an Gehölzen, wobei die Esche dominiert
- Abschnitte mit Hochstauden und Röhricht
- An wenigen Stellen ein alluviales Mosaik mit Wasser- und Sumpfpflanzen
- Spezialistengesellschaften mit seltenen Arten lokal und zumeist kleinräumig
- Ufersäume mit teils dichten Beständen von Neophyten

Wichtige Erkenntnisse

- Bach- und Flussläufe gelten als wichtige natürliche Vernetzungsachsen.
- Nur wenige Abschnitte weisen viele Wasser- und Sumpfsarten auf; eintönige Eschenbestände dominieren.
- Methodenbedingt sind oft zusätzliche Strukturen wie Dämme mit Magerwiesenarten oder ein Waldrand zum offenen Land hin in der Stichprobefläche enthalten, welche die Artenvielfalt wesentlich erhöhen.
- Feuchtigkeits- und nährstoffzeigende Wald-, Fettwiesen- und Halbruderalpflanzen dominieren; typisch für den Lebensraum sind einige verbreitete Hochstaudenarten.
- Die Zahl wiederentdeckter Arten ist recht hoch. Zumeist sind es aber solche mit nur kurzzeitigem Auftreten.
- Ausserhalb von naturnahen und renaturierten Strecken sind viele Abschnitte strukturell und floristisch trivial.
- Es besteht ein grosses Aufwertungs- und Entwicklungspotenzial im Hinblick auf zukünftige Renaturierungen. Dieses hängt massgeblich von der Nutzung ab.

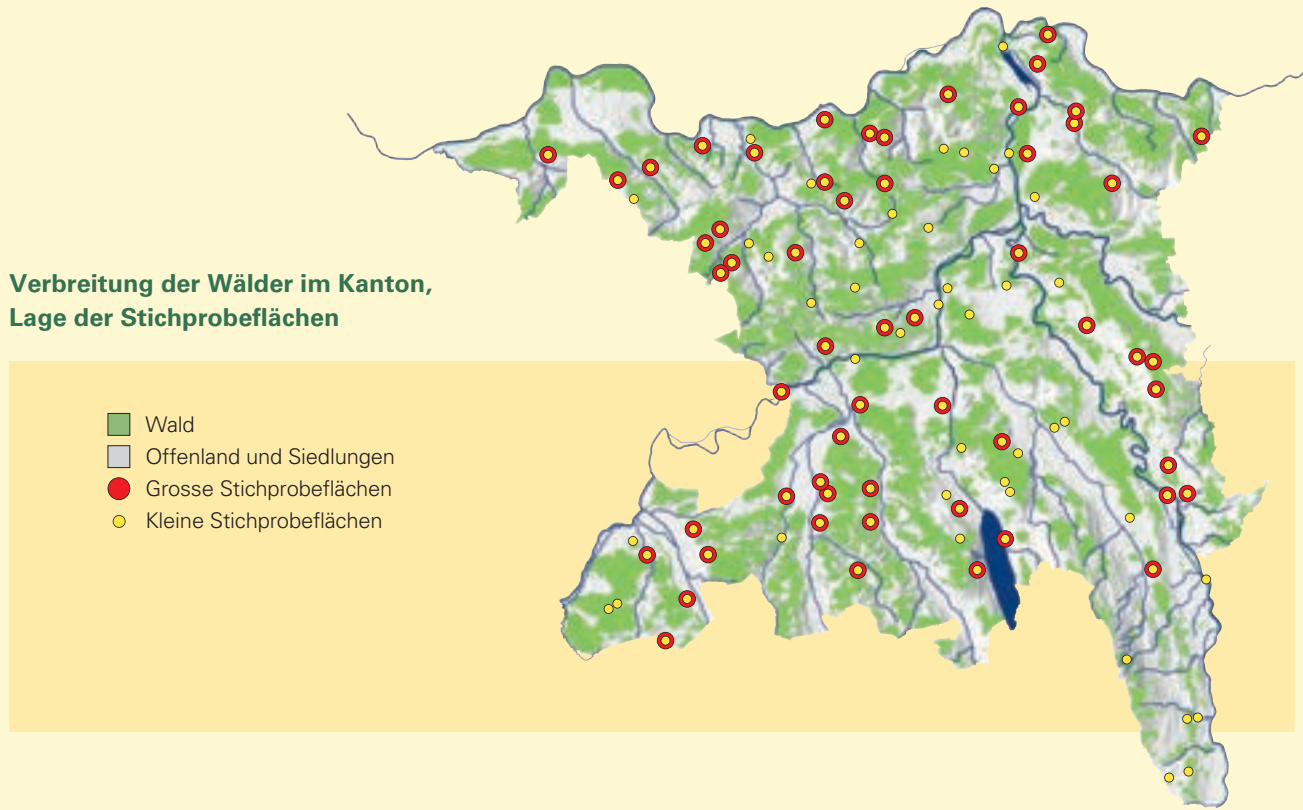
Bemerkenswerte Arten

- Schwanenblume (*Butomus umbellatus*): lichtbedürftige Art in nährstoffreichen Lebensräumen, hat von der Stauhaltung der Flusskraftwerke profitiert
- Wasserschierling (*Cicuta virosa*): vor allem im Reusstal, selten (abgeschwemmt) im Aaretal zu finden (z.B. Klingnauer Stausee), eine der giftigsten Pflanzen
- Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*): attraktive Art, recht verbreitet zu finden
- Akeleiblättrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*): im Rahmen des Projekts eher selten nachgewiesen, obwohl Bach- und Flussufer einen Hauptlebensraum der Art bilden

Module «Wertvolle Lebensräume»: Waldränder

Das Wichtigste im Überblick

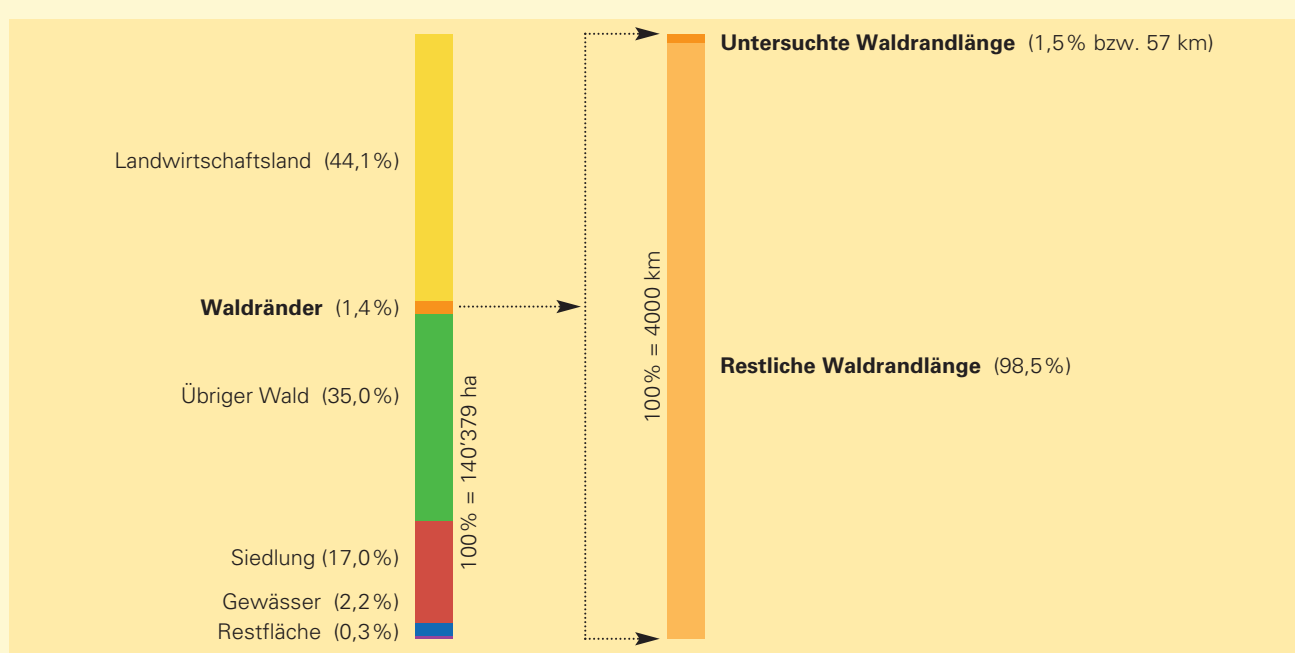
Verbreitung der Wälder im Kanton, Lage der Stichprobeflächen



- Wald
- Offenland und Siedlungen
- Grosse Stichprobeflächen
- Kleine Stichprobeflächen

Anteil der Waldrandfläche an der Kantonsfläche

Anteil der untersuchten Waldrandlänge an der Waldrand-Gesamtlänge im Kanton



Wichtige Kennzahlen

	Modul «Wertvolle Lebensräume...»	
	«...kleinflächig»	«...grossflächig»
■ Anzahl untersuchte Flächen	99	57
■ Anzahl Funde	5099	12'244
■ Anzahl Arten		
● Total	414	757
● Minimal	18	154
● Durchschnitt	52	215
● Maximal	87	293
● Kennarten		37 *
● Rote-Liste-Arten **		238
● Neufunde/Wiederfunde		3
● Stark gefährdet **		21

* aus zwei pflanzensoziologischen Einheiten ** Kantonale Rote Liste 1986

Wichtige Vegetationstypen von Waldrändern

- Von den Gehölzen sogenannte Lichtholzarten; Mantelgebüsche mit diversen Sträuchern
- Feucht-nitrophile Staudensäume und Ruderalarten
- Lokal Säume mit Magerkeits- und Wärmezeigern
- Häufig sind Arten angrenzender Kulturen und verbreiteter Waldgesellschaften

Wichtige Erkenntnisse

- Arten angrenzender Fettwiesen und verbreitete Waldarten herrschen vor, häufig sind auch bestimmte halbruderal Hochstauden und feucht-nitrophile Ruderalarten.
- Die meisten Waldränder sind arm an Strukturen. Gestufte Waldränder mit einem mehrere Meter breiten Übergangsbereich sind die Ausnahme.
- Abschnitte trockener und warmer Lagen, vor allem im Jura, beherbergen sehr viele seltene und gefährdete Arten.
- Pflegemassnahmen entlang von Waldrändern lohnen sich; für den effizienten Einsatz der Finanzen müssen die Abschnitte aber gut ausgewählt werden (z.B. Steillagen im Jura).
- Extensiv bewirtschafteten Waldrandbereichen kommt eine umso höhere Bedeutung zu, da es an Säumen, Gebüsch und wertvollen Hecken im Kulturland mangelt.

Bemerkenswerte Arten

- Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*): ein Magerkeitszeiger, in artenreichen Wiesen oft zu finden
- Berg-Kronwicke (*Coronilla coronata*): typische Jura-Art, trotzdem nur in einer Stichprobefläche nachgewiesen, könnte von gut strukturierten Waldrändern profitieren
- Mougeots Mehlbeerbaum (*Sorbus mougeotii*): auf sehr trockene Standorte im Jura beschränkt, eventuell gepflanzt
- Männliche Orchis (*Orchis mascula*): auf acht Stichprobeflächen gefunden
- Speierling (*Sorbus domestica*): eine seltene Baumart, vielerorts gepflanzt
- Blutroter Storchenschnabel (*Geranium sanguineum*): eine typische Waldsaumart, dennoch nur in vier Stichprobeflächen nachgewiesen
- Zittergras (*Briza media*): wie Hufeisenklee

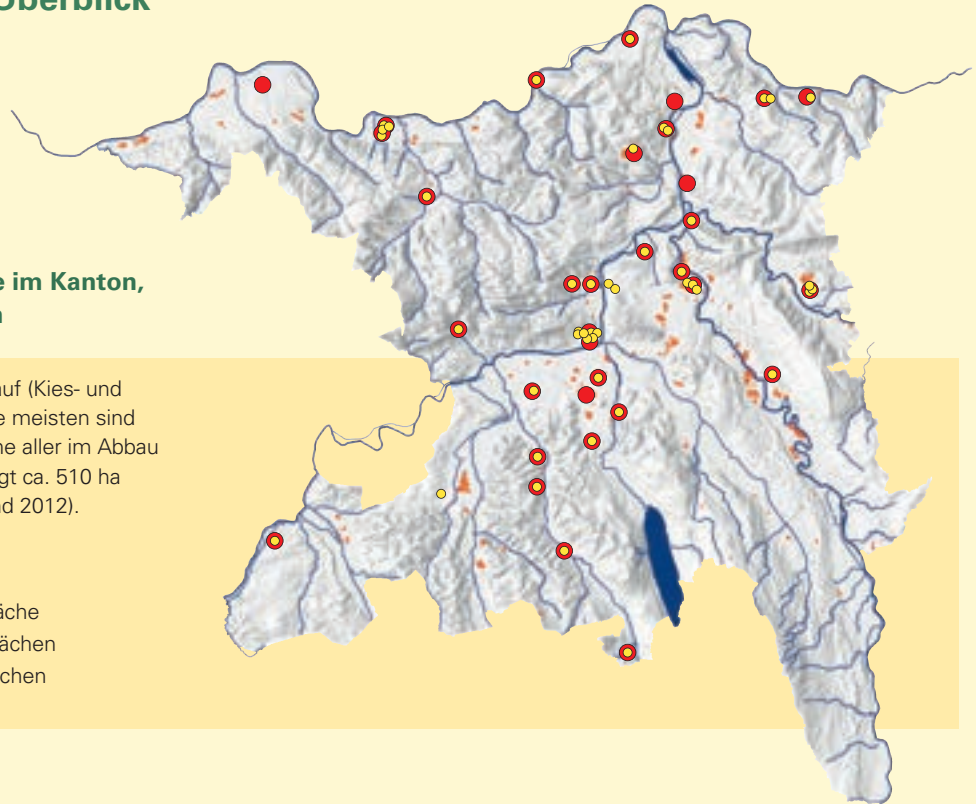
Module «Wertvolle Lebensräume»: Abbauareale (Gruben und Steinbrüche)

Das Wichtigste im Überblick

Verteilung der Abbauareale im Kanton, Lage der Stichprobeflächen

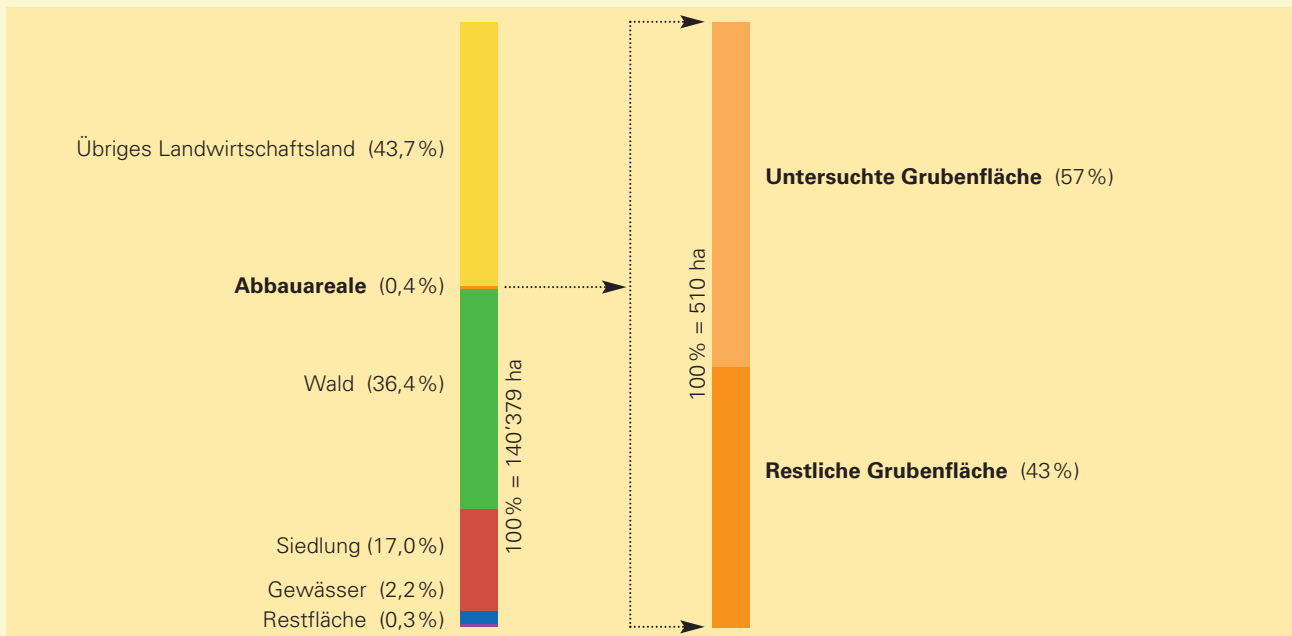
Der Kanton weist viele Gruben auf (Kies- und Tongruben, Kalksteinbrüche); die meisten sind allerdings klein. Die Gesamtfläche aller im Abbau befindlichen Grubenareale beträgt ca. 510 ha (= 0,4% der Kantonsfläche, Stand 2012).

- Abbauareale
- Restliche Kantonsfläche
- Grosse Stichprobeflächen
- Kleine Stichprobeflächen



Anteil der Grubengesamtfläche an der Kantonsfläche

Anteil der untersuchten Grubenfläche an der Grubengesamtfläche im Kanton



Wichtige Kennzahlen

	Modul «Wertvolle Lebensräume...»	
	«...kleinflächig»	«...grossflächig»
■ Anzahl untersuchte Flächen	60	33
■ Anzahl Funde	2345	8397
■ Anzahl Arten		
● Total	349	769
● Minimal	2	132
● Durchschnitt	39	254
● Maximal	91	363
● Kennarten		13 *
● Rote-Liste-Arten **		237
● Neufunde/Wiederfunde		25/23
● Stark gefährdet **		36

* aus vier pflanzensoziologischen Einheiten ** Kantonale Rote Liste 1986

Die wichtigsten Biotoptypen in Abbaurealen

- Magere und relativ nährstoffreiche Partien
- Sehr trockene Partien, wechsel-feuchte und nasse Vertiefungen
- Fast unbewachsene Flächen für Pionier- und Ruderalarten, Hochstaudenfluren, lückige Rasen und Vorwald aus Pioniergehölzen

Wichtige Erkenntnisse

- Die gesamte Artenzahl ist sehr hoch.
- Auf relativ engem Raum besteht ein breites Spektrum von sehr unterschiedlichen Lebensräumen. Entsprechend können Pflanzen mit höchst unterschiedlichen und teilweise sogar gegensätzlichen Ansprüchen nah beieinander gefunden werden: z.B. Wasser-, Fels- und Ruderalpflanzen oder Gehölze.
- Trivialarten eher feuchter und nährstoffreicher Standorte sind am verbreitetsten.
- Spezielle Ruderal-, Pionier- und Magerarten sind eher selten.
- Von Grube zu Grube und auch innerhalb der einzelnen Areale bestehen grosse Unterschiede in Bezug auf die Artendichte.
- In keinem Lebensraum wurden so viele Arten neu für den Kanton entdeckt, dasselbe gilt für die Zahl der wiederentdeckten Arten.
- In vielen Gruben schlummert für den Naturschutz ein grosses Potenzial.

Bemerkenswerte Arten

- Mäuse-Federschwingel (*Vulpia myuros*): Wärme liebend, auf kalkarmen, offenen Standorten, Verbreitungsschwerpunkt im Aargau im unteren Aaretal
- Roter Gänsefuss (*Chenopodium rubrum*) und Stinkender Gänsefuss (*Ch. vulvaria*): seltene, Wärme liebende Ruderalpflanzen auf eher nährstoffreich Standorten
- Goldruten (*Solidago spp.*): Neophyt
- Hirschwurz (*Peucedanum cervaria*): Kalk-Standorte
- Schönes Johanniskraut (*Hypericum pulchrum*): auf sauren Standorten
- Männliche Orchis (*Orchis mascula*): auf kalkreichen Standorten
- Sommerflieger (*Buddleja davidii*): Neophyt
- Rote Spornblume (*Centranthus ruber*): typische Gartenpflanze
- Topinambur (*Helianthus tuberosus*): typische Gartenpflanze
- Türkenbund (*Lilium martagon*): attraktives Liliengewächs, auf halbschattigen Waldstandorten
- Weiden (*Salix spp.*): zwölf verschiedene Weidenarten

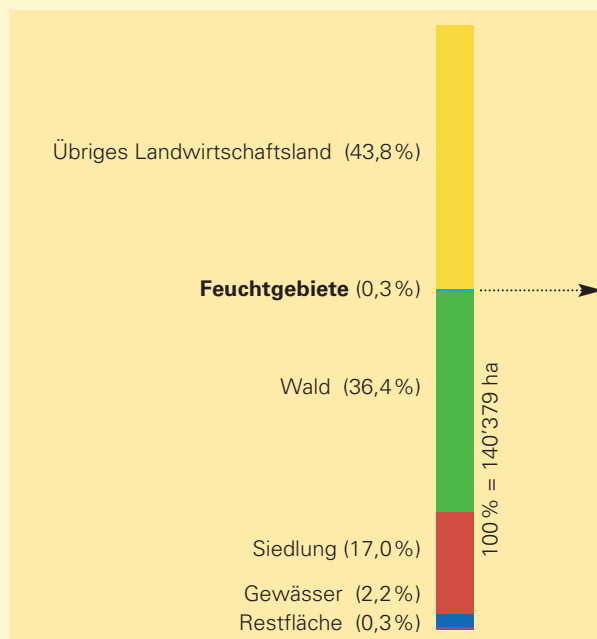
Module «Wertvolle Lebensräume»: Flachmoore

Das Wichtigste im Überblick

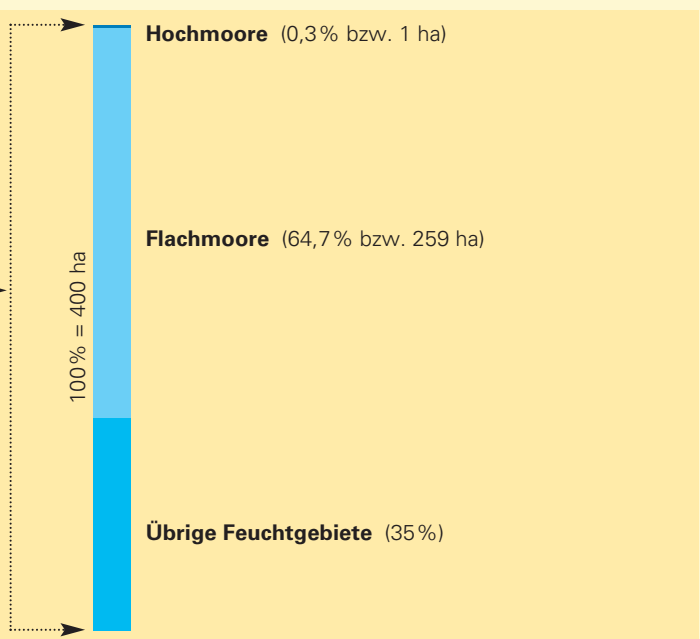
Verbreitung der Flachmoore im Kanton, Lage der Stichprobeflächen



Anteil der Feuchtgebiete an der Kantonsfläche



Anteil der Flachmoore an der Gesamtfläche der Feuchtgebiete im Kanton



Wichtige Kennzahlen

Modul «Wertvolle Lebensräume...»		
	«...kleinflächig»	«...grossflächig»
■ Anzahl untersuchte Flächen	55	54
■ Anzahl Funde	2522	10'844
■ Anzahl Arten		
● Total	303	774
● Minimal	2	79
● Durchschnitt	46	201
● Maximal	94	367
● Kennarten		52 *
● Rote-Liste-Arten **		294
● Neufunde/Wiederfunde		8/19
● Stark gefährdet **		73
* aus zwei pflanzensoziologischen Einheiten ** Kantonale Rote Liste 1986		

Die wichtigsten Flachmoortypen

- Röhrichte an Seen
- Schlammufergesellschaften
- Grossseggensümpfe
- Bachröhrichte und Mädesüss-Uferfluren an Fließgewässern
- Feuchtwiesen
- Pfeifengras-Streuwiesen
- Zwischenmoore und Kleinseggenriede

Wichtige Erkenntnisse

- Moore sind ein Hort sehr vieler seltener und im Kanton gefährdeter Arten. Hier wurden am meisten spezifische Kennarten und stark gefährdete Arten nachgewiesen.
- Von Moor zu Moor bestehen grosse floristische Unterschiede, auch bezüglich Artenzahl und Zahl der Rote-Liste-Arten.
- Flachmoore weichen von anderen untersuchten Lebensräumen darin ab, dass sich unter den häufigsten Arten mehrere spezifische Kennarten befinden.
- Der Nährstoffeintrag ist auch hier nachweisbar und stellt eine latente Gefahr dar.

Bemerkenswerte Arten

- Durchwachsener Bitterling (*Blackstonia perfoliata*): nur ein Standort in Fischbach-Göslikon bekannt
- Geknieter Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) und Kurzgranniger Fuchsschwanz (*A. aequalis*): selten, meist in Verlandungszonen; Geknieter Fuchsschwanz nur im Reusstal, Kurzgranniger Fuchsschwanz auch im Aaretal
- Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*): im Aargau eine Rarität (am Hallwilersee), im Voralpengebiet als Unkraut bekämpft
- Laichkraut (*Potamogeton* spp.): total zwölf Arten, darunter das sehr seltene Alpen-Laichkraut (*P. alpinus*) und das Grasartige Laichkraut (*P. gramineus*)
- Natterzunge (*Ophioglossum vulgatum*): Massenvorkommen im Reusstal
- Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*): typisch alpines Einsprengel
- Wohlriechender Odermennig (*Agrimonia procera*): im Aargau nur im Reusstal
- Orchideen: Sommer-Wendelorchis (*Spiranthes aestivalis*) und Glanzkraut (*Liparis loeselii*): beides konkurrenzschwache Arten von nassen, nährstoffarmen und warmen Standorten, in Kleinseggen- und Kopfbinsenrieden
- Seggen (*Carex* spp.): insgesamt 47 Arten, erwartungsgemäss grösste Anzahl innerhalb der untersuchten Lebensräume; darunter seltene Seggenarten: Buxbaums Segge (*C. buxbaumii*), Zweistaubblättrige Segge (*C. diandra*), Zweihäusige Segge (*C. dioica*), Schlamm-Segge (*C. limosa*), Ufer-Segge (*C. riparia*)
- Englischer Sonnentau (*Drosera anglica*) und Rundblättriger Sonnentau (*D. rotundifolia*): im Aargau nur an fünf Standorten bekannt
- Teich-/Moorbinsen (*Schoenoplectus* spp.): vier Arten, darunter die seltene Dreikant-Teichbinse (*S. triquetra*) und die Moorbinse (*Isolepis setacea*)
- Trollblume (*Trollius europaeus*): nur im Reusstal (Alpenschwemmling oder Glazialrelikt)
- Moor-Veilchen (*Viola persicifolia*): das «Reusstal-Veilchen», hochgradig gefährdete Art
- Wasserfeder (*Hottonia palustris*): nur im Aaretal (Abschwemmung vom Berner Seeland)
- Wasserschlauch (*Utricularia* spp.): drei Arten, von den Hochmoorarten nur noch der Kleine Wasserschlauch (*U. minor*)
- Schlanke Wollbinse (*Eriophorum gracile*): im Aargau nur ein Standort bekannt
- Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*): typisch für Riede im unteren Aaretal (nicht im Reusstal), stammt aus dem Berner Seeland

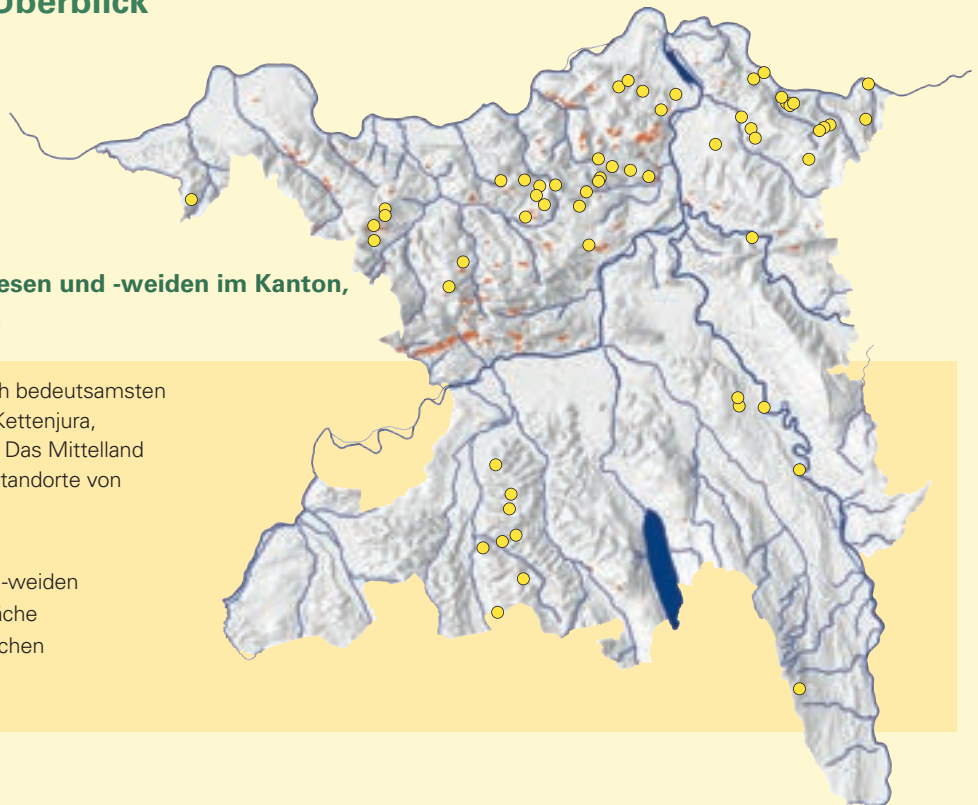
Module «Wertvolle Lebensräume»: Trockenwiesen und -weiden (Magerwiesen)

Das Wichtigste im Überblick

Verbreitung der Trockenwiesen und -weiden im Kanton, Lage der Stichprobeflächen

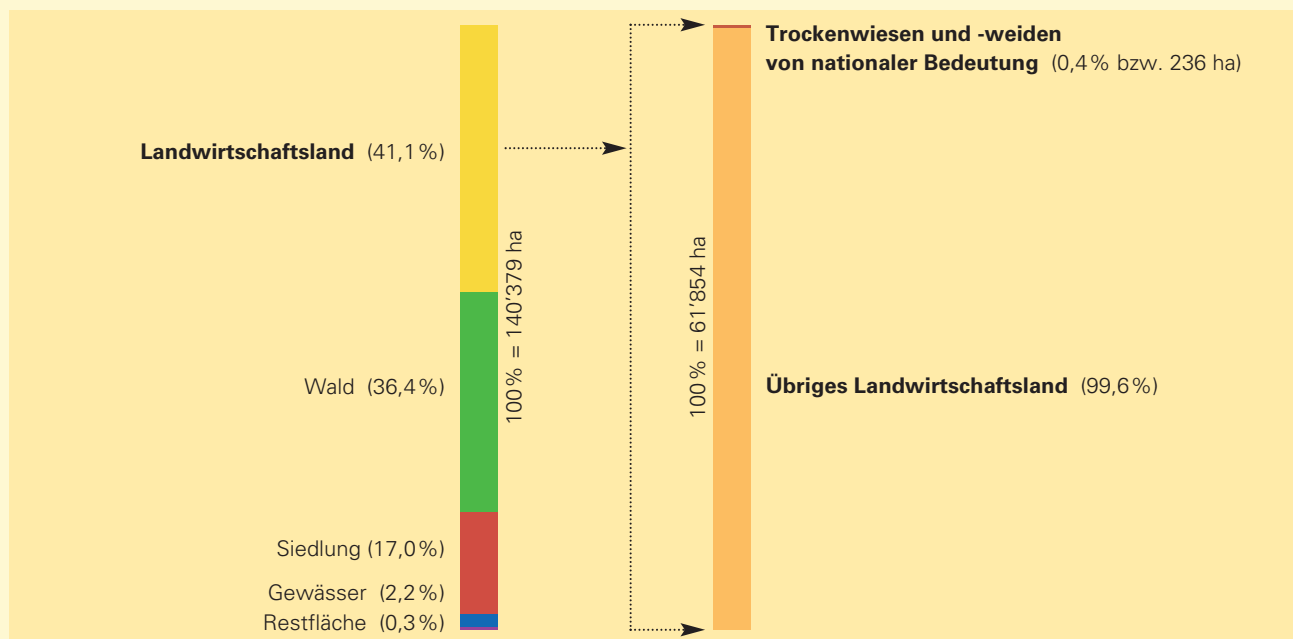
Die flächenmässig und biologisch bedeutsamsten Magerwiesen befinden sich im Kettenjura, einige wenige auch im Tafeljura. Das Mittelland weist nur ganz wenige Trockenstandorte von kantonaler Bedeutung auf.

- Trockenwiesen und -weiden
- Restliche Kantonsfläche
- Kleine Stichprobeflächen



Anteil des Landwirtschaftslands an der Kantonsfläche

Anteil der Trockenwiesen und -weiden am Landwirtschaftsland im Kanton



Wichtige Kennzahlen

	Modul «Wertvolle Lebensräume...»	
	«...kleinflächig»	«...grossflächig»
■ Anzahl untersuchte Flächen	60	–
■ Anzahl Funde	3728	–
■ Anzahl Arten		
● Total	320	–
● Minimal	31	–
● Durchschnitt	62	–
● Maximal	105	–
● Kennarten	–	–
● Rote-Liste-Arten *	85	–
● Neufunde/Wiederfunde	0/0	–
● Stark gefährdet *	9	–

* Kantonale Rote Liste 1986

Die wichtigsten Typen von Magerwiesen

- Halbtrockenrasen
- Gamander-Magerwiesen
- Salbei-Magerwiesen
- Magerwiesen auf wechselfeuchtem Boden
- Volltrockenrasen (nur punktuell vorhanden)
- Im weiteren Sinn: Blumenwiesen mit Magerwiesenarten

Wichtige Erkenntnisse

- Magerwiesen sind genetische Reservoir. Die Artendichte ist von allen untersuchten Lebensräumen hier am grössten.
- Fettwiesenarten und bestimmte Arten traditioneller Blumenwiesen sind am verbreitetsten, ausserdem Zeiger mässig magerer Standorte.
- Die Anzahl von Rote-Liste-Arten ist hoch.

Modul «Einzelfundmeldungen»

Das Wichtigste im Überblick

Datenbank «Flora Aargau»

Seit 1997 wird im Rahmen des Moduls «Einzelfundmeldungen» die extra hierfür geschaffene Datenbank «Flora Aargau» mit Meldungen der Standorte von im Kanton Aargau beobachteten Pflanzenarten gespeist. Die Fundmeldungen stammen aus diversen verlässlichen Quellen und datieren von 1937 bis heute. Ende 2011 enthielt die Datenbank bereits über 60'000 Datensätze zu mehr als 1600 Arten.

«Liste der Aargauer Pflanzenarten»

Aufgrund der in der Datenbank «Flora Aargau» gesammelten Daten wurde im Jahr 2010 eine Liste erstellt, worin sämtliche Aargauer Pflanzenarten verzeichnet und zudem einer von drei Meldekategorien zugeteilt sind. Die Zuweisung erfolgte nach dem Prinzip: Je dringender eine Art im Kanton Aargau des Schutzes bedarf, desto wichtiger ist die Meldung eines Fundes.

Die «Liste der Aargauer Pflanzenarten» stellt ein wichtiges Ergebnis des Projekts «Flora Aargau» dar. Sie steht unter www.ag.ch/flora kostenlos als PDF-Dokument zum Download bereit. Aus Platzgründen können in diesem Heft nur die 291 Arten der Kategorie «Unbedingt melden» aufgelistet werden (Anhang 3).

Übersicht zur Artenliste Aargau (Stand Februar 2012)

Kategorie aus Aargauer Sicht	Anzahl Arten	Meldekategorie	Beispiel
Prioritäre Art	198	Unbedingt melden	Knollige Kratzdistel (<i>Cirsium tuberosum</i>)
Handlungsart	63	Unbedingt melden	Gewöhnl. Küchenschelle (<i>Pulsatilla vulgaris</i>)
Schwarze-Liste-Art	17	Unbedingt melden	Kanadische Goldrute (<i>Solidago canadensis</i>)
Watch-Liste-Art	13	Unbedingt melden	Topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>)
Total Arten «Unbedingt melden»	291 (18%)		
Sehr wertvolle Art	68	Meldung erwünscht	Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)
Wertvolle Art	393	Meldung erwünscht	Astlose Graslilie (<i>Anthericum liliago</i>)
Bemerkenswerte Art	388	Meldung erwünscht	Weinberg-Lauch (<i>Allium vineale</i>)
Bemerkenswerter Neophyt	124	Meldung erwünscht	Stechapfel (<i>Datura stramonium</i>)
Total Arten «Meldung erwünscht»	973 (59%)		
Verbreitete Art	273	Meldung (Artenliste)	Gänseblümchen (<i>Bellis perennis</i>)
Verbreiteter Neophyt	28	Meldung (Artenliste)	Zimbelkraut (<i>Cymbalaria muralis</i>)
Adventive oder kultivierte Art	83	Meldung (Artenliste)	Weymouths-Föhre (<i>Pinus strobus</i>)
Total Arten «Meldung (Artenliste)»	384 (23%)		
Total aller Kategorien	1648 (100%)		

4.2 Module «Wertvolle Lebensräume»

Die beiden Module «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» und «Wertvolle Lebensräume grossflächig» hängen eng zusammen. Deshalb werden die Resultate beider Module gemeinsam behandelt. Die Ergebnisse sind in mehreren Teilberichten und einem technischen Schlussbericht ausführlich dargestellt. Diese Dokumente können auf der Internetseite des Kantons eingesehen werden (www.ag.ch/flora).

4.2.1 Überblick

Artenzahlen und Häufigkeit

Mit den Modulen «Wertvolle Lebensräume» sind lediglich 1,64 Prozent der Kantonsfläche bearbeitet worden. Dennoch fanden sich dort mit 1170 Arten über 70 Prozent aller heute bekannten wild wachsenden Pflanzenarten des Kantons Aargau (Tab. 6). Bei den nicht nachgewiesenen Arten handelt es sich um solche, die ausserhalb der untersuchten Lebensräume vorkommen oder übersehen worden sind. Für deren Erfassung braucht es separate Programme wie das Modul «Einzelfundmeldungen» (siehe Kap. 4.3).

Die durchwegs hohen Werte bei den Artenzahlen in Tabelle 6 widerspiegeln die Tatsache, dass besonders artenreiche Lebensräume ausgewählt wurden. Einen Eindruck des Artenreichtums erhält man beim Vergleich der totalen und durchschnittlichen Artenzahlen aus der Normallandschaft (Tab. 1, Kap. 4.1). Die Artenzahlen in Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» sind durchwegs geringer, weil die Stichprobenflächen kleiner sind, und weil diese nur in Kernbereichen liegen. Beim Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» wurden Randzonen miteinbezogen, was die deutlich höhere Artenvielfalt erklärt. Waldränder und Uferbereiche sind artenreich, weil hier verschiedene Lebensräume ineinandergreifen.

Der Artenreichtum der Abbauareale kommt durch das Mosaik unterschiedlich weit entwickelter Vegetationen zustande. In den Bach- und Flussufern, den Abbaugeländen und Flachmooren sowie an den Waldrändern konnten ungefähr 45 Prozent aller aargauischen Pflanzenarten festgestellt werden. Die Wälder fallen etwas ab, wobei die Trockenwälder mit ihren vielen Licht und Wärme liebenden Arten artenreicher sind als die Feucht- und Nasswälder mit überwiegend nitrophilen Arten. An den untersuchten Waldrändern sowie Bach- und Flussufern wurden überraschenderweise fast gleich viele Arten gefunden wie in den bekanntermassen artenreichen Flachmooren und Abbauarealen (für die Magerwiesen liegen diesbezüglich keine Daten vor). Dies dürfte methodisch bedingt sein, weil im gewählten 50 Meter breiten Erhebungstreifen bei den linearen Lebensräumen der Artenbestand der angrenzenden Biotope miterfasst worden ist. Dass die Waldränder in den kleinen Stichprobenflächen auf die meisten Arten kommen, dürfte an der grösseren Zahl von Stichprobenflächen liegen. Die entsprechend hohe Artenzahl bei den Bach- und Flussufern, bei vergleichbarer Zahl der Aufnahmen, spricht indes für den Artenreichtum dieses Lebensraums.

Wertvolle Lebensräume im Kanton Aargau

Für das Projekt «Flora Aargau» ausgewählte wertvolle Lebensräume

1. Trockenwälder
2. Feucht- und Nasswälder
3. Bach- und Flussufer
4. Waldränder mit Säumen
5. Abbauareale
6. Flachmoore
7. Trockenwiesen und -weiden

Im Projekt nicht berücksichtigte wertvolle Lebensräume im Kanton

- Felsflühe
- Hecken und Gehölze mit Säumen
- Gewässer
- Waldwege und -borde
- Ackerränder
- Hochmoore
- Grünland ungedüngt
- Quellfluren

Lebensraumtyp	Anzahl Stichprobenflächen und ihre Gesamtfläche				Anzahl Pflanzenarten	
	Modul		Modul		Modul	Modul
	«kleinflächig»		«grossflächig»		«kleinflächig»	«grossflächig»
Trockenwälder	56	1,12 ha	48	459 ha	274	675
Feucht- und Nasswälder	56	1,12 ha	45	740 ha	241	616
Bach- und Flussufer	59	1,2 ha	57	285 ha	353	740
Waldränder	99	2,0 ha	57	285 ha	414	757
Abbauareale	60	1,2 ha	33	291 ha	349	769
Flachmoore	55	1,1 ha	54	239 ha	303	774
Trockenwiesen und -weiden	60	1,2 ha	keine	0 ha	320	keine Daten
Total	445	8,94 ha	294	2014 ha	721	1170

Tab. 6: Anzahl Stichprobenflächen, deren Gesamtgrösse und Anzahl gefundene Pflanzenarten je untersuchten Lebensraum in den beiden Modulen «Wertvolle Lebensräume». Die ganzen Objekte der Trockenwiesen und -weiden waren aufgrund der damals bevorstehenden Kartierung für das Bundesinventar nicht erhoben worden.

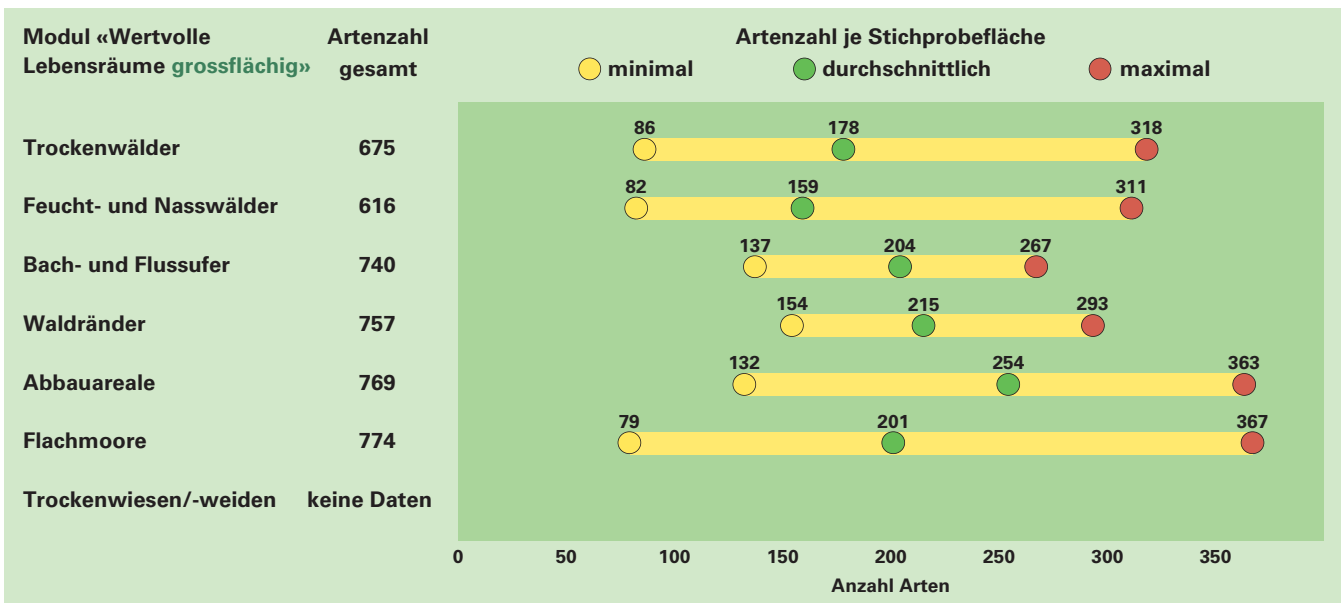
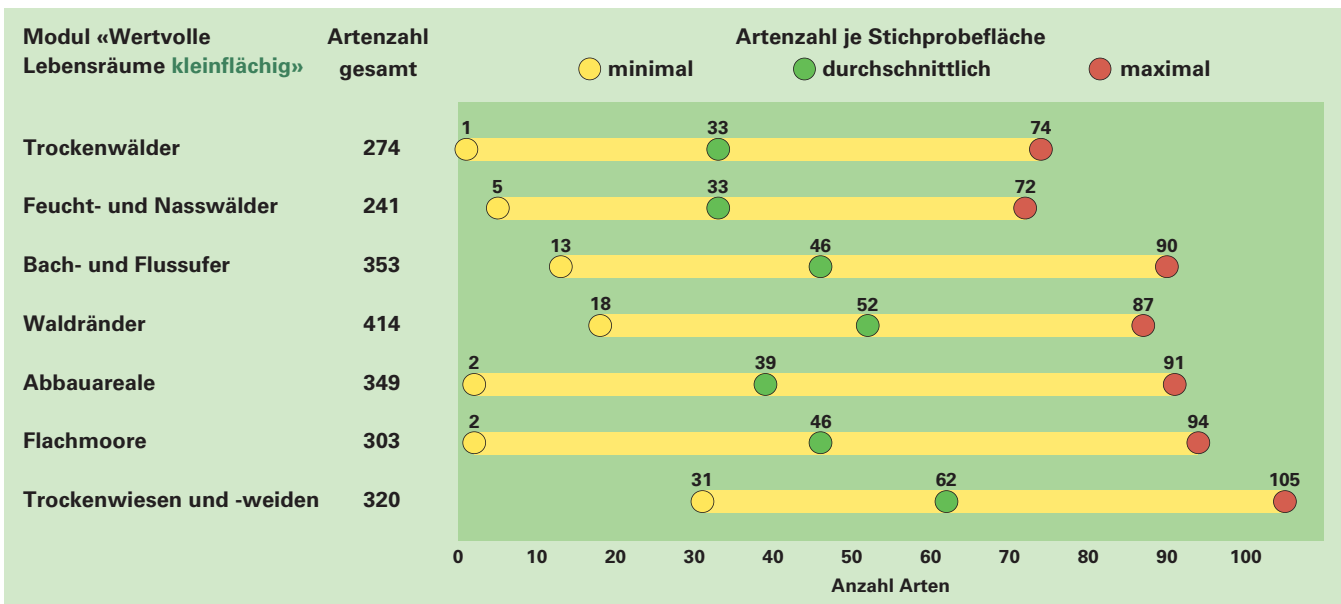


Abb. 13: In den beiden Modulen «Wertvolle Lebensräume» gesamthaft verzeichnete Anzahl Pflanzenarten je untersuchten Lebensraum, ferner die durchschnittlich, minimal und maximal festgestellte Anzahl Pflanzenarten je Lebensraum.

Die Artenzahlen zwischen den einzelnen Stichprobeflächen eines Lebensraums variieren erheblich. Das zeigen die Minimal- und Maximalwerte auf den kleinen Stichprobeflächen sehr eindrücklich. Bei allen Lebensräumen sind die Differenzen sehr gross. Es existieren praktisch vegetationslose Abbauareale, Flachmoore fast nur mit Schilf und Trockenwälder ausschliesslich mit Buchen. Sehr artenarme Magerwiesen gibt es hingegen keine; diese erreichen mit 105 Arten auch den höchsten Maximalwert bei den kleinen Stichprobeflächen. Auf den viel grösseren Stichprobeflächen im Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» sind die Unterschiede zwischen Minimal- und Maximalwerten ebenfalls sehr ausgeprägt. Flachmoore weisen den kleinsten Minimal-, aber auch den höchsten Maximalwert auf. Auch bei allen anderen Lebensräumen gibt es reichhaltige Abschnitte bzw. Objekte und uniforme, floristisch langweilige. Deshalb sollte über die

einzelnen Lebensräume ohne genaue Kenntnis der jeweiligen örtlichen Situation nie pauschal geurteilt werden. Etwas überraschend schneiden bei den Minimalwerten die Waldränder am besten ab. Offensichtlich zeigen alle Waldränder eine beachtliche Vielfalt. Die mit Abstand höchste durchschnittliche Artenvielfalt weisen aber nicht unerwartet die Abbauareale auf.

Selbst in speziellen Lebensräumen sind nur wenige Arten weit verbreitet bzw. sehr häufig, die grosse Mehrzahl ist auch dort spärlich bis selten. Einen Eindruck von der Verbreitung der Arten vermittelt Abbildung 14. Lediglich 18 Arten traten in über 90 Prozent der Stichprobeflächen auf, und können somit als weit verbreitet und besonders häufig eingestuft werden. Die überwiegende Mehrheit der Arten ist hingegen in weniger als zehn Prozent der Stichprobeflächen gefunden worden.

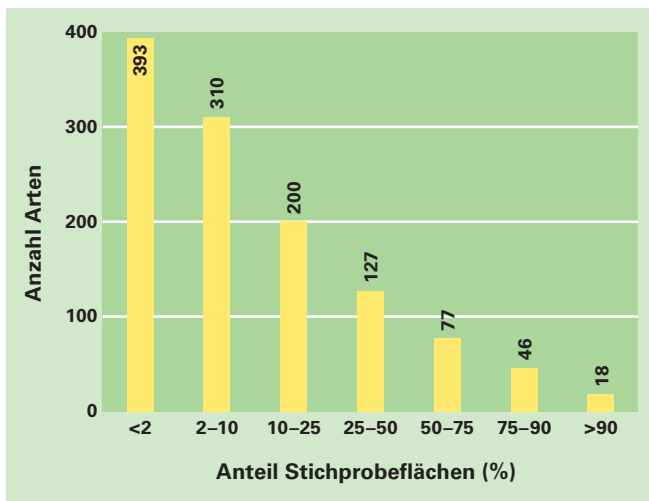


Abb. 14: Verteilung der 1170 gefundenen Arten nach ihrer relativen Häufigkeit. 393 Arten wurden in weniger als zwei Prozent aller untersuchten Stichprobenflächen gefunden. Die Daten stammen vom Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig».

Pflanzenart	Häufigkeit (%)
Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	99 (62)
Gemeine Brombeere (<i>Rubus armeniacus/fruticosus</i> aggr.)	97 (37)
Gewöhnliche Nelkenwurz (<i>Geum urbanum</i>)	97 (37)
Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	96 (49)
Gewönl. Storchenschnabel (<i>Geranium robertianum</i>)	96 (36)
Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	95 (60)
Efeu (<i>Hedera helix</i>)	95 (47)
Gewöhnliches Pfaffenröhrlin (<i>Taraxacum officinale</i>)	94 (52)
Zaun-Wicke (<i>Vicia sepium</i>)	93 (32)
Schwarzer Holunder (<i>Sambucus nigra</i>)	93 (21)
Grosse Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>)	93 (34)
Wald-Zwenke (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)	93 (42)
Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>)	92 (31)
Grosser Wegerich (<i>Plantago major</i>)	92 (25)
Haselnuss (<i>Corylus avellana</i>)	91 (39)

Tab. 7: Die 15 häufigsten Arten aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»).

Bäume	Sträucher	Krautpflanzen
1. Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Brombeere (<i>Rubus armeniacus/fruticosus</i> aggr.)	Gewöhnliche Nelkenwurz (<i>Geum urbanum</i>)
2. Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Schwarzer Holunder (<i>Sambucus nigra</i>)	Gew. Storchenschnabel (<i>Geranium robertianum</i>)
3. Stieleiche (<i>Quercus robur</i>)	Haselnuss (<i>Corylus avellanus</i>)	Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)
4. Fichte (<i>Picea abies</i>)	Hartriegel (<i>Cornus sanguinea</i>)	Gewönl. Pfaffenröhrlin (<i>Taraxacum officinale</i>)
5. Süsskirsche (<i>Prunus avium</i>)	Rotes Geissblatt (<i>Lonicera xylosteum</i>)	Zaun-Wicke (<i>Vicia sepium</i>)
6. Hagebuche (<i>Carpinus betulus</i>)	Gewöhnlicher Schneeball (<i>Viburnum opulus</i>)	Grosse Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>)
7. Sal-Weide (<i>Salix caprea</i>)	Pfaffenhütchen (<i>Euonymus europaea</i>)	Wald-Zwenke (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)
8. Buche (<i>Fagus sylvatica</i>)	Blaue Brombeere (<i>Rubus caesius</i>)	Grosser Wegerich (<i>Plantago major</i>)
9. Feld-Ahorn (<i>Acer campestre</i>)	Liguster (<i>Ligustrum vulgare</i>)	Kriechender Günsel (<i>Ajuga reptans</i>)
10. Hänge-Birke (<i>Betula pendula</i>)	Eingrifflicher Weissdorn (<i>Crataegus monogyna</i>)	Gewöhnlicher Hohlzahn (<i>Galeopsis tetrahit</i>)

Tab. 8: Die zehn häufigsten Baum-, Strauch- und Krautpflanzen aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» in absteigender Reihenfolge.

Häufigste Arten generell

Unter den 15 häufigsten Arten im Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» finden sich Waldarten (vor allem Gehölze), ferner mehrere Ruderalarten, insbesondere Stickstoffzeiger wie die Grosse Brennnessel (*Urtica dioica*) und einige Fettwiesenarten (Tab. 7). Unter letzteren befinden sich Arten, die ursprünglich aus Lichtungen von Auenwäldern stammen, wie übrigens auch Tritt- und Flutrasenarten wie etwa der Grosse Wegerich (*Plantago major*). Nicht zufällig ist von den Krautartigen die Gewöhnliche Nelkenwurz (*Geum urbanum*) am häufigsten. Als Art ausdauernder halbschattiger Stickstoff-Krautfluren ist sie entlang von Waldwegen und an Waldrändern weit verbreitet.

Tabelle 8 listet die zehn häufigsten Baum-, Strauch- und Krautpflanzen auf. Es sind alle Arten, die als «nährstoffliebend» bezeichnet werden. Sie können die überall in unserer Landschaft reichlich vorhandenen Nährstoffe am effizientesten umsetzen und besitzen dadurch eine erhöhte Konkurrenzkraft gegenüber anderen Arten. Unter den «Top Ten» gehören der Gewöhnliche Storchenschnabel (*Geranium robertianum*) und

die Grosse Brennnessel (*Urtica dioica*) zu den Ruderalpflanzen. Das zeigt, dass auch ungenutzte, offene Stellen oft nährstoffreich sind.

Die am weitesten verbreiteten Arten besitzen meist besonders effiziente Verbreitungsformen. Man denke an die unzähligen «Fallschirmchen» des Gewöhnlichen Pfaffenröhrlins (*Taraxacum officinale*), die «Propeller» von Esche (*Fraxinus excelsior*) und Ahorn (*Acer* spp.) und die Haftfrüchte der Gewöhnlichen Nelkenwurz (*Geum urbanum*).

Verständlich ist ebenfalls, dass Arten häufig sind, denen der Mensch nachhilft. So steht die eigentlich in Bergwäldern heimische Fichte (*Picea abies*) bereits an vierter Stelle bei den Baumarten. Unter den häufigsten Wiesenpflanzen finden sich Futtergräser wie Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Französisches und Englisch Raygras (*Arrhenatherum elatius*, *Lolium perenne*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und vier Kleearten. Auch unter den Gebirgspflanzen ist die mit Abstand häufigste Art die Lärche (*Larix decidua*), welche im Aargau ursprünglich nicht heimisch ist.

Welche Arten sind selten? In Umkehrung der obigen Erkenntnisse: Magerkeitszeiger, Arten mit komplizierter Fortpflanzung (z.B. Orchideen, vom eher häufigen Ovalen Zweiblatt (*Listera ovata*) bis zur Sommer-Wendelorchis (*Spiranthes aestivalis*), die nur an zwei Standorten gefunden wurde) und Arten, die in seltenen Lebensräumen zuhause sind (z.B. Sonnentau (*Drosera* spp.) in Hochmooren). Selten können aber auch Arten sein, die im Aargau den Rand ihres Verbreitungsgebiets erreichen. Dazu gehören der Alpen-Kreuzdorn (*Rhamnus alpina*), der Schneeballblättrige Ahorn (*Acer opalus*) oder der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*).

Ganz besonders die Gebirgspflanzen zählen zu den seltenen Arten, da die Aargauer «Gipfel» nicht über 910 m ü.M. aufragen. Gebirgspflanzen können durch die Alpenflüsse ins Flachland mitgeschwemmt werden. Es ist deshalb kein Zufall, dass sich Gebirgspflanzen wie die Dunkle Akelei (*Aquilegia atrata*), die Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*) oder sogar die Trollblume (*Trollius europaeus*) in den Flachmooren der Reussebene finden. Aber auch in Trockenwäldern mit ihren Felsfluren kommen Gebirgspflanzen vor wie beispielsweise Blaugras (*Sesleria caerulea*), Breitblättriges Laserkraut (*Laserpitium latifolium*) oder Berg-Margerite (*Leucanthemum adustum*). Teils haben sie die letzte Eiszeit überdauert, teils sind sie dem Jurabogen entlang durch Samenverbreitung wieder eingewandert (Wassmer 1998).

Ökologische Gruppen

Werden die gefundenen Arten in ökologische Gruppen gemäss Landolt (1991) unterteilt, zeigt sich, dass Wald- und Ruderalarten zusammen über die Hälfte ausmachen (Abb. 15, oben). Mit 16 Prozent ist der Anteil der Sumpfarthen überraschend hoch. Magerwiesenarten gibt es deutlich mehr als Fettwiesenarten, was hingegen nicht erstaunt, da Magerwiesen artenreicher sind als Fettwiesen. Für den wasser- und auenreichen Kanton Aargau ist der Anteil der Wasser- und Pionierarten mit gut zehn Prozent eher gering. Die Zahl der Gebirgsarten hingegen ist erwartungsgemäss bescheiden. Ein etwas anderes Bild ergibt sich, wenn die Fundhäufigkeit der festgestellten Arten in die Betrachtung miteinbezogen wird (Abb. 15, unten). Unsere Vegetation besteht zu vier Fünfteln aus Wald-, Fettwiesen- und Ruderalarten im weiteren Sinne. Die Waldarten sind deutlich in der Überzahl mit 40 Prozent aller Funde, gefolgt von den Ruderal- (21 Prozent) und den Fettwiesenarten (17 Prozent).

Wasser- und Sumpfarthen

Dazu zählen etwa Moor-, Quell-, Ufer- und Riedwiesenarten, also Arten sehr verschiedener Biotope. Ihre Lebensräume sind teils natürlich entstanden, wie Röhrichte, Grossseggenriede, Quell- und Hochmoore, andere hingegen durch menschliche Nutzung, wie Riedwiesen und Kleinseggenriede. Wasserarten sind einzig in Flachmooren nennenswert vertreten.

Quiz

Welches ist die im Kanton Aargau am weitesten verbreitete ...

- Waldpflanze? (Esche (*Fraxinus excelsior*))
- Wiesenpflanze? (Knaulgras (*Dactylis glomerata*))
- Ruderalpflanze? (Gewöhnlicher Storchenschnee (*Leucophaea sibirica*))
- Sumpf- und Wasserpflanze? (Kriechender Wundkraut (*Ajacis stolonifera*))
- Gebirgspflanze? (Lärche (*Larix decidua*))
- Orchidee? (Ovalen Zweiblatt (*Listera ovata*))
- Neophyt? (Kleinpflanzige (*Impatiens parviflora*))

Sumpfarthen haben generell höhere Anteile, zum einen weil unsere Sumpfpflanzengesellschaften artenreicher sind als solche der Wasserpflanzen, zum andern auch weil Wasserpflanzen aufgrund der Flusskorrekturen selten geworden und gefährdeter sind als Sumpfarthen. Letztere bilden in Flachmooren den Hauptbestand. Sumpfarthen sind aber auch in Trockenwäldern und Magerwiesen mit einem nicht geringen Prozentsatz präsent. Diese auf den ersten Blick erstaunliche Tatsache lässt sich damit erklären, dass im Aargauer Jura ein hoher Anteil der Magerwiesen auf Effingerschichten wachsen. Die ausgesprochen wechsellückigen Verhältnisse auf den Effingermergeln ermöglichen auch etlichen typischen Sumpfarthen ein Auskommen und sind eine Besonderheit der Aargauer Flora.

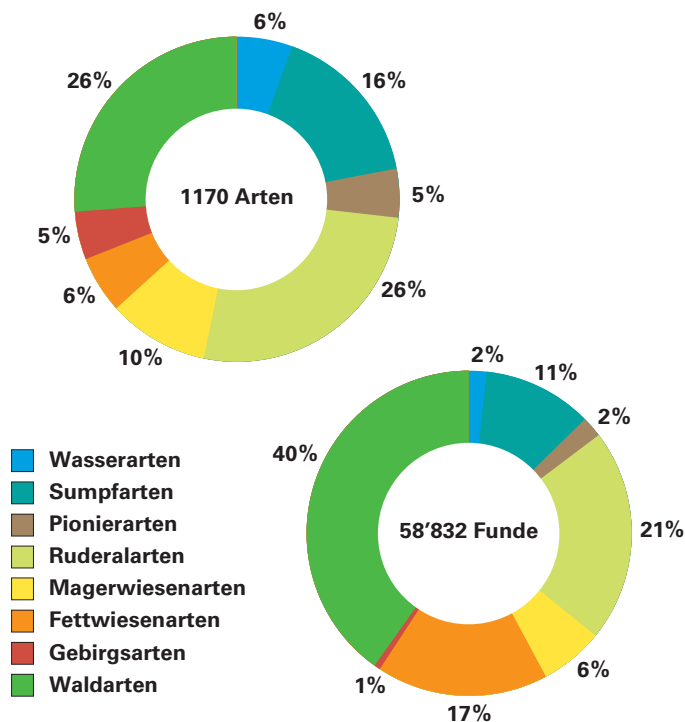


Abb. 15: Die 1170 gefundenen Pflanzenarten (oben) bzw. die 58'832 Pflanzenfunde aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» (unten) eingeteilt nach den ökologischen Gruppen gemäss Landolt (1991).

Der Kriechende Windhalm (*Agrostis stolonifera*) als häufigste Art ist eine Kennart von Flut- und Feuchtpionierflächen. Gut vertreten sind Stickstoff liebende Hochstauden von Feuchtwiesen und Uferfluren, zum Beispiel die Wiesen-Spierstaude (*Filipendula ulmaria*) und das Behaarte Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*). Eine zweite Gruppe besteht aus Arten etwas trockenerer Standorte schattiger Staudensäume wie der Dost (*Eupatorium cannabinum*). Magerkeitszeiger sind keine vorhanden. Als häufigste echte Wasserart folgt der Bachbunten-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) an 13. Stelle. Auf Rang 15 figuriert mit der Spätblühenden Goldrute (*Solidago gigantea*) auch ein invasiver Neophyt unter den häufigsten Arten.

Pionier- und Ruderalarten (inkl. Kulturbegleiter)

Es handelt sich hierbei um diverse Gruppen, deren Abgrenzung oft nur unscharf gezogen werden kann. Diese bestehen aus teils kurzlebigen, teils ausdauernden Gesellschaften. Den Ruderalarten stehen Kulturbegleiter von Äckern, Gärten und Rebbergen gegenüber. Ruderalarten besiedeln durch menschliche Aktivitäten oder durch natürliche Dynamik (z.B. Auen, Rutschungen) offen gehaltene Flächen. Wegen ihrer geringen Konkurrenzkraft sind Pionierarten in allen Lebensräumen nur schwach vertreten. Erwartungsgemäss ist ihr Anteil bei den Funden in den meist schwach bewachsenen Abbauarealen am höchsten. Einige Ruderalarten sind einheimisch; sie stammen vornehmlich aus den Auen. Die meisten Arten dieser Gruppe wurden jedoch eingeschleppt.

Die Gruppe der Ruderalarten hat eine grosse ökologische Amplitude; es existieren typische Arten trockener und feuchter Standorte, nährstoffreicher und magerer Böden, dann auch sonniger und schattiger Lagen. In Abbauarealen prägen sie die Vegetation.

Am zahlreichsten sind Arten nährstoffreicher, halbschattiger Säume, u. a. Gewöhnlicher Storchenschnabel (*Geranium robertianum*) und Gewöhnlicher Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), dann auch solche nährstoffreicher Acker- und Gartenkulturen. Der Grosse Wegerich (*Plantago major*) ist typisch für Trittrassen. Arten ausschliesslich trockener, magerer Orte finden sich keine unter den zehn häufigsten Ruderalarten.

Mager- und Fettwiesenarten

Magerwiesenarten stehen hinsichtlich prozentualem Anteil aller Arten einzig in den Magerwiesen an erster Stelle. In den Trockenwäldern ist der entsprechende Anteil immerhin höher als bei den Fettwiesenarten. In den übrigen Lebensräumen sind Fettwiesenarten häufiger als Magerwiesenarten. Bei den Funden gilt dies sogar in den Magerwiesen und dann auch in den Kiesgruben, wo vermutlich die nährstoffreichen Bodendepots und Flächen mit Aushub die nährstoffarmen Kiesflächen anteilmässig überwiegen. Ob sich darin eine zunehmende «Verfettung» der Landschaft ausdrückt, kann erst mit einer Wiederholung der Aufnahmen geklärt werden.

Unter den zehn häufigsten Arten finden sich nur Fettwiesenarten, darunter wichtige Futterpflanzen wie Futtergräser und Kleearten. Als häufigste eindeutige Magerwiesenart folgt das Gewöhnliche Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) erst an 19. Stelle.

Wasser- und Sumpfwiesenarten	Häufigkeit (%)
Kriechender Windhalm (<i>Agrostis stolonifera</i>)	72 (25)
Wald-Engelwurz (<i>Angelica sylvestris</i>)	70 (15)
Kleinblütiges Weidenröschen (<i>Epilobium parviflorum</i>)	67 (10)
Schlaffe Segge (<i>Carex flacca</i>)	66 (28)
Wiesen-Spierstaude (<i>Filipendula ulmaria</i>)	66 (26)
Wasserdost (<i>Eupatorium cannabinum</i>)	64 (8)
Behaartes Weidenröschen (<i>Epilobium hirsutum</i>)	60 (10)
Rasen-Schmiele (<i>Deschampsia caespitosa</i>)	59 (10)
Flatter-Simse (<i>Juncus effusus</i>)	53 (6)
Kohldistel (<i>Cirsium oleraceum</i>)	53 (7)

Tab. 9: Die zehn häufigsten Wasser- und Sumpfwiesenarten aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»).

Pionier- und Ruderalarten	Häufigkeit (%)
Gewöhnl. Storchenschnabel (<i>Geranium robertianum</i>)	96 (36)
Grosse Brennessel (<i>Urtica dioica</i>)	93 (34)
Grosser Wegerich (<i>Plantago major</i>)	92 (25)
Gewöhnlicher Hohlzahn (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	90 (24)
Kletten-Labkraut (<i>Galium aparine</i>)	89 (24)
Kriechender Hahnenfuss (<i>Ranunculus repens</i>)	88 (21)
Einjähriges Rispengras (<i>Poa annua</i>)	87 (27)
Pariser Hexenkraut (<i>Circaea lutetiana</i>)	84 (22)
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	78 (18)
Acker-Schachtelhalm (<i>Equisetum arvense</i>)	76 (16)

Tab. 10: Die zehn häufigsten Ruderalarten aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»).

Mager- und Fettwiesenarten	Häufigkeit (%)
Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	95 (60)
Gewöhnliches Pfaffenröhrlein (<i>Taraxacum officinale</i>)	94 (52)
Zaun-Wicke (<i>Vicia sepium</i>)	93 (32)
Kriechender Günsel (<i>Ajuga reptans</i>)	91 (33)
Gewöhnliches Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	89 (31)
Weisses Labkraut (<i>Galium album</i>)	89 (47)
Weisser Klee (<i>Trifolium repens</i>)	89 (37)
Gundelrebe (<i>Glechoma hederacea</i>)	89 (33)
Blacke (<i>Rumex obtusifolius</i>)	88 (14)
Gewöhnliches Hornkraut (<i>Cerastium fontanum</i>)	86 (27)

Tab. 11: Die zehn häufigsten Mager- und Fettwiesenarten aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»).

Gebirgsarten

Zu den Gebirgsarten zählen alpine und subalpine Arten der Gebirgswälder, der alpinen Rasen und der Felsstufe. Da diese Lebensräume im Kanton Aargau kaum vorkommen, handelt es sich hier um reliktarartige Vorkommen. Entsprechend sind diese Arten in allen Lebensräumen nur in geringen Pro-

Gebirgsarten	Häufigkeit (%)
Lärche (<i>Larix decidua</i>)	41 (3)
Vielblütige Hainsimse (<i>Luzula multiflora</i>)	8 (2)
Breitblättriges Laserkraut (<i>Laserpitium latifolium</i>)	4 (1)
Wald-Storchenschnabel (<i>Geranium sylvaticum</i>)	4 (1)
Schneeglöcklein (<i>Galanthus nivalis</i>)	4 (0)
Dunkle Akelei (<i>Aquilegia atrata</i>)	4 (0)
Alpen-Ziest (<i>Stachys alpina</i>)	3 (0)
Blaugras (<i>Sesleria caerulea</i>)	3 (1)
Berg-Distel (<i>Carduus defloratus</i>)	3 (1)
Schlangen-Knöterich (<i>Polygonum bistorta</i>)	3 (0)

Tab. 12: Die zehn häufigsten Gebirgsarten aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»).

Waldarten	Häufigkeit (%)
Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	99 (62)
Gemeine Brombeere (<i>Rubus armeniacus/frutic. aggr.</i>)	97 (37)
Gewöhnliche Nelkenwurz (<i>Geum urbanum</i>)	97 (37)
Berg-Ahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	96 (49)
Efeu (<i>Hedera helix</i>)	94 (47)
Schwarzer Holunder (<i>Sambucus nigra</i>)	93 (21)
Wald-Zwenke (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)	93 (42)
Stiel-Eiche (<i>Quercus robur</i>)	92 (31)
Haselnuss (<i>Corylus avellana</i>)	91 (39)
Hartriegel (<i>Cornus sanguinea</i>)	91 (41)

Tab. 13: Die zehn häufigsten Waldarten aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»).

Neophyten	Häufigkeit (%)
Kleinblütiges Springkraut (<i>Impatiens parviflora</i>)	66 (9)
Persischer Ehrenpreis (<i>Veronica persica</i>)	55 (12)
Einjähriges Berufkraut (<i>Erigeron annuus</i>)	54 (8)
Europäischer Sauerklee (<i>Oxalis fontana</i>)	54 (5)
Späte Goldrute (<i>Solidago gigantea</i>)	47 (12)
Kanadisches Berufskraut (<i>Conyza canadensis</i>)	46 (4)
Feinstieliger Ehrenpreis (<i>Veronica filiformis</i>)	44 (5)
Falsche Akazie (<i>Robinia pseudacacia</i>)	40 (4)
Zarte Simse (<i>Juncus tenuis</i>)	35 (3)
Sommerflieder (<i>Buddleja davidii</i>)	24 (3)

Tab 14: Die zehn häufigsten Neophytenarten aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»).

zentwerten vorhanden. In den Augen der Botaniker handelt es sich aber um ganz besondere und naturschützerisch wertvolle Arten. An deren Verbreitung kann die biogeografische Einwanderung der Arten dem Jura entlang abgelesen werden. Im Kanton Aargau wachsen sie vorwiegend an Extremstandorten. Von den untersuchten Lebensräumen bieten lichte Trockenwälder am ehesten Refugien für Arten offener alpiner Rasen und Felsen. Konzentriert kommen sie an den im Rahmen eines anderen Projekts untersuchten Jurafelsen vor (Wassmer, 1998), gehäuft ausserdem in Flachmooren (zum Beispiel Herminie (*Herminium monorchis*), Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*) und Dunkle Akelei (*Aquilegia atrata*), dann auch als sogenannte Alpenschwemmlinge in Auen und entlang von Bach- und Flussufern. Zusammen bilden sie eine heterogene Gruppe. Die häufigste Art, die Lärche (*Larix decidua*), ist im Kanton Aargau ein gepflanzter Forstbaum. Orangerotes Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*) und Osterglocke (*Narcissus* sp.) treten da und dort in Kiesgruben und an Wegrändern als verwilderte Gartenpflanzen auf.

Waldarten

Unter Waldarten werden hier sämtliche Arten von Mantel-, Saum- und Schlaggesellschaften sowie von lichten Wäldern zusammengefasst. Waldarten nehmen ein breites ökologisches Spektrum ein, von trockenen bis zu nassen Standorten, von lichten, stark besonnten Waldstellen bis zum Vollschaten. Entsprechend sind sie weit verbreitet: Waldarten herrschen in vier der sieben untersuchten Lebensräume vor (siehe nachfolgendes Kapitel), besonders bei den Funden. Doch selbst in Abbauarealen, in Flachmooren und Magerwiesen sind sie überraschend stark vertreten.

Die 25 häufigsten Arten bestehen zu drei Vierteln aus verholzten Arten, und zwar handelt es sich um acht Baumarten, eine Liane (Efeu) und zehn Straucharten. Mit der Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) ist nur ein Gras darunter, und es finden sich bloss fünf Kräuter (Gewöhnliche Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Rainkohl (*Lapsana communis*) und Berg-Goldnessel (*Lamium galeobdolon*). Die Arten zeigen mehrheitlich feuchte und nährstoffreichere Bodenverhältnisse an.

Neophyten

Arten, die nach 1492 durch menschliche Tätigkeiten absichtlich oder unabsichtlich eingeführt worden sind und sich in der freien Natur etablieren konnten, bezeichnet man als Neophyten. Dazu gehören auch verwilderte Nutz- und Zierpflanzen. Neophyten stellen keine ökologische Gruppe dar, werden aber wegen ihrer Bedeutung insbesondere für den Naturschutz als eigene Gruppe behandelt. Für Botaniker und Naturschützer von besonderem Interesse sind jene meist aussereuropäischen Arten, die sich massenhaft ausbreiten und als sogenannte invasive Neophyten in bestimmten Lebensräumen einheimische Arten verdrängen können. Besonders an Fluss- und Bachufern und in anderen biologisch wertvollen Gebieten wie in Flachmooren, Auen, Magerwiesen und in Kiesgruben bereiten invasive Neophyten Probleme.

Insgesamt sind in den Modulen «Wertvolle Lebensräume» 93 Neophytenarten nachgewiesen worden, was knapp acht Prozent aller gefundenen Arten ausmacht. Darunter finden sich 47 aussereuropäische Arten und 21 Kulturpflanzen. Auf den grossen Stichprobenflächen machen aussereuropäische Arten 3,4 Prozent aller Funde aus, auf den kleinen Flächen 1,7 Prozent. Mit 2 bzw. 1,1 Prozent ist ein beachtlicher Anteil der aussereuropäischen Arten invasiv.

Zu den invasiven Problemarten gehören die Späte Goldrute (*Solidago gigantea*) und die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) an 12. Stelle, die durch ihre vegetative Vermehrung grossflächige Reinbestände bilden können. Ferner findet sich in bestimmten Waldbeständen und Trockenstandorten häufig die Falsche Akazie (*Robinia pseudoacacia*). Diese Art wurde lange angepflanzt, da sie geschätztes Hartholz liefert und mit ihrer enormen Robustheit selbst an Strassenrändern und in Städten gedeihen kann. Problematisch für die Artenvielfalt ist die Falsche Akazie wegen ihrer Eigenschaft Luftstickstoff in den Wurzeln zu fixieren, womit der Boden unter dem Baum zunehmend nährstoffreicher wird. Besonders in Kiesgruben und auf Bahnarealen macht sich der Sommerflieder (*Buddleja davidii*) breit und wird hier durch Materialtransport und Wind rasch weiterverbreitet.

Von den besonders problematischen invasiven Neophyten tauchen auch das Drüsentragende Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und der Zugespitzte Knöterich (*Reynoutria japonica*) unter den 25 häufigsten Arten auf, ferner Mantegazzis Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*), der wegen seiner phototoxischen Eigenschaft gefürchtet wird. Fast alle 25 häufigsten Neophyten gehören zu den Ruderalarten im weiteren Sinne. Ausnahmen bilden die Kanadische Wasserpest (*Elo-dea canadensis*), eine Wasserpflanze, sowie Falsche Akazie, Zerbrechliche Weide (*Salix fragilis*) und Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*), die man als Waldpflanzen bezeichnen kann. Die Aufrechte Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), eine hoch allergieauslösende Pflanze, war in den beiden Modulen «Wertvolle Lebensräume» nicht festgestellt worden.

Rote-Liste-Arten

Rote Listen führen die seltenen, gefährdeten und ausgestorbenen Arten einer definierten Region auf. Sie bilden ein Arbeitsinstrument des klassischen Naturschutzes und helfen, die Prioritäten im Artenschutz zu setzen. Mittels der Rote-Liste-Arten können besonders schützenswerte Biotope definiert werden. Für die Erstellung der Roten Listen sind umfangreiche Kenntnisse zur Verbreitung der Arten wichtig. Seit den 1990er-Jahren verwendet der Bund das Vorgehen der Internationalen Naturschutzunion (IUCN) bei der Erstellung der Roten Listen.

Im Kanton Aargau legten Keller und Hartmann im Jahr 1986 eine kantonale Rote Liste vor. Für die Schweiz folgte 1991 eine Rote Liste für die Farn- und Blütenpflanzen durch das damalige Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Die Liste ist regional differenziert, wobei der Aargau Anteil an den Regionen «Nordjura» und «östliches Mittelland» hat. Im Jahr 2002 erschien eine neue nationale Rote Liste, welche auf den internationalen Gefährdungskriterien der IUCN und

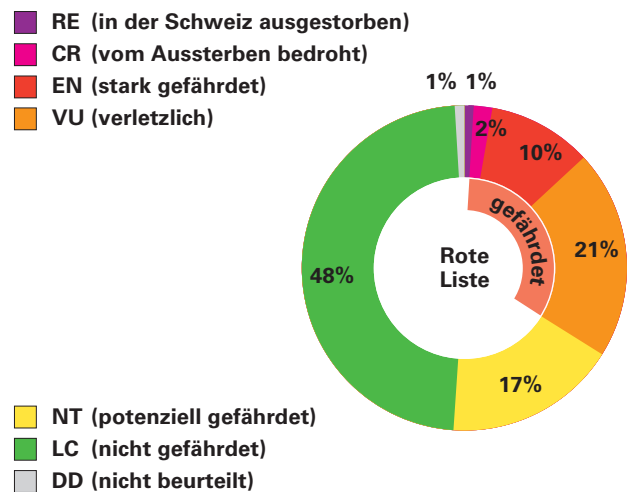


Abb. 16: Einstufung aller im Kanton Aargau gefundenen 1170 Pflanzenarten gemäss Roter Liste (BUWAL 2002) für die biogeografische Region «Östliches Mittelland».

auf neuen biogeografischen Regionen basiert. Die Arbeiten für die Revision dieser Roten Liste sind zurzeit im Gange. Aufgrund der verschiedenen Vorgehensweisen sind die genannten Roten Listen untereinander nicht direkt vergleichbar.

Von den 1170 im Aargau gefundenen Arten sind 1153 in Bezug auf ihren Rote-Liste-Status beurteilt worden. 33 Prozent der Arten werden einer der drei Gefährdungskategorien der Roten Liste zugeordnet («Rote-Liste-Arten»). Knapp die Hälfte wird als ungefährdet eingestuft oder konnte wegen ungenügender Datengrundlage nicht beurteilt werden. Die Einstufung «potenziell gefährdet» stellt ebenfalls keine Gefährdungskategorie dar. Hierzu gehören rund 17 Prozent der Arten.

Erwartungsgemäss ist der Anteil der gefährdeten und potenziell gefährdeten Arten bei den Funden viel geringer als beim Artenspektrum. Gefährdete Arten machen nur gerade drei Prozent aller Pflanzenfunde der beiden Module «Wertvolle Lebensräume» aus. Weitere fünf Prozent der Pflanzenfunde betreffen potenziell gefährdete Arten und 92 Prozent aller Funde ungefährdete Arten oder solche, die aufgrund ungenügender Datengrundlage nicht beurteilt werden konnten.

In den einzelnen Lebensräumen wurden unterschiedlich viele Rote-Liste-Arten gefunden. Bei den Magerwiesen und Flachmooren ist der Anteil der Rote-Liste-Arten im Vergleich zu den anderen Lebensräumen besonders hoch. Die Sonderstellung dieser beiden Lebensräume zeigt sich auch im Verhältnis von Arten und Funden. Trockenwälder sind floristisch interessanter als die nährstoffreichen Feucht- und Nasswälder. Letztere fallen diesbezüglich wohl von Natur aus ab.

Innerhalb der verschiedenen ökologischen Gruppen fanden sich unterschiedlich viele Rote-Liste-Arten. So befinden sich unter den Fettwiesenarten nur gerade zwei Arten der Roten Liste. Ruderal- und Pionierarten der Roten Liste konzentrieren sich auf die Abbauareale, ferner auf die Bach- und Flussufer. Waldränder sind erstaunlich reich an Rote-Liste-Arten diverser ökologischer Gruppen.

4.2.2 Die untersuchten Lebensräume

■ **Trockenwälder**

Trockenwälder konzentrieren sich auf bestimmte Regionen des Kantons und nehmen schätzungsweise knapp zwei Prozent der Kantonsfläche bzw. fünf bis sechs Prozent der ganzen Waldfläche ein. Unter dem Begriff Trockenwälder werden verschiedene pflanzensoziologische Einheiten zusammengefasst (in Klammer Nummerierung gemäss Burger & Stocker 2002).

Orchideen-Buchenwälder (14–17)

Flächenmässig über die Hälfte aller Trockenwälder betreffen Orchideen-Buchenwälder, die hauptsächlich auf basenreichem Kalkstein und -schutt im Jura vorkommen, teils auch im Studenland und nur an wenigen Stellen im Mittelland. Zu den Orchideen-Buchenwäldern zählt in erster Linie der Seggen-Buchenwald von West- und Südhängen, ausserdem gehören nah verwandte Gesellschaften wie der Blaugras-Buchenwald von Kuppenlagen dazu.

In den Jura-Trockenwäldern nimmt mit sich verschärfender Trockenheit der Anteil seltener und gefährdeter Arten zu, weil der Wassermangel konkurrenzkräftige Arten zurückbindet und neue Nischen entstehen. Waldföhre und Eiche kommen in Trockenwäldern häufig vor. Beide Baumarten lassen viel Licht durch. Der hohe Lichteinfall in Bodennähe durch das aufgelockerte Kronendach und die günstige Exposition ermöglichen das Aufkommen einer dichten Strauch- und Krautschicht.

Waldsimsen-Buchenwälder (1–2)

Etwas über 40 Prozent aller Trockenwälder entfallen auf Waldsimsen-Buchenwälder. Diese stocken im Mittelland auf warmen Kuppen, Gräten und an Hängen vor allem auf Molasse, ausnahmsweise auf Schotter, vor allem zwischen Wigger- und Seetal. Der Boden ist recht nährstoffarm und chemisch «sauer» bis «stark sauer». Mit zunehmender Trockenheit wird die für die meisten Blütenpflanzen ungünstige Versorgung mit Stickstoff in Form von Ammonium noch einseitiger. Im Gegensatz zu den basenreichen Jurawäldern führt hier zunehmende Trockenheit zu Artenarmut. Die Waldsimsen-Buchenwälder sind zwar vergleichsweise artenarm, gewisse seltene Arten treten hier aber gehäuft auf (z.B. Alpen-Hexenkraut, *Circaea alpina*).



Foto © Abteilung Wald

Abb. 17: Seggen-Buchenwald an einem steilen Jurahang. Neben den zumeist gedungenen gewachsenen Buchen stehen an weiteren Baumarten Esche, Waldföhre, Trauben-Eiche, Mehlbeerbaum, Sommer-Linde, Feld-Ahorn, auch Nussbaum. Aufgrund der günstigen Lichtverhältnisse sind Strauch- und Kraut- bzw. Grasschicht oft gut ausgebildet. Die zahlreichen Seggen bilden zuweilen einen rasigen Schleier. Typische Sträucher sind Liguster, Eingriffeliger Weissdorn, Wolliger Schneeball und Stechpalme.



Foto © Abteilung Wald

Abb. 18: Waldsimsen-Buchenwald im Mittelland mit hochwüchsigen Bäumen, vor allem Buchen, auch Trauben-Eichen, vereinzelt Fichten und Tannen. Strauch- und Krautschicht sind meist nur dürrtig, die Moosflora hingegen auffällig gut entwickelt. Charakterarten sind unter anderem Heidelbeere, Heidekraut, Busch-Hainsimse und Adlerfarn. Rote-Liste-Arten findet man in der artenarmen Krautschicht nur wenige, dafür interessante Arten bei den Moosen und Flechten.



Foto © Martin Bolliger

Abb. 19: Flaumeichenwald und Grat-Föhrenwald konzentrieren sich im Jura meist nur kleinräumig auf den Bereich der Kreten mit sehr eingeschränkter Wasserversorgung. Die Buche ist an solchen Stellen nicht mehr vorhanden. Der Flaumeichenwald mit niederwaldartig gewachsenen, nur mittelhohen Bäumen stellt bei uns in Bezug auf die Trockenheit den extremsten Laubwaldtypus dar. Im Unterwuchs der submediterranen Flaumeiche gedeihen besonders viele floristische Kostbarkeiten. Dasselbe gilt für den sehr lichten Grat-Föhrenwald, dort mit spezifischen Felsenpflanzen, darunter auch Alpenpflanzen.



Foto © Abteilung Wald

Abb. 20: Orchideen- bzw. Pfeifengras-Föhrenwald an einem Mergelhang im Jura. Mit den spezifischen Bodenbedingungen kommt von den Bäumen die Wald-Föhre am besten zurecht. Aufgrund der standörtlichen Sonderverhältnisse finden sich auch etliche ansonsten in Flachmooren beheimatete Sumpfpflanzen. Lichte, teils durch Humusabtrag entstandene Föhrenwälder sind Refugien zahlreicher seltener und gefährdeter Arten. Hervorzuheben ist der Orchideenreichtum des Orchideen-Föhrenwalds.

Flaumeichenwald und Grat-Föhrenwald (38, 65)

Besonders viele seltene und gefährdete Arten existieren im Bereich der extrem trockenen Felskuppen und Felsgräte. Dort stocken, oft in Nachbarschaft zueinander, Flaumeichenmischwald und in exponierter Lage Grat-Föhrenwald (Abb. 19). Beide nehmen aber nur je 2,5 Prozent der Fläche aller Trockenwälder oder je 50 Hektaren ein.

Orchideen-Föhrenwald und Pfeifengras-Föhrenwald (61, 62)

Standörtlich deutlich verschieden von den Flaumeichen- und Grat-Föhrenwäldern sind zwei weitere Trockenwaldtypen des Juras, der Orchideen- und der Pfeifengras-Föhrenwald. Diese entwickeln sich auf dem wechsellückigen Mergel der Effingerschichten, welche im Aargauer Jura an etlichen Orten zu Tage treten und als eigentliche Aargauer Spezialität bezeichnet werden können. Deshalb sind die beiden Waldtypen mit je 25 Hektaren hier relativ gut vertreten – im Gegensatz zum anschließenden Baselbieter Jura. Die speziellen Bedingungen bringen eine besondere Pflanzenwelt hervor. In Trockenperioden wird der Boden hart und trocken, nach Regenphasen aber sumpfig und arm an Sauerstoff, was der Buche nicht behagt.

Hainbuchenmischwälder (35)

Nur kleinräumig und lokal sind auf sehr trockenem Schotterboden in klimatischen Gunstlagen Hainbuchenmischwälder vorhanden. Sie machen gerade etwa ein Prozent aller Trockenwälder im Aargau aus. Das subtile Gleichgewicht unter den Baumarten ist dort zugunsten von Hagebuche (*Carpinus betulus*) und Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) verschoben. Wahrscheinlich ist der Buchenanteil aber auch wegen der früheren Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung eher gering. Dieser seltene Trockenwaldtypus enthält ebenfalls floristische Besonderheiten, u. a. Schatten-Segge (*Carex umbrosa*) und Pyrenäen-Milchstern (*Ornithogalum pyrenaicum*).

Häufigste Pflanzenarten	Häufigkeit (%)
Waldmeister (<i>Galium odoratum</i>)	55 (100)
Wald-Zwenke (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)	46 (92)
Busch-Windröschen (<i>Anemone nemorosa</i>)	46 (90)
Schlaffe Segge (<i>Carex flacca</i>)	46 (79)
Ausdauerndes Bingelkraut (<i>Mercurialis perennis</i>)	43 (67)
Wald-Veilchen (<i>Viola reichenbachiana</i>)	41 (88)
Wald-Segge (<i>Carex sylvatica</i>)	39 (94)
Wald-Erdbeere (<i>Fragaria vesca</i>)	39 (98)
Rivinus' Veilchen (<i>Viola riviniana</i>)	39 (60)
Wald-Habichtskraut (<i>Hieracium murorum</i>)	38 (90)
Immenblatt (<i>Melittis melissophyllum</i>)	38 (69)
Mandelblättrige Wolfsmilch (<i>Euphorbia amygdaloides</i>)	36 (60)
Nickendes Perlgras (<i>Melica nutans</i>)	34 (69)
Frühlings-Platterbse (<i>Lathyrus vernus</i>)	34 (63)
Gewöhnlicher Sauerklee (<i>Oxalis acetosella</i>)	34 (71)
Ährige Rapunzel (<i>Phyteuma spicatum</i>)	30 (92)
Maiglöckchen (<i>Convallaria majalis</i>)	29 (56)
Vielblütige Weisswurz (<i>Polygonatum multiflorum</i>)	27 (85)
Gefingerte Segge (<i>Carex digitata</i>)	25 (85)
Busch-Hainsimse (<i>Luzula luzuloides</i>)	23 (54)

Tab. 15: Die 20 häufigsten Pflanzenarten (ohne Gehölze und verholzende Pflanzen) der Trockenwälder des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»). Gelb hinterlegt sind typische Kalk-Trockenwaldarten; gelbgrün hinterlegt ist eine typische Art von Waldsimsen-Buchenwälder.

Ergebnisse zu den Trockenwäldern

Unter den 20 häufigsten Arten der Trockenwälder finden sich vor allem weit verbreitete Laubwaldarten. Bei den typischen Trockenwaldarten handelt es sich fast ausschliesslich um solche basenreicher Jura-Trockenwälder. Obwohl Waldsimsen-Buchenwälder 40 Prozent der untersuchten Trockenwälder ausmachen, kommt die häufigste typische Art dieses Waldtyps erst an 20. Stelle.

Floristisch interessante Arten tauchen unter den 20 häufigsten mit Ausnahme des Rivinus' Veilchen (*Viola riviniana*) keine auf. Die häufigsten Orchideen sind Nestwurz (*Neottia nidus-avis*) und Dunkelrote Sumpfwurz (*Epipactis atrorubens*), welche in lediglich sechs bzw. vier Prozent der untersuchten kleinen Stichprobenflächen gefunden wurden.

Typische Arten der Trockenwälder sind selbst in ihren Hauptlebensräumen überhaupt nicht häufig. Noch viel ausgeprägter zeigt sich dies bei den häufigsten Arten des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig». Unter den 50 häufigsten finden sich lediglich drei für den Lebensraum charakteristische Arten, nämlich Schlaffe und Gefingerte Segge (*Carex flacca*, *C. digitata*) sowie die Stechpalme (*Ilex aquifolium*). Nebst weit verbreiteten Waldarten eher feuchter Böden sind auch zwölf Fettwiesen- und kommune Ruderalarten dabei.

Besondere Arten (Kennarten und Rote-Liste-Arten)

Da in mehreren pflanzensoziologischen Trockenwaldeinheiten teils etliche Kennarten vorkommen, spricht dies dafür, dass mehrere Trockenwaldtypen im Kanton gut ausgebildet sind.

Kennarten	Häufigkeit (%)
Waldsimsen-Buchenwälder [Luzulo-Fagion] und Saure Eichenmischwälder [Quercion robori-petraeae]	
Busch-Hainsimse (<i>Luzula luzuloides</i>)	54
Wald-Gamander (<i>Teucrium scorodonia</i>)	42
Berg-Platterbse (<i>Lathyrus linifolius</i>)	33
Weiches Honiggras (<i>Holcus mollis</i>)	23
Schönes Johanniskraut (<i>Hypericum pulchrum</i>)	21
Savoyer Habichtskraut (<i>Hieracium sabaudum</i>)	13
Windendes Geissblatt (<i>Lonicera periclymenum</i>)	6
Doldiges Habichtskraut (<i>Hieracium umbellatum</i>)	4

Orchideen-Buchenwälder [Cephalanthero-Fagion]	Häufigkeit (%)
Weisses Waldvögelein (<i>Cephalanthera damasonium</i>)	31

Hainbuchen-Mischwälder [Carpinion betuli]	Häufigkeit (%)
Hagebuche (<i>Carpinus betulus</i>)	90
Feldrose (<i>Rosa arvensis</i>)	73
Erdbeerähnliches Fingerkraut (<i>Potentilla sterilis</i>)	56
Wald-Labkraut (<i>Galium sylvaticum</i>)	38
Winter-Linde (<i>Tilia cordata</i>)	35
Schatten-Segge (<i>Carex umbrosa</i>)	10
Verschiedenblättriger Schwingel (<i>Festuca heterophylla</i>)	2
Pyrenäen-Milchstern (<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>)	2

Eichenmisch- bzw. Flaumeichenwälder [Quercetalia pubescenti-petraeae]	Häufigkeit (%)
Immenblatt (<i>Melittis melissophyllum</i>)	69
Pfirsichblättrige Glockenblume (<i>Campanula persicifolia</i>)	42
Elsbeerbaum (<i>Sorbus torminalis</i>)	40
Stinkende Niesswurz (<i>Helleborus foetidus</i>)	33
Dolden-Margerite (<i>Tanacetum corymbosum</i>)	31
Turm-Gänsekresse (<i>Arabis turrata</i>)	19
Flaum-Eichen-Hybride (<i>Quercus pubescens</i>)	17
Schwarze Platterbse (<i>Lathyrus niger</i>)	10
Schneeballblättriger Ahorn (<i>Acer opalus</i>)	4

Kalk-Föhrenwälder [Erico-Pinetea]	Häufigkeit (%)
Dunkelrote Sumpfwurz (<i>Epipactis atrorubens</i>)	27
Berg-Täschelkraut (<i>Thlaspi montanum</i>)	10
Buntes Reitgras (<i>Calamagrostis varia</i>)	8
Wohlriechende Handwurz (<i>Gymnadenia odoratissima</i>)	6

Tab 16: Die Kennarten der Trockenwälder des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» mit ihrer relativen Häufigkeit in Prozent. Orange hinterlegt sind die seltenen und/oder gefährdeten Arten.

Unter den aufgeführten Kennarten finden sich häufige, aber auch etliche gemäss der kantonalen Roten Liste im Kanton seltene und (stark) gefährdete Arten. Bemerkenswert ist, dass mehrere selten eingestufte Arten, wie die Schwarze Platterbse (*Lathyrus niger*), in den Trockenwäldern ziemlich verbreitet sind.

Die Aargauer Trockenwälder waren schon vor Beginn des Projekts «Flora Aargau» gut erforscht; deshalb konnten im Rahmen dieser Untersuchung keine spektakulären Neufunde erwartet werden. Wiederentdeckt wurden zwei in den letzten Jahrzehnten im Kanton unbeständige Arten: die Gras-Platterbse (*Lathyrus nissolia*) und der Trauben-Gamander (*Teucrium botrys*).



Foto © Martin Bolliger

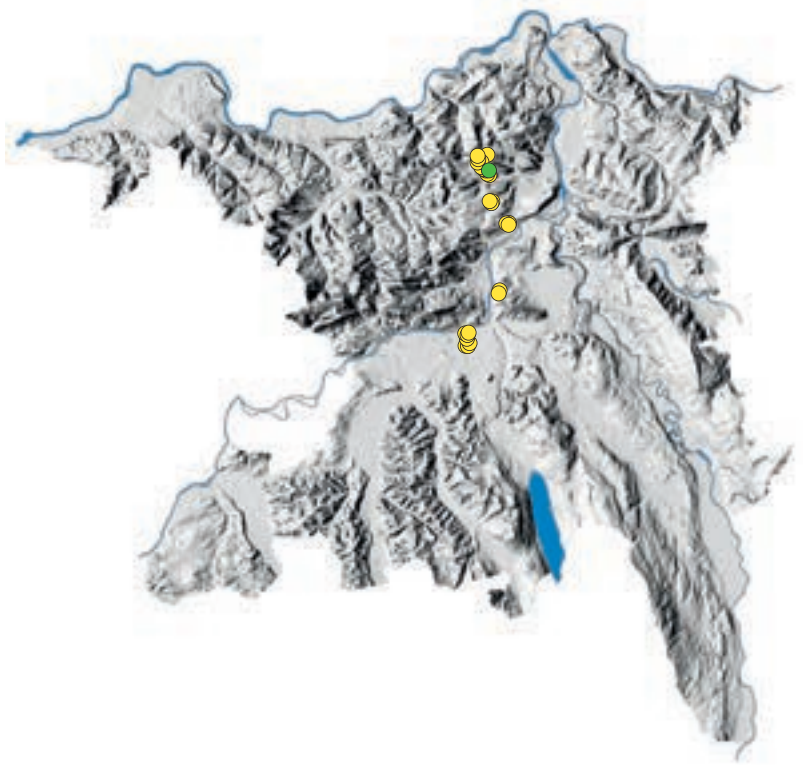


Abb. 21: Der Pyrenäen-Milchstern (*Ornithogalum pyrenaicum*) wurde im Rahmen der Aufnahmen zum Projekt «Flora Aargau» nur einmal gefunden (grüner Punkt). In der Datenbank des Moduls «Einzelfundmeldungen» (Kap. 4.3) sind einige weitere Wuchsorte verzeichnet (gelbe Punkte). Vermutlich sind alle Milchsternarten mediterraner Herkunft und einst als Zierpflanzen bei uns eingeführt und kultiviert worden. Die heutigen freien Vorkommen werden teilweise als verwildert interpretiert.

*Interpretation der Befunde
für den Lebensraum Trockenwälder*

Die Untersuchung zeigt, dass grosse Unterschiede bei den Trockenwaldtypen und bei den Artenzahlen von Fläche zu Fläche und von Objekt zu Objekt bestehen. Werden Durchschnittswerte, häufige Arten und Kennarten unterschiedlicher Trockenwaldtypen bestimmt, kann ein verzerrtes Bild entstehen. Die artenarmen Waldsimsen-Buchenwälder drücken die Durchschnittswerte nach unten. Ausserdem weisen sie andere Kennarten, meist auch andere häufige Arten auf als die Jura-Trockenwälder.

Über 40 Prozent der Trockenwälder werden von den eher artenarmen Waldsimsen-Buchenwäldern eingenommen. Ihnen stehen naturschützerisch besonders wertvolle Typen auf Spezialstandorten vor allem im Jura gegenüber. Diese machen aber kaum zehn Prozent aller Trockenwälder aus. Die artenreichsten Objekte sind gross und beinhalten mehrere Waldtypen, wie etwa Partien mit Seggen-Buchenwald, Flaumeichenwald und Grat-Föhrenwald, oder einen Teil mit einem wechsellückigen Föhrenwald. Die Extremstandorte der Felspartien sind in diese Untersuchung nicht miteinbezogen worden, obschon sie zum Trockenwaldkomplex gehören. Diese beherbergen spezifische Felsenpflanzen und sind floristisch besonders interessant (siehe Wassmer, 1998).

Bei der Analyse der Trockenwaldlisten fällt auf, dass nebst den eigentlichen Waldarten auch Magerwiesen- und Felsenpflanzen sowie erstaunlich viele Ruderal- und Sumpffarten wechsellückiger Mergelböden vertreten sind.

Hinweise für die Naturschutzpraxis

Trockenwälder beherbergen einen grossen Anteil an Wärme und Licht liebenden Arten, auch Magerwiesen- und selbst Sumpffarten. Die Artenvielfalt des Lebensraums Trockenwald hängt von der standörtlichen Vielfalt ab, insbesondere vom Lichteinfall. Zu hohe Beschattung dürfte der Grund für die aktuelle Artenarmut vieler Bestände sein. Die Förderung typischer Trockenwaldarten durch Auflichtung der Bestände, vor allem im Bereich von Felsen, wurde und wird erfolgreich durchgeführt: Die Imitation der einstigen Niederwaldnutzung mit kleinflächigen Schlägen führte beispielsweise auf dem Lägergrat zwischen Baden und Wettingen zu einer Erhöhung der Artenvielfalt (Egloff, 1999). Auch im Chamerenfels (Remigen) und bei der Gälflue und der Gisliflue werden Trockenwaldauflichtungen vorgenommen. Die Erhaltung solcher Flächen in einem optimalen Zustand wird vor allem über das kantonale Waldnaturschutzprogramm gewährleistet (Sonderwaldreservate).

■ Feucht- und Nasswälder

Feucht- und Nasswälder nehmen rund zwei Prozent der Kantonsfläche und sechs Prozent der ganzen Waldfläche ein. Aus pflanzensoziologischer Sicht handelt es sich bei den Feucht- und Nasswäldern um viele verschiedene Einheiten, deren Unterscheidung selbst Fachleuten nicht immer leicht fällt. Hier werden die flächenmässig bedeutendsten vorgestellt (in Klammer Nummerierung gemäss Burger & Stocker 2002).

Ahorn-Eschenwälder und Bacheschenwälder (22, 26, 27)

Diese machen rund 42 Prozent der Feucht- und Nasswälder aus. Man findet sie im Molasse-Hügelland und im Jura an Hangfüssen, an Stellen mit Quellaustritten und entlang von Bächen. Die Nitratzufuhr durch das Wasser beschleunigt das Jugendwachstum von Esche und Berg-Ahorn und verhilft ihnen dadurch zu einem Konkurrenzvorteil. Ahorn- und Bacheschenwälder sind meist nur linear oder kleinräumig ausgebildet. Strukturell sowie vom botanischen Gehalt her sind sie weniger spektakulär als andere Feucht- und Nasswälder, enthalten aber trotzdem auch Besonderheiten wie die Ausdauernde Mondviole (*Lunaria rediviva*) an Jura-Hangfüssen.

Auenwälder (28, 29)

Etwa 22 Prozent der Feucht- und Nasswälder entfallen auf Auenwälder. Diese kommen vor allem entlang von Aare und Reuss vor, teilweise in grossflächigen Beständen. Die stark der natürlichen Dynamik unterworfenen Silberweiden- und Grauerlen-Pioniergehölze auf Flussinseln und am Ufer nehmen lediglich etwa 20 Hektaren ein. Landeinwärts schliesst die Ulmen-Eschen-Hartholzaue an und weiter vom Fluss entfernt der flächenmässig dominante Eschenmischwald.

Eschenmischwälder staunasser Lagen (30)

Etwa sieben Prozent entfallen auf Eschenmischwälder staunasser Lehmböden in Mulden der Würmmoräne. Dazu gehört der Traubenkirschen-Eschenwald, der in sehr nassen Bereichen in den Schwarz-Erlen-Bruchwald übergeht. Zu den charakteristischen Arten zählen Vogelbeere und Faulbaum.

Eichen-Tannenwälder (46)

Ein Viertel aller Feucht- und Nasswälder zählt zu den Eichen-Tannenwäldern (auch Fichten-Tannenwald mit Torfmoos genannt). Diese kommen in staunassen lehmigen Senken auf basenarmen Rissmoränen vor. Grossflächig sind sie ausgebildet auf dem Plateau westlich der Wigger. Dort tritt die Tanne an die Stelle der Buche, und die Schwarz-Erle ersetzt in diesem stark sauren Ammonium-Milieu lokal die Esche.

Bruchwälder (44, 45)

Bruchwälder mit einem hohen Anteil sehr seltener und stark gefährdeter Arten machen nur knapp drei Prozent aus. Etwas über 30 Hektaren blieben in Würmmoränen-Mulden auf torfigem Boden erhalten. Der Schwarz-Erlen-Bruchwald findet sich in Nachbarschaft von Flachmooren, während der Birken-Bruchwald des Bünz- und Reusstals zum Hochmoor überleitet.



Foto © Abteilung Wald

Abb. 22: Hartholz-Auenwald mit Eschen und Berg-Ahorn. Im intakten Auenwald sind auch Stiel-Eiche und Berg-Ulme im Bestand beteiligt. Wegen der guten Nährstoff- und Wasserversorgung und weil Edellaubbäume mehr Licht durchlassen, ist das Unterholz fast füllig ausgebildet. Häufige Sträucher sind Schwarzer Holunder, Pfaffenhütchen, Gemeiner Schneeball und Trauben-Kirsche.



Foto © Abteilung Wald

Abb. 23: Fichten-Tannenwald. Fichte und Stiel-Eiche sind bei natürlicher Bestockung etwa gleich beteiligt. Wegen der Rohhumusschicht und der einseitigen Stickstoffversorgung mit Ammonium sind diese Wälder von Natur aus ziemlich artenarm. In der Strauchschicht ist die Heidelbeere typisch.



Foto © Martin Bolliger

Abb. 24: Bruchwald. Diese nur kleinräumigen Nasswälder sind für den Naturschutz im Kanton ausserordentlich wertvoll, zum einen, weil einige Spezialisten wie die Moorbirke ausschliesslich hier zu finden sind, zum anderen aufgrund des besonderen Landschaftsbilds mit seichten Moortümpeln und den Bestand prägenden Bäumen wie Schwarz-Erle und Birken (im Birkenbruch auch Wald-Föhren), die ansonsten nur vereinzelt vorhanden sind. In Bruchwäldern herrscht oft eine spezielle Stimmung.



Foto © Thomas Mérent

Abb. 25: Der Gewöhnliche Sauerklee (*Oxalis acetosella*) gehört in den Feucht- und Nasswäldern des Kantons Aargau zu den am weitesten verbreiteten Krautpflanzen. Dies verdankt er sicher auch seiner ausserordentlichen Schattenverträglichkeit.

Ergebnisse zu den Feucht- und Nasswäldern

Unter den 20 häufigsten Arten finden sich fast ausschliesslich weit verbreitete Begleiter von Buchen- und Edellaubwäldern tonig-feuchter Böden, die hier in den nährstoffreichen und gut mit Wasser versorgten Nasswäldern besonders üppig gedeihen. Dazu passen grossblättrige und hochwachsende Kräuter und Stauden wie die Grosse Brennnessel (*Urtica dioica*) und der Geissfuss (*Aegopodium podagraria*), zwei Arten feucht-nitrophiler Säume. Farne weisen auf die erhöhte Luftfeuchtigkeit hin. Entgegen der Erwartung sind unter den 20 häufigsten Arten keine für Feucht- und Nasswälder typische Arten auszumachen.

Ein ähnliches Bild zeigt sich im Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig». Zu den häufigsten Arten zählen mehrere Bäume, auch der Efeu (*Hedera helix*) und weitere Waldarten im engeren Sinne. Häufigster Strauch ist der Nitrat liebende Schwarze Holunder (*Sambucus nigra*). Es finden sich generell viele Feuchte- und Nitratzeiger, darunter halbruderaler Saumarten von Waldwegen, wie die Gewöhnliche Nelkenwurz (*Geum urbanum*). Gut vertreten sind ausserdem kommune Fettwiesenarten, zumal lichte, nährstoffreiche Auenwälder die ursprüngliche Heimat zahlreicher Fettwiesenarten darstellen. Ferner befinden sich auf den vorderen Rängen einige Mädesüss-Hochstaudenarten wechselnder Wasserstände mit reicher Stickstoffversorgung.

Häufigste Pflanzenarten	Häufigkeit (%)
Wald-Segge (<i>Carex sylvatica</i>)	68 (100)
Grosses Hexenkraut (<i>Circaea lutetiana</i>)	59 (100)
Gewöhnlicher Sauerklee (<i>Oxalis acetosella</i>)	57 (91)
Wald-Zwenke (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)	55 (96)
Berg-Goldnessel (<i>Lamium galeobdolon</i>)	55 (91)
Wald-Springkraut (<i>Impatiens noli-tangere</i>)	52 (93)
Gewönl. Storchenschnabel (<i>Geranium robertianum</i>)	50 (100)
Busch-Windröschen (<i>Anemone nemorosa</i>)	50 (84)
Waldmeister (<i>Galium odoratum</i>)	48 (89)
Grosse Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>)	46 (100)
Vierblättrige Einbeere (<i>Paris quadrifolia</i>)	46 (73)
Gefleckter Aronstab (<i>Arum maculatum</i>)	45 (67)
Stachelspitziger Wurmfar (<i>Dryopteris carthusiana</i>)	41 (60)
Gewöhnliche Nelkenwurz (<i>Geum urbanum</i>)	41 (98)
Geissfuss (<i>Aegopodium podagraria</i>)	39 (87)
Frauenfar (<i>Athyrium filix-femina</i>)	39 (84)
Wald-Veilchen (<i>Viola reichenbachiana</i>)	39 (87)
Gewöhnliche Schlüsselblume (<i>Primula elatior</i>)	38 (78)
Echter Wurmfar (<i>Dryopteris filix-mas</i>)	36 (96)
Gewöhnliches Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	36 (98)

Tab. 17: Die 20 häufigsten Pflanzenarten (ohne Gehölze und verholzende Pflanzen) der Feucht- und Nasswälder des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobeflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»).

Besondere Arten (Kennarten und Rote-Liste-Arten)

Nicht zufällig sind Kennarten der Edellaub- und Erlen-Auenwälder am zahlreichsten; dieser Verband ist in den Auen von Aare und Reuss gut ausgebildet. Einige Kennarten der Feucht- und Nasswälder kommen in einem anderen Lebensraum häufiger vor, so bestimmte Weiden in Kiesgruben und entlang von Bach- und Flussufern. Von den aufgeführten Kennarten sind gemäss der Roten Liste (1986) nur sieben im Kanton selten oder (stark) gefährdet – auch dies ein Indiz dafür, dass Feucht- und Nasswälder nur wenige besondere Arten beinhalten.

Bezogen auf die Rote Liste für den Kanton Aargau (1986) konnten 17 stark gefährdete Arten nachgewiesen werden. Die Zahl der Wiederfunde ist jedoch, wie bei den Trockenwäldern, eher gering: Während bei der Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*), einer heutzutage recht häufigen Wasserpflanze im Stillwasserbereich, eher eine Lücke in der Meldetätigkeit vermutet wird, war die Entdeckung des Gift-Hahnenfuss' (*Ranunculus scleratus*), einer Ruderal- und Kennart der Zweizahnflur nitrophiler Schlammufer, sehr erfreulich.

Interpretation der Befunde

für den Lebensraum Feucht- und Nasswälder

Die einzelnen Stichprobeflächen der Feucht- und Nasswälder unterscheiden sich oft stark. Wie bei den Trockenwäldern werden auch bei den Feucht- und Nasswäldern teils sehr unterschiedliche Waldtypen gemeinsam ausgewertet, so etwa Auenwälder, Bruchwälder und bodensaure Tannenwälder. Die artenreichsten Objekte finden sich auf basenreichen, wechsellässigen Böden vor allem in den Auen, besonders sol-

Kennarten	Häufigkeit (%)
Ahorn-Mischwälder [Tilio-Acerion]	
Sommer-Linde (<i>Tilia platyphyllos</i>)	60
Berg-Ulme (<i>Ulmus glabra</i>)	53
Gelappter Schildfarn (<i>Polystichum aculeatum</i>)	42
Wald-Geissbart (<i>Aruncus dioicus</i>)	24

Edellaub- und Erlen-Auenwälder [Alno-Ulmion]	
Berg-Ehrenpreis (<i>Veronica montana</i>)	80
Wechselblättriges Milzkraut (<i>Chrysosplenium alternifolium</i>)	51
Grau-Erle (<i>Alnus incana</i>)	44
Trauben-Kirsche (<i>Prunus padus</i>)	44
Riesen-Schachtelhalm (<i>Equisetum telmateia</i>)	40
Blut-Ampfer (<i>Rumex sanguineus</i>)	33
Hain-Sternmiere (<i>Stellaria nemorum</i>)	22
Winter-Schachtelhalm (<i>Equisetum hyemale</i>)	22
Hunds-Quecke (<i>Agropyron caninum</i>)	16
Rote Johannisbeere (<i>Ribes rubrum</i>)	9
Weiss-Pappel (<i>Populus alba</i>)	7
Akeleiblättrige Wiesenraute (<i>Thalictrum aquilegifolium</i>)	7
Magere Segge (<i>Carex strigosa</i>)	4
Nachtviole (<i>Hesperis matronalis</i>)	4
Hain-Segge (<i>Carex otrubae</i>)	2

Weiden-Auenwälder [Salicion albae]	
Silber-Weide (<i>Salix alba</i>)	31
Schwarz-Pappel (<i>Populus nigra</i>)	27
Korb-Weide (<i>Salix viminalis</i>)	13
Dreistaubblättrige Weide (<i>Salix triandra</i>)	7
Zerbrechliche Weide (<i>Salix fragilis</i>)	2

Erlen-Bruchwälder [Alnion glutinosae]	
Schwarz-Erle (<i>Alnus glutinosa</i>)	80
Langährige Segge (<i>Carex elongata</i>)	2

Birken-Bruchwälder [Betulion pubescentis]	
Moor-Birke (<i>Betula pubescens</i>)	2

Tab 18: Die Kennarten der Feucht- und Nasswälder des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» mit ihrer relativen Häufigkeit in Prozent. Orange hinterlegt sind die seltenen Arten; gelbgrün hinterlegt ist eine ursprüngliche Gartenpflanze.

che mit natürlicher Abfolge von Erlen-Weiden-Weichholzaue, landeinwärts anschliessender Ulmen-Eschen-Hartholzaue sowie noch höher gelegenen Eschenmischwald. Interessanterweise war die Buche mit 45 Standorten praktisch gleich häufig wie die für feuchte Standorte typische Esche mit 44 Standorten. Dieser Befund deutet darauf hin, dass die untersuchten Objekte nicht ganz so nass waren.

Ogleich gemäss dem Inventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung wichtige Objekte im Kanton Aargau liegen und Auenlandschaften generell als ausserordentlich artenreich und auch reich an besonderen Arten eingestuft werden, schneiden die Feucht- und Nasswälder mit 616 Arten und einem Anteil von 22 Prozent bei den kantonalen Rote-Liste-Arten, im Vergleich mit anderen hier untersuchten Lebensräumen, nicht herausragend ab. Viele Feucht- und Nasswälder präsentieren sich ziemlich einförmig. Weit verbreitete, feuchtnitrophile Arten dominieren die Vegetation, seltenene und ge-



Foto © Martin Bolliger



Abb. 26: Nachdem er während Jahrzehnten verschollen war, wurde der Gift-Hahnenfuss (*Ranunculus sceleratus*) im Rahmen der Aufnahmen zum Projekt «Flora Aargau» an drei Stellen wieder neu entdeckt (grüne Punkte). In der Zwischenzeit sind weitere Funde dieser Art dank dem Modul «Einzelfundmeldungen» (Kap. 4.3) bekannt (gelbe Punkte). Die Art taucht immer wieder nach Bodeneingriffen in Feuchtgebieten und an Flüssen auf, indem sie aus der Samenbank keimt.

fährdete Arten sind dünn gesät. Es finden sich kaum Magerkeitszeiger unter den festgestellten Arten – offenbar bilden nährstoffarme, nasse Standorte im heutigen Tiefland eine seltene Kombination.

Hinweise für die Naturschutzpraxis

Der meist veränderte Wasserhaushalt und die fehlende Dynamik im Flussraum bilden die grössten Probleme für die Erhaltung von Feucht- und Nasswäldern. Die Wiedervernässung vieler heute drainierter oder trocken gelegter Standorte gehört zu den fundamentalen Massnahmen zur Förderung dieses Waldtyps. Im Flussraum muss der Naturschutz die fehlende Dynamik durch Pflege und Eingriffe simulieren: Vollerorts können allein mit Ausholzen, Ausbaggern von Gewässern und Mahd der Vegetation Gebiete offen gehalten und der Strukturreichtum erhöht werden. In den bedeutsamsten Flächen kommt die regelmässige Eindämmung von invasiven Neophyten als wichtige Massnahme hinzu. Durch das sukzessive Entfernen der standortfremden Fichten und Hybridpappeln nähert sich die Baumartenzusammensetzung dem natürlichen Zustand an.

Zum Teil finden sich in den Auenwäldern auch noch «Alpenschwemmlinge» wie etwa die Kletten-Distel (*Cardus personata*) in Rottenschwil oder auch der Rundblättrige Steinbrech (*Saxifraga rotundifolia*), die sonst im Kanton Aargau vollständig fehlen. Ab und zu gesellt sich auch die Alpengänsekresse (*Arabis alpina*) hinzu.

Verschiedene Seltenheiten der Auenwälder dürften durch invasive Neophyten zurückgedrängt worden sein, so etwa der

Schweizer Alant (*Inula helvetica*, siehe auch Kap. 4.3) durch die Späte Goldrute (*Solidago gigantea*) wie in Aarau-Rohr. Einige Arten wie die Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) wurden durch Nährstoffeintrag und Lichtmangel oder durch Gartenanlagen verdrängt (z.B. in Aarau-Rohr).

Ganz verschwunden sind aus dem Aargau die Charakterarten der offenen Kies- und Sandbänke des Pionierwalds wie die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) und der Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides*), weil heute die regelmässige Dynamik der Flüsse infolge Kraftwerk-Stauhaltungen weitgehend fehlt und die Fläche der Pionieraue extrem stark zurückging. Ebenfalls sehr selten geworden ist der Sandzeiger Schilffähnliches Reitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*), der vor knapp 90 Jahren an der Aare noch allgegenwärtig war (Siegrist, 1928). Andere Arten wie die Hunds-Braunwurz (*Scrophularia canina*) muss man heute auf kiesigen Ruderalflächen in Industriearealen suchen (z.B. Holderbank an der Aare), wo diese ein vorübergehendes Habitat gefunden haben. Durch das fehlende Geschiebe der Flüsse fehlen heute in den Auenwäldern offene, besonnte und nährstoffarme Standorte, die vielen Spezialisten einst einen Lebensraum boten.

Während in den Auen der grossen Flüsse dank dem Auen-schutzpark verschiedene Massnahmen zur Erhöhung der Dynamik realisiert wurden und weitere Massnahmen vorgesehen sind, besteht für die Feucht- und Nasswälder ausserhalb der Auengebiete kein eigenes Förderungsprogramm. In einzelnen Projekten wurden aber drainierte, ehemalige Nasswälder wieder vernässt, so z.B. im Langholz in Rothrist/ Murgenthal, im Ober Mösli in Häggingen oder im Murimoo, Muri.

■ Bach- und Flusssufer

Im Wasserkanton Aargau bedecken Still- und Fliessgewässer immerhin 2,3 Prozent der Kantonsfläche. Der Kanton weist ein dichtes Fliessgewässernetz auf; allein die oberirdisch fliesenden Bäche messen rund 3000 Kilometer. Der 10,3 Quadratkilometer grosse Hallwilersee ist der einzige grosse See des Aargaus. Überwiegend Stillgewässercharakter haben die verschiedenen eingestauten Flussabschnitte wie der Klingnauer Stausee an der Aare und der Flachsee Unterlunkhofen an der Reuss.

Ergebnisse

Unter den 42 häufigsten Krautpflanzenarten des engeren Uferbereichs finden sich nebst weit verbreiteten Waldarten auch solche nährstoffreicher, eher nasser Wälder wie Hunds-Quecke (*Agropyron caninum*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) und Wald-Springkraut (*Impatiens noli-tangere*). Gut vertreten sind Fettwiesenpflanzen, darunter auffallend viele Gräser. Hinzu gesellen sich weit verbreitete ruderale Nährstoffzeiger, die auch an Waldrändern häufig anzutreffen sind. Dann kommen Kennarten ausdauernder Stickstoff-Krautfluren halbschattiger Lagen dazu, wie Rainkohl (*Lapsana communis*), Knoblauchhederich (*Alliaria petiolata*) und Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*). Einige biotoptypische Arten finden sich unter den hochwüchsigen Staudenfluren, wie Grosse Brennessel (*Urtica dioica*), Wiesen-Spierstaude (*Filipendula ulmaria*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis*) und Scharfkantige Segge (*Carex acutiformis*) sowie das Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) als Uferpflanze und der Kriechende Windhalm (*Agrostis stolonifera*) als Flutrasen- und Pionierart.

Betrachtet man die Frequenzliste der grossen Stichprobeflächen des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig», so figurieren unter den 60 häufigsten Arten mit Wiesen-Spierstaude und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) nur gerade zwei spezifische Uferpflanzen.

Besondere Arten (Kennarten und Rote-Liste-Arten)

Die Auswertung der Artenliste nach Kennarten pflanzensoziologischer Einheiten der Fliessgewässer zeigt, dass bestimmte pflanzensoziologische Einheiten mehrere und auch seltene Kennarten aufweisen. Teils sind diese Vegetationstypen nur an wenigen Orten zu finden, wie die naturschützerisch besonders bedeutsamen Zweizahn-Schlammufergesellschaften träge fliessender Gewässer und die Fluthahnenfuss-Fliessgewässerrasen. Andere Vegetationstypen wie Bachröhrichte, Mädesüss-Uferfluren und Ufersäume, sind im Kanton relativ verbreitet und deswegen mit recht vielen Kennarten vertreten, darunter auch mit seltenen und gefährdeten. Interessanterweise konnten mit der vorliegenden Untersuchung weder der Ufer-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), noch die Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) nachgewiesen werden, beides Arten mit schwerpunktmässigem Vorkommen an Fliessgewässerrufen.

Nebst Störungen durch menschliche Tätigkeiten sorgen Hochwasser für Erosionen und schaffen neue Rohböden, auf de-

nen immer wieder angeschwemmte Arten Fuss fassen können. Insgesamt wurden in diesem Lebensraum 15 gemäss der Roten Liste (1986) als verschollen geltende Arten wiederentdeckt. Dabei handelt es sich allerdings zum Teil um solche mit unzeitigem Auftreten im Kanton Aargau (wie Adventivarten) und um verwilderte Gartenformen (z.B. Deutsche Schwertlilie, *Iris x germanica*). Viele dieser Vorkommen existieren bloss während einiger Jahre und verschwinden dann wieder vor allem wegen der Konkurrenz durch andere



Foto © Sektion Wasserbau

Abb. 27: Der Staffeleggbach bei Densbüren. Viele Bäche werden wie hier von einem durchgehenden Ufergehölz begleitet, zur Hauptsache aus Eschen bestehend, dem häufigsten Baum entlang von Fliessgewässern. Typisch für Bäche und Flüsse sind die ebenfalls recht zahlreichen Arten Sal-Weide und Schwarz-Erle, während die Berg-Ulme gemäss den vorliegenden Resultaten deutlich seltener vorkommt.



Foto © Martin Bolliger

Abb. 28: Bach mit ausgeprägtem Hochstaudensaum. Zur Blütezeit sind an diesen viele Insekten zu finden. Oft sind unbestockte Abschnitte viel reicher an interessanten Pflanzen und Insekten, zum Beispiel an Libellen. Starke Beschattung verhindert das Aufkommen spezifischer Uferpflanzen.



Foto © Martin Bolliger

Abb. 29: Im sogenannten «Wasserschloss» bei Brugg münden Reuss und Limmat in die Aare. Bach- und vor allem die grösseren Flusslandschaften zählen zu den beliebtesten Erholungsräumen im Kanton. Auf dem Bild zu sehen sind grosse Silber-Weiden und trockengefallene Kiesbänke. Nach jedem grossen Hochwasser präsentiert sich die Situation anders.



Foto © Thomas Wärent

Abb. 30: Naturnaher Bachabschnitt an der Bünz. Die standörtliche bzw. strukturelle Vielfalt führt zu einem Mosaik verschiedener Biotope. Darunter befinden sich auch seltene Bereiche mit spezifischen Kennarten besonderer Pflanzengesellschaften.

Häufigste Pflanzenarten	Häufigkeit (%)
Grosse Brennessel (<i>Urtica dioica</i>)	80 (100)
Wald-Zwenke (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)	76 (100)
Wiesen-Spierstaude (<i>Filipendula ulmaria</i>)	71 (98)
Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	71 (97)
Knoblauchhederich (<i>Alliaria petiolata</i>)	68 (93)
Berg-Goldnessel (<i>Lamium galeobdolon</i>)	66 (100)
Gewöhnl. Storchenschnabel (<i>Geranium robertianum</i>)	66 (98)
Gewöhnliche Nelkenwurz (<i>Geum urbanum</i>)	63 (100)
Gewöhnliches Pfaffenröhrlein (<i>Taraxacum officinale</i>)	61 (100)
Französisches Raygras (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	59 (98)
Kletten-Labkraut (<i>Galium aparine</i>)	58 (91)
Rohrglanzgras (<i>Phalaris arundinacea</i>)	56 (77)
Gundelrebe (<i>Glechoma hederacea</i>)	54 (97)
Gewöhnliches Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	54 (97)
Echter Baldrian (<i>Valeriana officinalis</i>)	53 (98)
Gewöhnlicher Holzzahn (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	51 (95)
Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>)	51 (91)
Kriechender Windhalm (<i>Agrostis stolonifera</i>)	42 (83)
Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i>)	42 (79)
Waldziest (<i>Stachys sylvatica</i>)	41 (90)

Tab. 19: Die 20 häufigsten Pflanzenarten (ohne Gehölze und verholzende Pflanzen) der Bach- und Flussufer des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»).

Pflanzen. Unter den zehn «echten» Wiederentdeckungen sind das Alpen-Fettblatt (*Pinguicula alpina*), eine herabgeschwemmte Gebirgspflanze, von den «Unkräutern» das Mauer-Gipskraut (*Gypsophila muralis*; siehe auch Kap. 4.3) und von den Ruderalarten die an warmen Lagen gedeihende Mariendistel (*Silybum marianum*) zu erwähnen.

Interpretation der Befunde

für den Lebensraum Bach- und Flussufer

Ein Vergleich mit den ökologisch ähnlichen Waldrändern (siehe folgendes Kapitel) zeigt, dass Artenzahl und Anteil der kantonalen Rote-Liste-Arten entlang der Bäche und Flüsse wider Erwarten etwas geringer sind. Das amphibische Mosaik sehr unterschiedlicher Biotope ist nur lokal gut ausgebildet und die spezifische Wasser- und Sumpfflora bloss an wenigen Orten reichhaltig. So schwankt die Zahl der festgestellten Wasser- und Sumpfpflanzen von Abschnitt zu Abschnitt zwischen acht und 51 Arten. Die meisten Strecken weisen nur wenige dieser Arten auf: Da und dort steht eine Silber-Weide (*Salix alba*) oder eine Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) als Fragment des früheren Auenwalds, lokal sind kleine Bestände von Schilf (*Phragmites australis*) oder Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) vorhanden, stellenweise auch einzelne Schwaden von Süssgräsern (*Glyceria* spp.) und Horste von Grossseggen.

Häufiger sind Fluren der im Frühling gelb blühenden Dotterblume (*Caltha palustris*) und der im Frühsommer blühenden Hochstauden mit Wiesen-Spierstaude (*Filipendula ulmaria*). Die meisten Uferbereiche werden beschattet; deswegen

Kennarten	Häufigkeit (%)
Fluthahnenfuss-Fliesswasserrasen [Ranunculion fluitantis]	
Flutender Hahnenfuss (<i>Ranunculus fluitans</i>)	4
Schlaffblättriger Hahnenfuss (<i>Ranunculus trichophyllus</i>)	2
Vielgestaltiger Wasserstern (<i>Callitriche cophocarpa</i>)	2
Dichtblättriges Laichkraut (<i>Groenlandia densa</i>)	2

Bachröhrchte [Sparganio-Glycerion fluitantis]	
Bachungen-Ehrenpreis (<i>Veronica beccabunga</i>)	65
Rosablühendes Weidenröschen (<i>Epilobium roseum</i>)	53
Gefaltetes Süssgras (<i>Glyceria notata</i>)	33
Echte Brunnenkresse (<i>Nasturtium officinale</i>)	25
Wasser-Ehrenpreis (<i>Veronica anagallis-aquatica</i>)	23
Geflügelte Braunwurz (<i>Scrophularia umbrosa</i>)	18
Flutendes Süssgras (<i>Glyceria fluitans</i>)	4
Wassersellerie (<i>Berula erecta</i>)	4

Flussröhrchte [Phalaridion]	
Rohr-Glanzgras (<i>Phalaris arundinacea</i>)	77

Zweizahn-Schlammufergesellschaften	
[Bidentetea, Bidentetalia tripartitae]	
Wasserpfeffer-Knöterich (<i>Polygonum hydropiper</i>)	21
Echte Sumpfkresse (<i>Rorippa palustris</i>)	12
Milder Knöterich (<i>Polygonum mite</i>)	9
Brittingers Knöterich (<i>Polygonum lapathifolium</i>)	9
Spiessblättrige Melde (<i>Atriplex prostrata</i>)	2

Ufersäume [Senecion fluviatilis]	
Blaue Brombeere (<i>Rubus caesius</i>)	100
Drüsentragendes Springkraut (<i>Impatiens glandulifera</i>)	46
Echtes Seifenkraut (<i>Saponaria officinalis</i>)	30
Zugespitzter Staudenknöterich (<i>Reynoutria japonica</i>)	25
Wasser-Sternmiere (<i>Myosoton aquaticum</i>)	19
Hoher Honigklee (<i>Melilotus altissimus</i>)	5

Mädesüss-Uferfluren [Filipendulion ulmariae]	
Gewöhnlicher Weiderich (<i>Lythrum salicaria</i>)	70
Sumpf-Storchenschnabel (<i>Geranium palustre</i>)	18
Sumpf-Ziest (<i>Stachys palustris</i>)	14
Scharfkantiges Johanniskraut (<i>Hypericum tetrapterum</i>)	7

Tab. 20: Kennarten der Bach- und Flussläufe des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» mit ihrer relativen Häufigkeit in Prozent. Orange hinterlegt sind die seltenen Arten.

sind Wald- und nitrophile Ruderalarten dominant. Die häufig üppige Vegetation setzt sich aus auffällig vielen Nitratzeigern zusammen. Auch hier ist fast überall ein Nährstoffüberangebot vorhanden. Nebst Wald-, Fettwiesen- und Ruderalarten nährstoffreicher Stellen sind auch einige stickstoff- bzw. nitratzeigende Sumpfpflanzen häufig: Wiesen-Spierstaude (*Filipendula ulmaria*), Behaartes Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und Gewöhnlicher Weiderich (*Lythrum salicaria*) sind charakteristisch für hochstaudige Bachuferfluren, der Kriechende Windhalm (*Agrostis stolonifera*) für Flut- und Feuchtpionierflächen; das Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) ist eine Kennart der Flussröhrchte, die Rasen-Schmiele (*Deschampsia caespitosa*) typisch für Nasswälder und die Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) für Waldlichtungen.



Foto © Josef Fischer



Abb. 31: Der Schlaffblättrige Hahnenfuss (*Ranunculus trichophyllus*) besiedelt eher nährstoffreiche, stehende oder leicht fließende Gewässer über schlammigem Grund. Im Rahmen der Aufnahmen zum Projekt «Flora Aargau» wurde die Art an sieben Stellen nachgewiesen (grüne Punkte). Weitere bekannte Fundstellen (gelbe Punkte) stammen aus dem Modul «Einzelfundmeldungen» (Kap. 4.3).



Foto © Martin Boelliger

Abb. 32: Die korrigierte und stark verbaute Bünz bei Boswil (unmittelbar unterhalb dieser Stelle wurde die Bünz jüngst renaturiert). Von den knapp 3000 Kilometer dauernd Wasser führenden Fließgewässern des Kantons sind 800 Kilometer eingedolt (vor allem die Oberläufe der Nebenbäche). Fließgewässer stellen wichtige natürliche Strukturen dar, selbst wenn sie wie hier korrigiert, eingedämmt und streckenweise gestaut sind. Der unmittelbare Uferbereich lässt sich meist mit relativ wenig Aufwand aufwerten. Umfangreichere Renaturierungen sind deutlich schwieriger zu realisieren, weil das angrenzende Land erworben werden muss.

Mit 50 Meter breiten Stichprobenflächen wird nicht bloss der eigentliche Uferstreifen erfasst. Zur gesamten Artenzahl tragen Wald- und Fettwiesenarten viel bei, ausserdem benachbarte Flachmoore sowie Ruderal- und Pionierarten des angrenzenden Kulturlands und auf den Dämmen. Dort gedeihen auch zahlreiche Magerwiesenarten.

Hinweise für die Naturschutzpraxis

Im Kanton Aargau wurden in den letzten Jahren grosse Anstrengungen unternommen und zahlreiche Gewässerabschnitte renaturiert oder ausgedolt. Es besteht aber weiterhin in vielen Gegenden des Kantons Handlungsbedarf. Um floristisch artenreiche Ufer im Zuge von Renaturierungen und Ausdolungen zu erhalten, müssen die Flächen mähbar gestaltet und mit hochwertigem Saatgut angesät werden. Auf nährstoffarmem Boden bewährt sich die Übertragung von Schnittgut aus der Region. Bis sich die Vegetation geschlossen hat, ist die regelmässige Kontrolle auf invasive Neophyten zwingend notwendig. Auch später braucht es die regelmässige Mahd mit Abführen des Schnittguts. Nur so können offene, gut besonnte Stellen auf Dauer erhalten werden. An bestehenden Fließgewässern ist die bestockte Fläche heute generell hoch und sollte im Hinblick auf eine artenreichere Ufervegetation tendenziell reduziert werden. Auf den naturkundlich wertvollsten Abschnitten drängt sich auch die regelmässige Dezimierung von invasiven Neophyten auf. Im Rahmen des Gewässerunterhalts kann durch gezielte Anlage von Asthaufen, Steilufeln oder Kopfweiden der Strukturreichtum des Ufers deutlich verbessert werden.

■ Waldränder

Waldränder gehören zu den hochwertigen Lebensräumen des Kantons. Aufgrund ihrer enormen Gesamtlänge von geschätzten 4000 Kilometern zählen sie zu den wichtigen Lebensräumen. Als Übergang vom Offenland in den Wald können in Waldrändern Tier- und Pflanzenarten aus beiden Bereichen konzentriert vorkommen. In der Realität sind aber viele Waldränder botanisch verarmt, da sie auf eine schmale und scharfe Grenze geschrumpft sind.

Ergebnisse

Unter den häufigsten Arten finden sich in erster Linie weit verbreitete Laubwaldarten. Stark beteiligt sind ferner Fettwiesenarten, darunter häufige Futtergräser und Kleearten. Da oft Wege entlang von Waldrändern führen, sind auch Trittrasenarten vertreten, wie Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Grosser Wegerich (*Plantago major*), Kriechender Hahnenfuss (*Ranunculus repens*) und Verschiedenblättriger Vogelfussknöterich (*Polygonum aviculare*), ausserdem weitere Ruderalarten vor allem stickstoffreicher Säume wie Gewöhnlicher Storchenschnabel (*Geranium robertianum*), Grosse Brennessel (*Urtica dioica*) und Gemeiner Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*). Es sind alles Arten eher feuchter Böden.

Dasselbe Bild zeigt sich im Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig». Unter den 60 häufigsten Arten ist bis auf die Sal-Weide (*Salix caprea*) als typischer Waldrandart keine weitere floristisch bemerkenswerte Art zu finden.

Besondere Arten

(Kennarten und Rote-Liste-Arten)

Die Auswertung nach Kennarten bezieht sich zwar nur auf zwei pflanzensoziologische Einheiten, nämlich auf die den Waldrändern vorgelagerten Staudensäume. Von allen Lebensräumen hat aber kaum eine Einheit mit 28 Arten so viele Kennarten wie die Wärme liebenden Säume (siehe auch das Kapitel «Flachmoore»). Die lange Liste mit auch vielen seltenen und gefährdeten Arten dokumentiert die Bedeutung dieser Säume für die Flora des Kantons. Die meisten Kennarten sind aber nur in wenigen Stichprobeflächen angetroffen worden.



Foto © Thomas Merent

Abb. 33: Strukturell und botanisch einförmiger Waldrand. Das intensiv bewirtschaftete Landwirtschaftsland reicht bis fast an die erste Baumreihe, bestehend aus typischen Waldbäumen wie Buche und Fichte.



Foto © Abteilung Wald

Abb. 34: Gestufter Waldrand in der Gemeinde Suhr mit vorgelagertem Saum bzw. extensiv bewirtschaftetem Grasstreifen; dahinter folgt ein Strauchgürtel und darüber breiten sich von den Bäumen spezifische Lichtholzarten aus. Der Bereich zwischen Wirtschaftswald und Landwirtschaftskulturen beträgt hier mehrere Meter.

Mit drei Arten hält sich die Zahl der entlang von Waldrändern wiederentdeckten Arten in Grenzen. Dabei handelt es sich um den Saubohnen-Mauerpfefter (*Sedum telephium* ssp. *fabaria*) und um die Flaum-Rose (*Rosa tomentella*), zwei Magerkeitszeiger, sowie um die im Mittelland sehr seltene und nur unsted auftretende Kurzborstige Borstenhirse (*Setaria verticilliformis*), eine Ruderalart.



Foto © Hansmartin Flyser

Abb. 35: Aufnahme aus dem Wynental. Es zeigt die für grosse Teile des Kantons Aargau typische intensive Verzahnung von Wald und Kulturland. Auf einem Quadratkilometer beträgt die Länge der Waldränder oft mehrere Kilometer. In intensiv genutzten Landschaftsräumen, wo hochwertige Lebensräume spärlich sind oder ganz fehlen, kommt den Waldrändern für viele einheimische Tier- und Pflanzenarten, aber auch für das Landschaftsbild, eine besondere Bedeutung zu.



Foto © Martin Bolliger

Abb. 36: Einer der wertvollsten Waldrandbereiche des Kantons am Brunnenberg mit gut ausgebildeter Magerwiese. Die Gegend ist botanisch, aufgrund des floristischen und strukturellen Reichtums aber auch für Insekten sehr wertvoll.

Häufigste Pflanzenarten	Häufigkeit (%)
Knautgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	93 (100)
Gewöhnliches Pfaffenhörlein (<i>Taraxacum officinale</i>)	83 (98)
Gewöhnliche Nelkenwurz (<i>Geum urbanum</i>)	69 (100)
Englisches Raygras (<i>Lolium perenne</i>)	68 (98)
Rot-Schwengel (<i>Festuca rubra</i>)	66 (86)
Weisser Klee (<i>Trifolium repens</i>)	63 (98)
Wald-Zwenke (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)	62 (91)
Weisses Labkraut (<i>Galium album</i>)	62 (100)
Zaun-Wicke (<i>Vicia sepium</i>)	61 (100)
Einjähriges Rispengras (<i>Poa annua</i>)	59 (100)
Gewöhnl. Storchschnabel (<i>Geranium robertianum</i>)	58 (100)
Spitz-Wegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	58 (100)
Gundelrebe (<i>Glechoma hederacea</i>)	57 (100)
Wald-Erdbeere (<i>Fragaria vesca</i>)	56 (100)
Grosser Wegerich (<i>Plantago major</i>)	56 (98)
Französisches Raygras (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	52 (98)
Fries' Hahnenfuss (<i>Ranunculus friesianus</i>)	50 (100)
Wiesen-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)	48 (98)
Waldmeister (<i>Galium odoratum</i>)	47 (98)
Berg-Goldnessel (<i>Lamium galeobdolon</i>)	46 (93)

Tab. 21: Die 20 häufigsten Pflanzenarten (ohne Gehölze und verholzende Pflanzen) der Waldränder des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»).

Interpretation der Befunde

für den Lebensraum Waldränder

Entsprechend dem gewählten Zufallsprinzip verteilen sich die untersuchten Waldrandabschnitte über den ganzen Kanton. So werden völlig unterschiedliche Standorte beurteilt. Unterschiedliche Besonnung, Höhenlage, Lage im Gelände und vom Bodensubstrat abhängige Nährstoff- und Wasserhältnisse sowie eine Vielzahl von beteiligten Waldgesellschaften und Nutzungsarten des angrenzenden Offenlandes lassen eine sehr heterogene Artenliste erwarten. Allerdings haben Forst- und vor allem Landwirtschaft die standörtlichen Unterschiede teils stark nivelliert. Die botanisch interessantesten Waldränder treten nördlich von Aare und Limmat, vor allem im Jura, auf. Hingegen stellten sich die meisten Waldränder im Mittelland als eher eintönig heraus. Ausnahmen bilden solche auf nassen Böden mit etlichen Sumpfpflanzen- und Wasserpflanzen.

Die Ergebnisse auf den zwei Aren messenden Erhebungstreifen im Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» geben den engeren Waldrandbereich wieder, während die 50 Meter breiten Streifen des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» viel über den Zustand von Aargauer Durchschnittslandschaften aussagen, da ja zufällig ausgewählte Waldrandabschnitte untersucht worden sind. Obwohl die untersuchten Waldränder bloss 1,5 Prozent aller Waldränder und flächenmässig gerade zwei Promille der Kantonsfläche repräsentieren, wurden 46 Prozent der einheimischen Arten des Kantons notiert.

Besonders erstaunlich ist mit 37 Prozent der hohe Anteil verschollener, gefährdeter und seltener Arten des Kantons. Mit

Kennarten	Häufigkeit (%)
Halbschatten-Staudensäume an Gehölzen	
Geissfuss (<i>Aegopodium podagraria</i>)	93
Gefleckte Taubnessel (<i>Lamium maculatum</i>)	65
Kleinblütiges Weidenröschen (<i>Epilobium parviflorum</i>)	58
Behaartes Weidenröschen (<i>Epilobium hirsutum</i>)	54
Wasserdost (<i>Eupatorium cannabinum</i>)	32
Zwerg-Holunder (<i>Sambucus ebulus</i>)	21
Gewöhnliche Pestwurz (<i>Petasites hybridus</i>)	5
Behaarte Karde (<i>Dipsacus pilosus</i>)	5
Goldfrüchtiger Kerbel (<i>Chaerophyllum aureum</i>)	4

Sonnige Staudensäume an Gehölzen

Gewöhnliches Johanniskraut (<i>Hypericum perforatum</i>)	91
Dost (<i>Origanum vulgare</i>)	56
Mittlerer Klee (<i>Trifolium medium</i>)	56
Wirbeldost (<i>Clinopodium vulgare</i>)	40
Gewöhnlicher Odermennig (<i>Agrimonia eupatoria</i>)	37
Rauhaariges Veilchen (<i>Viola hirta</i>)	32
Bunte Kronwicke (<i>Securigera varia</i>)	21
Echtes Labkraut (<i>Galium verum</i>)	18
Echtes Salomonssiegel (<i>Polygonatum odoratum</i>)	14
Acker-Glockenblume (<i>Campanula rapunculoides</i>)	12
Gewöhnlicher Alant (<i>Inula conyzae</i>)	12
Sichel-Klee (<i>Medicago falcata</i>)	11
Hecken-Wicke (<i>Vicia dumetorum</i>)	9
Berg-Aster (<i>Aster amellus</i>)	9
Süsser Tragant (<i>Astragalus glycyphyllos</i>)	7
Blutroter Storchschnabel (<i>Geranium sanguineum</i>)	7
Hirschwurz (<i>Peucedanum cervaria</i>)	7
Wilde Platterbse (<i>Lathyrus sylvestris</i>)	5
Nickendes Leimkraut (<i>Silene nutans</i>)	5
Gewöhnliches Ochsenauge (<i>Buphthalmum salicifolium</i>)	5
Sichel-Hasenohr (<i>Bupleurum falcatum</i>)	5
Echter Steinsame (<i>Lithospermum officinale</i>)	5
Grosser Ehrenpreis (<i>Veronica teucrium</i>)	5
Ästige Grasililie (<i>Anthericum ramosum</i>)	4
Berg-Kronwicke (<i>Coronilla coronata</i>)	2
Breitblättriges Laserkraut (<i>Laserpitium latifolium</i>)	2
Purpur-Klee (<i>Trifolium rubens</i>)	2
Dünnblättrige Vogel-Wicke (<i>Vicia tenuifolia</i>)	2

Tab. 22: Kennarten der Waldränder des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» mit ihrer relativen Häufigkeit in Prozent. Orange hinterlegt sind die gefährdeten Arten.

den langen und 50 Meter breiten Aufnahmestreifen werden die seltenen und gefährdeten Arten besser erfasst als auf den kurzen und nur vier Meter breiten. Dies obschon der mit den kleinen Flächen erfasste schmale Streifen zwischen Strauchgürtel mit Saum und den ersten paar Metern des Wies- oder Ackerlandes am artenreichsten ist. Die Resultate sprechen für nicht geringe botanische Qualitäten von Aargauer Durchschnittslandschaften. Nun wissen wir, dass in einem ein Kilometer langen und 50 Meter breiten Waldrandbereich zwischen 154 und 293 Arten zu erwarten sind, während 50 Meter lange und vier Meter breite Abschnitte im Allgemeinen zwischen 25 und 75 Arten aufweisen.

Botanisch wertvolle Waldränder liegen oft in Nachbarschaft zu Magerwiesen oder interessantem Ödland bzw. Kulturen mit reicher Begleitflora. Pflegemassnahmen lohnen sich beson-



Foto © Martin Bolliger



Abb. 37: Der attraktive Purpur-Klee (*Trifolium rubens*) besitzt die grössten Blüten unter den einheimischen Kleearten. Er wurde im Modul «Wertvolle Lebensräume» an drei Stellen nachgewiesen (grüne Punkte). Die gelben Punkte stellen weitere Fundmeldungen aus dem Modul «Einzelfundmeldungen» dar (Kap. 4.3).

ders dort, wo sich besonnte Staudensäume ausbilden können, im Mittelland auch auf Standorten mit nassen Böden. Seit den 1990er-Jahren kommen mehrere Massnahmen und Programme den Waldrändern zugute. Aufgrund der damaligen Stoffverordnung durfte ab 1993 drei Meter ab Stockgrenze keinerlei Dünger mehr ausgebracht werden. Im Zusammenhang mit der Einführung der ökologischen Ausgleichflächen wurden sodann viele ungedüngte Extensivwiesen am Waldrand angelegt. Das im Jahr 1996 gestartete kantonale Naturschutzprogramm Wald hat unter anderem zum Ziel, bis ins Jahr 2020 200 Kilometer Waldränder regelmässig zu pflegen (Stand 2010: 168 Kilometer). Ausserdem hat der Sturm «Lothar» Ende 1999 viele gerade, wandartige Waldränder «aufgebrochen».

Verschiebungen in der Waldrandflora sind auch aus anderen Gründen zu erwarten. Ändert sich etwa in den nächsten Jahrzehnten die Zusammensetzung des Waldes (mögliche Abnahme des Fichten- und Buchenanteils), wird dies gewiss auch Folgen für die Waldränder haben. Dasselbe gilt für Nutzungsänderungen im Kulturland. Aufgrund des wärmeren Klimas dürften Wärme- und Trockenheitszeiger häufiger werden, dagegen die heute oft dominanten Arten feuchter, stickstoffreicher Säume zurückgehen.

Hinweise für die Naturschutzpraxis

Waldränder sollten insbesondere auf der Südseite von Wäldern grosszügig ausgeholzt werden. Der Eingriff sollte mindestens eine Baumlänge tief sein. Wichtig ist der stufige und buchtige Aufbau von Waldrändern. Besonders lohnend für die Flora sind Waldrandeingriffe in Steillagen des Juras. Hier

herrschen Nährstoffaustrag-Situationen. Dadurch entwickeln sich gerade an Südhängen sehr wertvolle Pflanzenbestände, die oft auch aus angrenzenden Halbtrockenrasen einwandern können.

Im Jura sind insbesondere wechsellrockene magere Standorte (v.a. Föhrenwälder) sehr gut geeignet für offene Waldränder, bei denen der Unterwuchs (meist Pfeifengras) regelmässig gemäht wird. Hier muss der grösste Teil des anfallenden Holzes abgeführt werden, damit die Fläche mähbar ist. Wichtig ist auch der Erhalt von autochthonen Gehölzarten (z.B. Eiche, Weissdorne, Elsbeere, Wildbirne etc.).

■ **Abbauareale (Gruben und Steinbrüche)**

Entsprechend den geologischen Gegebenheiten finden sich Kiesgruben in den Talböden sowie in deutlich geringerer Zahl im Molasse-Hügelland der südlichen Kantonshälfte. Lehm- und Tongruben sowie Steinbrüche sind überwiegend in der nördlichen Kantonshälfte im Jura und im Studenland lokalisiert. Sandgruben kommen im Aargau beinahe gar nicht vor. Alle Abbauareale zusammen nehmen immerhin mindestens das Doppelte der noch vorhandenen Moorfläche ein.

Die Besonderheit von Abbauarealen liegt in der Dynamik des Abbauvorgangs. Immer wieder entstehen neue offene Flächen. Durch die Erdbewegungen können im Boden überdauernde Samen aus früheren Nutzungen an die Oberfläche gelangen, keimen und sich temporär ausbreiten. Diesbezüglich haben Abbauareale und insbesondere Kiesgruben Ähnlichkeit mit den Auen der einst unregulierten Flüsse. Einige ursprüngliche Auenbewohner unter den Pflanzen und Tieren existieren heute nur noch in Kiesgruben. So hat bei den Pflanzen etwa das Rosmarin-Weidenröschen (*Epilobium dodonaei*) hier noch grössere Vorkommen, während es in seinem ursprünglichen Lebensraum, den Auen, kaum mehr zu finden ist.

Hinzu kommt die grosse standörtliche Vielfalt der oft nur kleinen Areale: Fels- und Schotterwände, fast unbewachsene Schotterfelder und Steinhalden, Staudenfluren, lehmige Wannen, Tümpel und Weiher in Vertiefungen. Je nach Nutzungsintensität können fast alle Stadien der Vegetationsentwicklung nebeneinander existieren.

Ergebnisse

Unter den häufigsten Arten finden sich durchwegs triviale Arten. Weit verbreitete, unspezifische Ruderal- und sogenannte Unkrautarten des Kulturlands dominieren, ausserdem Fettwiesenarten bzw. solche eher mastiger, geschlossener Rasenvegetation. Häufige Pionierarten, wie Huf-lattich (*Tussilago farfara*) und Riesen-Windhalm (*Agrostis gigantea*), sind ebenfalls eher unspezifisch. Viele Arten zeigen nicht Magerkeit und Trockenheit an, sondern eher Feuchte und gutes Nährstoffangebot. Die of-

fenen Böden der Abbauareale werden rasch auch von Neophyten besiedelt, wie Späte Goldrute (*Solidago gigantea*) und Einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*). Unter den 20 häufigsten Arten finden sich nur wenige, recht weit verbreitete Trockenpionierarten: Mohrrübe (*Daucus carota*), Platt-halm-Rispengras (*Poa compressa*) und Kleines Leinkraut (*Chaenorrhinum minus*).



Foto © CSD Ingenieure AG

Abb. 38: Kiesgrube Hard, Untersiggenthal. Die Vielfalt der ökologischen Bedingungen und der Entwicklungsstadien von nahezu unbewachsenen Flächen bis zum Pioniergehölz ergeben zusammen eine im Kanton fast nur in Kiesgruben anzutreffende Arten-diversität. Kiesgruben stellen auch Ersatzstandorte für Pionierarten der Flussauen dar. Die Entwicklung der Vegetation verläuft ähnlich derjenigen einer trockengefallenen Kiesbank in der Aue.



Foto © Martin Bolliger

Abb. 39: Von allen untersuchten Abbauarealen steht ein grosser (Kalk-) Steinbruch punkto Artenzahl an dritter Stelle. An Pflanzen kommen hier Magerwiesenarten und solche lichter Wälder, zum Beispiel von Felskuppen, in grösserer Zahl vor. Im Bild ein Ausschnitt aus dem ehemaligen Steinbruch Schümel, Holderbank.



Foto © Marth Bolliger

Abb. 40: Lehm- und Tongruben (z.B. Opalinuston) können sich zu sehr wertvollen Standorten für Amphibien und Libellen entwickeln, aber auch für Pflanzen wechselfeuchter bzw. wechsellückiger Lehmböden, so etwa für seltene Arten des Pfeifengras-Föhrenwalds. Bild: Tongrube Frick.

Ein ähnliches Bild zeigt die Artenliste des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig». Unter den 44 häufigsten Arten befinden sich 16 Ruderal- und Pionierarten, 15 Fettwiesenarten und neun Waldarten. Von den Bäumen sind Esche (*Fraxinus excelsior*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Schwarzpappel (*Populus nigra*) und dann Hänge-Birke (*Betula pendula*) am häufigsten. Häufige Gehölze sind ferner Sal-, Purpur- und Silber-Weide (*Salix caprea*, *S. purpurea*, *S. alba*), die zusammen mit weiteren Weidenarten, Pappeln und Birken zu den typischen Pioniergehölzen gehören. Der zahlenmässig häufigste Strauch ist der Hartriegel (*Cornus sanguinea*), gefolgt vom Sommerflieder (*Buddleja davidii*), einem invasiven Neophyten.

Es befinden sich weitere Neophyten unter den häufigen Arten: Einjähriges und Kanadisches Berufkraut (*Erigeron annuus*, *Conyza canadensis*), Späte Goldrute (*Solidago gigantea*) und Nachtkerzen (*Oenothera* spp.). Die konkurrenzarmen offenen Flächen ermöglichen die Ansiedlung neuer Arten. Randbereiche und Auffüllflächen von Gruben sind zudem oft relativ nährstoffreich; dazu kommt der Sameneintrag durch deponiertes Erdreich. Kein anderer Lebensraum weist so viele Neophytenarten auf.

Besondere Arten (Kennarten und Rote-Liste-Arten)

Die Auswertung nach Kennarten bezieht sich hier ausschliesslich auf solche von Auengesellschaften. Nicht berücksichtigt werden pflanzensoziologische Einheiten bestimmter Ruderalgesellschaften, obgleich jene für diesen Lebensraum typisch sind. Die meisten Kennarten von Auengesellschaften sind in Kiesgruben häufiger anzutreffen als in ihrem primären Lebensraum (Auen, Bach- und Flussufer). Das gilt besonders für einige seltene und gefährdete Kennarten der Flusskiesfluren. Für diese stellen Kiesgruben tatsächlich Ersatzstandorte dar.

Nicht unerwartet sind in den Abbauarealen mit 23 Arten besonders viele Wiederfunde zu verzeichnen, darunter etliche floristisch wertvolle Arten. Dazu zählen mehrere alteingesessene Ruderalarten warmer Lagen, so die Echte Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*), das Sophienkraut (*Descurainia sophia*), die Stengelumfassende Taubnessel (*Lamium amplexicaule*), die Gewöhnliche Katzenminze (*Nepeta cataria*) und das Steifgras (*Catapodium rigidum*). Das Schabenkraut (*Verbascum blattaria*) ist eine Art leicht feuchter Rohböden, die Zitzen-Sumpfbirse (*Eleocharis mamillata*) eine im Mittelland beheimatete Sumpfpflanze.

Häufigste Pflanzenarten	Häufigkeit (%)
Gewöhnliches Pfaffenröhrlin (<i>Taraxacum officinale</i>)	77 (100)
Huflattich (<i>Tussilago farfara</i>)	72 (100)
Knautgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	65 (97)
Mohrrübe (<i>Daucus carota</i>)	57 (100)
Spitz-Wegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	57 (97)
Hopfenklee (<i>Medicago lupulina</i>)	55 (97)
Späte Goldrute (<i>Solidago gigantea</i>)	52 (88)
Kriechender Windhalm (<i>Agrostis stolonifera</i>)	50 (97)
Platthalm-Rispengras (<i>Poa compressa</i>)	48 (91)
Kleinblütiges Weidenröschen (<i>Epilobium parviflorum</i>)	48 (91)
Kleines Leinkraut (<i>Chaenorrhinum minus</i>)	48 (97)
Englisches Raygras (<i>Lolium perenne</i>)	47 (97)
Rauhe Gänsedistel (<i>Sonchus asper</i>)	45 (100)
Einjähriges Berufkraut (<i>Erigeron annuus</i>)	43 (94)
Grosser Wegerich (<i>Plantago major</i>)	43 (97)
Wiesen-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)	43 (100)
Einjähriges Rispengras (<i>Poa annua</i>)	42 (97)
Weisser Klee (<i>Trifolium repens</i>)	42 (97)
Weisses Labkraut (<i>Galium album</i>)	42 (100)
Französisches Raygras (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	40 (100)

Tab. 23: Die 20 häufigsten Pflanzenarten (ohne Gehölze und verholzende Pflanzen) der Abbauareale des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»). Grau hinterlegt sind Arten der Schwarzen Liste.

Unter den Wiederentdeckungen finden sich auch mehrere Arten sonniger Felsen und lückiger Magerwiesen, etwa das Verzweigte Vergissmeinnicht (*Myosotis ramosissima*). Bemerkenswert ist mit 36 nachgewiesenen Arten auch die hohe Zahl stark gefährdeter Arten (Rote Liste 1986). Bei den 25 neu gefundenen Arten handelt es sich allerdings um unbeständige oder noch nicht eingebürgerte Arten, darunter etliche Gartenflüchtlinge aus Deponiematerial.

Interpretation der Befunde für den Lebensraum Abbauareale

Grosse Abbauareale mit sehr unterschiedlichen Strukturen beherbergen verglichen mit den anderen Lebensräumen am meisten Arten, auch am meisten seltene und gefährdete. In fünf Arealen konnten mehr als 300 Arten gefunden werden. Somit wachsen in einem grossen Abbaugelände etwa 20 Prozent aller bekannten kantonalen Arten. Demgegenüber ist die Artendichte auf den nur zwei Aren grossen Stichprobenflächen sehr verschieden: Nahezu vegetationslosen stehen drei Flächen mit über 75, maximal sogar 91 Arten gegenüber. In der Nordschweiz finden sich auf einer Fläche von zwei Aren nur sehr selten 90 und mehr Arten.

Aufgrund der Vielfalt von nassen, sumpfigen über wechselfeuchte bis hin zu trockenen und sehr trockenen Standorten tragen Magerwiesen-, Sumpf- und Wasserarten massgeblich zur Artenzahl in Abbauarealen bei. Nebst Ruderalarten und Kulturbegleitern sind Pioniere niedriger Lagen charakteristisch für diesen Lebensraum. Überraschend sind aber die vielen Wald- und Fettwiesenarten. Viele von ihnen weisen eine

Kennarten	Häufigkeit (%)
Flusskies-Fluren [Epilobion fleischeri]	
Florentiner Habichtskraut (<i>Hieracium piloselloides</i>)	67
Rosmarin-Weidenröschen (<i>Epilobium dodonaei</i>)	55
Hunds-Braunwurz (<i>Scrophularia canina</i>)	27
Französische Rampe (<i>Erucastrum gallicum</i>)	3
Weiden-Auengehölze [Salicetea purpureae]	
Purpur-Weide (<i>Salix purpurea</i>)	97
Gebirgs-Weidenauen [Salicion eleagni]	
Lavendel-Weide (<i>Salix elaeagnos</i>)	52
Schwarzwerdende Weide (<i>Salix myrsinifolia</i>)	21
Reif-Weide (<i>Salix daphnoides</i>)	6
Weidenauen tieferer Lagen [Salicion albae]	
Silber-Weide (<i>Salix alba</i>)	94
Schwarz-Pappel (<i>Populus nigra</i>)	79
Korb-Weide (<i>Salix viminalis</i>)	39
Zerbrechliche Weide (<i>Salix fragilis</i>)	30
Dreistaubblättrige Weide (<i>Salix triandra</i>)	24

Tab. 24: Kennarten von Auengesellschaften des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» mit ihrer relativen Häufigkeit in Prozent. Orange hinterlegt sind die gefährdeten Arten.

weite ökologische Amplitude und grosse Konkurrenzkräft auf und sind daher weit verbreitet. Enttäuschend sind jedoch die wenigen spezifischen Trockenpioniere unter den häufigen Arten. Es handelt sich vor allem um weit verbreitete Ruderal- und Pionierarten.

In keinem Lebensraum sind so viele verschollene und neue Arten entdeckt worden. Insbesondere in Kiesgruben gelingen immer wieder unerwartete Funde, auch sensationelle. Ein hoher Anteil davon betrifft indes Arten mit unstemem Auftreten. Typisch für Ruderalgebiete ist, dass viele Vorkommen aufgrund regelmässiger Störungen und der natürlichen Vegetationsentwicklung unbeständig sind und nur während einer Saison oder einiger weniger Jahre existieren. Die Fluktuationsrate ist in diesem Lebensraum viel grösser als in anderen.

Hinweise für die Naturschutzpraxis

Gruben und Steinbrüche stellen für den Naturschutz eine grosse Chance dar. Nur hier werden durch die Abbautätigkeit immer wieder offene Rohböden geschaffen, worauf Pionierarten unter den Pflanzen und Tieren angewiesen sind. Etliche Arten aus den einst dynamischen Auen haben in den Abbaugebieten einen Ersatzlebensraum gefunden, gewisse Arten kommen heutzutage sogar ausschliesslich in Gruben oder Steinbrüchen vor. Die maschinelle Dynamik ist dabei zentral für den Erhalt dieser Arten. So sind zahlreiche, vor allem kleinere Gruben im Jura und im Molasse-Hügelland, welche selten genutzt oder stillgelegt sind, inzwischen fast vollständig eingewachsen. Die natürliche Entwicklung führt in diesem Fall zur Entwertung solcher Gebiete.



Foto © Martin Bolliger

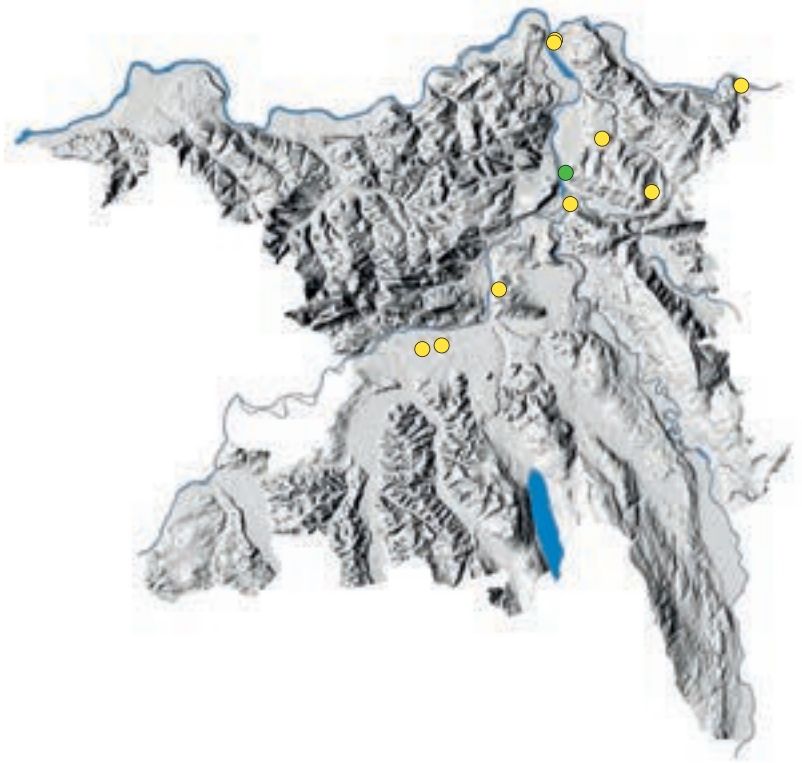


Abb. 41: Das Verzweigte Vergissmeinnicht (*Myosotis ramosissima*) war im Zuge der Aufnahmen zu den «Wertvollen Lebensräumen grossflächig» nach etlichen Jahren Meldelücke wiederentdeckt worden (grüner Punkt). Seither sind im Rahmen des Moduls «Einzelfundmeldungen» (Kap. 4.3) weitere Wuchsorte hinzugekommen (gelbe Punkte). Die einjährige Art besiedelt typischerweise sandige, offene Stellen in warmen Lagen.

Allerdings braucht es in aktiven Grubenarealen Bereiche, in denen sich die Lebensgemeinschaften in Ruhe entwickeln können. Die früher als Kleinstbetrieb und oftmals auch nicht besonders professionell geführten Abbaugelände wiesen ein besonders ausgeprägtes Mosaik an unterschiedlichen Entwicklungsstadien der Pflanzengemeinschaft auf und waren entsprechend sowohl floristisch wie faunistisch artenreich. Lange Zeit als «Wunden» in der Landschaft verschrien, entdeckte der Naturschutz den besonderen Wert dieser Areale relativ spät. Zunehmend verschärfte Umweltschutzauflagen (z.B. Grundwasserschutz) und der Druck, die meist landwirtschaftlich genutzten Flächen möglichst kurz für den Abbau zu beanspruchen, haben dazu geführt, dass immer weniger Flächen im Areal bestehen, die genügend lange unangetastet bleiben, damit sich die botanisch interessanten Arten überhaupt etablieren und fortpflanzen können.

Aus Naturschutzsicht ist der Erhalt der grubentypischen Biotop und ihrer Arten während des ganzen Abbau- und Auffüllprozesses sehr erwünscht. Für Materialabbau jeglicher Art verlangt das Gesetz ökologischen Ausgleich. Üblicherweise wird dieser nach dem Abbau in Form von Dauerbiotopen (z.B. Amphibiengewässer, Magerwiesen) geleistet. Seit 2005 besteht im Kanton Aargau aber die Möglichkeit für die Abbaubetriebe, ihren gesamten geforderten ökologischen Ausgleich während Abbau und Auffüllung der Grube zu leisten. In diesem Fall verpflichtet sich der Grubenbetreiber, die grubentypischen Lebensräume und Arten durch gezielte Eingriffe zu erhalten und zu fördern. Zwischenzeitlich ist ein weiteres Modell in Entwicklung, das sowohl Massnahmen während

des Abbaus vorsieht als auch Dauerbiotop zu einem geringeren Prozentsatz nach Beendigung der Abbautätigkeit. Manchmal bieten sich kleinere Gruben nach Beendigung der Abbautätigkeit als Naturschutzgebiet an. Aufgrund des momentan herrschenden starken Überschusses an Auffüllmaterial werden solche Fälle allerdings immer seltener, und in den Flusstälern mit dem hohen Nutzungsdruck sind sie zwischenzeitlich beinahe unmöglich geworden. Die Überführung einer Grube in ein Naturschutzgebiet stellt einige Herausforderungen an Pflege und Unterhalt, da die notwendige maschinelle Dynamik wegfällt. Erste (positive) Erfahrungen werden mit Beweidung (z.B. mit Ziegen) gesammelt. Ebenfalls sehr wertvoll ist die Neuanlage von Magerwiesen auf Rohböden. Diese können in kurzer Zeit einen sehr hohen botanischen Wert erreichen. Als wertvolle Pflegemassnahme auf rohen Kiesflächen eignet sich das jährliche Grubbern im Hochsommer (z.B. August). Damit können annuelle Arten gefördert werden. Zur Erhaltung der typischen Pionierphase ist ein ständiger kleinflächiger Abbau jedoch am besten. Aufgrund der pflanzengeografischen und klimatischen Situation kommt den Kiesgruben im Hochrheintal und im unteren Aaretal besondere Bedeutung zu.

■ Flachmoore

Die naturkundlich bedeutsamen Feuchtgebiete bedecken im Aargau rund 400 Hektaren der Kantonsfläche. Ursprünglich war der Aargau nicht nur reich an Flüssen, sondern besass wie alle Mittellandkantone auch grosse Flächen an Feuchtgebieten in den Tallagen. Die meisten Moorlandschaften des Mittellandes wurden entwässert. Mit 260 Hektaren blieben im Kanton Aargau bloss rund zehn Prozent der einstigen Moorfläche und damit keine zwei Promille der Kantonsfläche übrig.

Die meisten Flachmoore haben im Reusstal überdauert. Dazu kommen mehrere Standorte um den Klingnauer Stausee und den Hallwilersee. Viele Objekte sind kleinflächig: Nur neun Moore bedecken noch mehr als sieben Hektaren, das Boniswiler-Seenger-Ried als grösstes aargauisches Flachmoor nimmt immerhin 44 Hektaren ein. Die äusserst kümmerlichen Reste der einstigen Hochmoore sind gerade noch etwa 1,3 Hektaren gross, nachdem sie einst 165 Hektaren aufwiesen – sie wurden in der vorliegenden Untersuchung nicht bearbeitet.

Die verschiedenen Moortypen

Pflanzensoziologisch werden unter Flachmooren verschiedene Gesellschaften zusammengefasst. Am Rand von Seen bilden Röhrichte mit Schilf und anderen Arten sowie Schlammufergesellschaften einen Verlandungsgürtel. Bachröhrichte werden als separate Einheit aufgefasst. Ferner zählen Grossseggen-Sümpfe und die flächenmässig dominanten Pfeifengras-(Streu-)wiesen dazu, die oft in Nachbarschaft stehen mit Mädesüss-Uferfluren und gedüngten Feuchtwiesen vom Typus Sumpf-Dotterblumen-Wiese. Ausserdem gehören die besonders gefährdeten, nährstoffarmen Zwischenmoore und Kleinseggenriede dazu. Letztere beinhalten besonders viele Pflanzen mit Hauptverbreitung in den Alpen.

Entscheidende Standortfaktoren der verschiedenen Flachmoortypen sind die Stickstoffversorgung, der Basengehalt, der Wasserhaushalt bzw. die Sauerstoffarmut wegen Nässe und die Bewirtschaftung, vor allem die Mahd.

Die Aargauer Flachmoore, insbesondere die Pfeifengraswiesen und Kleinseggenriede, konzentrieren sich auf das obere Reusstal (mit Schwerpunkt in der Gemeinde Rottenschwil), je ein Nebenzentrum befindet sich um den Klingnauer Stausee und im Seetal. Dort und am Flachsee von Unterlunkhofen beinhalten die wertvollen Verlandungsgesellschaften zahlreiche Kennarten der Röhrichte und Grossseggensümpfe. Hoch- und Zwischenmoore haben sich prädestiniert in Mulden der Würmmoränen ausgebildet.

Ergebnisse

Die häufigste Art war das konkurrenzkräftige und unterschiedliche ökologische Bedingungen meisternde Schilf (*Phragmites australis*), eine Kennart der Röhrichte. Kennarten der Grossseggensümpfe sind Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Hohe Segge (*Carex elata*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*). Noch häufiger sind Kennarten stickstoffzeigender Mädesüss-Bachuferfluren wie Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Scharfkantige Segge (*Carex acutiformis*) und vor allem solche nährstoffhaltiger Feuchtwiesen. Die starke Präsenz von Fettwiesenarten und ferner von Arten Stickstoff



Foto © Thomas Märent

Abb. 42: Pfeifengraswiese im Reusstal im besonders attraktiven Zustand Ende August mit sich verfärbendem Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Bekannt sind die Riedwiesen des Reusstals wegen der vielen Exemplare der Ende Mai bis Anfang Juni blau blühenden Sibirischen Schwertlilie (*Iris sibirica*). Mehrere Charakterarten blühen aber erst spät im Jahr wie der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*).

liebender Säume bestätigt das Bild des Nährstoffeinflusses. Magerkeitszeiger sind nur wenige dabei (z. B. Tormentill (*Potentilla erecta*) und der Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) als einzige Kennart der Pfeifengras-Streuwiesen).

Unter den 50 häufigsten Arten aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» ist mit der Gelben Segge (*Carex flava*) nur eine der unten erwähnten Kennarten vorhanden. Die grossen Stichprobeflächen umfassen auch die Randbereiche der Moore, weshalb unter den häufigsten Arten Nährstoffzeiger wie Fettwiesenarten, Sumpffarten der Mädesüss-Hochstaudenfluren, Schilfbegleiter und auch Arten nitrophiler Säume stark vertreten sind. Dagegen liegen die kleinen Stichproben inmitten gut ausgebildeter Moorvegetation, wodurch sie mehr auf die Sumpf- und Wasserflora fokussieren und diesen Lebensraum besser charakterisieren.

Von den Gehölzen sind Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*), Faulbaum (*Frangula alnus*) und Grau-Erle (*Alnus incana*) am zahlreichsten, drei typische Moorbewohner.



Foto © Gerhard Vonwil

Abb. 43: Grosseseggenried mit den grossen Bulten der Hohen oder Steifen Segge (*Carex elata*). Das Steifseggenried ist der wichtigste Typus des Grosseseggenrieds im Kanton.



Foto © Thomas Merent

Abb. 44: Kleinseggenried. Kalk-Kleinseggenriede stehen oft in engem Kontakt mit Pfeifengraswiesen, wogegen die basenarme Variante (Zwischenmoor und Schlenken) pflanzensoziologisch zum Hochmoor überleitet.

Besondere Arten (Kennarten und Rote-Liste-Arten)

Die lange Liste spezifischer Arten der Kleinseggenriede drückt den grossen botanischen und naturschützerischen Wert der Aargauer Vorkommen aus. Bis auf Gegliederte Simse (*Juncus articulatus*), Hunds-Windhalm (*Agrostis canina*) und Echte Betonie (*Stachys officinalis*) sind alle erwähnten Kennarten im Kanton selten und (stark) gefährdet. Kennarten der Röhrichte haben von allen 774 Arten dieses Lebensraums mit 7,2 Prozent etwa den gleichen Anteil wie diejenigen der Pfeifengraswiesen (6,9 Prozent). Geringer ist

der Anteil der Kennarten der Kleinseggenriede mit 5,3 Prozent. Bei der Zahl der Funde machen Kennarten der Röhrichte 7,4 Prozent aus, diejenigen der Pfeifengraswiesen aber zehn Prozent, solche der Kleinseggenriede dagegen bloss 3,4 Prozent. Dies ist ein Indiz für die Vitalität der Pfeifengraswiesenarten und für die starke Gefährdung der Kleinseggenriede. Der Grund dürfte darin liegen, dass Pfeifengraswiesen etwas mehr Nährstoffe ertragen als Kleinseggenriede.

Hier wurden im Unterschied zu den Auswertungen über die anderen Lebensräume weitere Daten von früheren Untersuchungen mitberücksichtigt. Deswegen ist die Zahl der Neu- und Wiederfunde nicht mit denjenigen zu anderen Biotopen vergleichbar. Zu den 19 in der kantonalen Roten Liste 1986 als ausgestorben/verschollen taxierten Arten kommen acht zusätzliche, in der Roten Liste fehlende Arten. Die hohe Zahl der Neu- und Wiederfunde in neuerer Zeit erstaunt, galten doch die Flachmoore als gut erforscht. Floristisch wertvolle Wiederfunde bilden der Durchwachsene Bitterling (*Blackstonia perfoliata*), eine Art feuchter Magerrasen, sowie Fries' Laichkraut (*Potamogeton friesii*) und die Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*), zwei Stillgewässerarten. An eigentlichen Sumpf- und Riedpflanzen sowie Arten von Gräben und Verlandungszonen sind zu nennen: Shuttleworths Rohrkolben (*Typha shuttleworthii*), der Kleinfrüchtige Igelkolben (*Sparganium microcarpum*), das Wasser-Kreuzkraut (*Senecio aquaticus*), der Rauzähnlige Schachtelhalm (*Equisetum x trachyodon*) und die Schlanke Wollbinse (*Eriophorum gracile*).

Bei den erstmals im Kanton nachgewiesenen Arten ist in einigen Fällen im Nachhinein schwierig zu unterscheiden zwischen echten Wildvorkommen und Gartensippen bzw. sogenannten «Biotoppflanzen». Womöglich gab es auch einzelne Fehlbestimmungen. Floristisch wertvolle Neufunde betreffen gleich mehrere Alpenpflanzen oder solche des höheren Mittellands: der Knotige Storchenschnabel (*Geranium nodosum*), die Schneeweisse Hainsimse (*Luzula nivea*), beide vermutlich verwilderte Zierpflanzen und die Glänzende Skabiose (*Scabiosa lucida*). Das Auftreten dieser Arten lässt sich plausibel als Flussschwemmlinge erklären.

Häufigste Pflanzenarten	Häufigkeit (%)
Schilf (<i>Phragmites australis</i>)	91 (96)
Gewöhnlicher Gilbweiderich (<i>Lysimachia vulgaris</i>)	89 (98)
Scharfkantige Segge (<i>Carex acutiformis</i>)	82 (94)
Wiesen-Spierstaude (<i>Filipendula ulmaria</i>)	82 (96)
Gewöhnlicher Weiderich (<i>Lythrum salicaria</i>)	71 (100)
Grosse Winde (<i>Calystegia sepium</i>)	71 (96)
Weisses Labkraut (<i>Galium album</i>)	66 (91)
Sumpf-Labkraut (<i>Galium palustre</i>)	66 (87)
Gewöhnliches Rispengras (<i>Poa trivialis</i>)	62 (89)
Hohe Segge (<i>Carex elata</i>)	60 (80)
Wiesen-Platterbse (<i>Lathyrus pratensis</i>)	60 (91)
Vogel-Wicke (<i>Vicia cracca</i>)	58 (85)
Tormentill (<i>Potentilla erecta</i>)	55 (74)
Teufelsabbiss (<i>Succisa pratensis</i>)	51 (67)
Wasser-Minze (<i>Mentha aquatica</i>)	49 (91)
Herbst-Zeitlose (<i>Colchicum autumnale</i>)	49 (69)
Wolliges Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>)	49 (89)
Kriechender Günsel (<i>Ajuga reptans</i>)	46 (89)
Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	44 (96)
Wiesen-Schwingel (<i>Festuca pratensis</i>)	44 (63)

Tab. 25: Die 20 häufigsten Pflanzenarten (ohne Gehölze und verholzende Pflanzen) der Flachmoore des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobenflächen sie gefunden wurden (in Klammer dahinter ihre relative Häufigkeit aus dem Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»).

Interpretation der Befunde

für den Lebensraum Flachmoore

Grosse Moore sind artenreicher als kleine. 23 Objekte weisen zwischen 150 und 200 Arten auf, elf haben mehr als 250 und eines über 360 Arten. Auf den kleinen Flächen listen die meisten Aufnahmen 40 bis 60 Arten auf, zehn über 60 und eine über 90. Moore können hinsichtlich Artenreichtum und Vielfalt an Magerwiesen und Ruderalvegetation herankommen. Die lange Liste der gefundenen Kennarten unterstreicht ihre botanische Bedeutung. Der gesamte Artenreichtum ist ebenso hoch wie in den ruderalen Abbauarealen.

Nährstoffreiche Röhrichte von Aare und Rhein sind artenärmer als die nährstoffarmen Riedbestände im Reusstal, wobei die verschiedenen Regionen für bestimmte Flachmoortypen unterschiedlich wertvoll sind. Das Boniswiler-Seenger-Ried im Seetal als grösstes Moor im Kanton enthält besonders viele Arten der gefährdeten Kleinseggenriede und Zwischenmoore. Die Stauseen von Klingnau und Unterlunkhofen sind dagegen wichtig für Arten der Röhrichte und Grossseggen-Sümpfe. Viele der häufigsten Arten dieses Lebensraums weisen auf überall vorhandene Nährstoffe hin. Dennoch konnten im Rahmen dieser Untersuchung nahezu alle von früher her bekannten bedeutenden Moorarten nachgewiesen werden, seit dem Jahr 1980 auch erfreulich viele Wiederfunde.

Im Unterschied zu anderen Lebensräumen sind hier bei den häufigsten Arten auf den zwei Aren grossen Stichprobenflächen nicht bloss weit verbreitete, unspezifische Arten präsent, sondern auch mehrere kantonal seltene und gefährdete Kennarten. Darin zeigt sich die vegetationskundliche Sonderstellung der Flachmoore. Mehrere ihrer Kennarten prägen

Kennarten	Häufigkeit (%)
Pfeifengras-Streuwiesen [Molinion]	
Sibirische Schwertlilie (<i>Iris sibirica</i>)	69
Teufelsabbiss (<i>Succisa pratensis</i>)	67
Weiden-Alant (<i>Inula salicina</i>)	54
Filzfrüchtige Segge (<i>Carex tomentosa</i>)	52
Echte Betonie (<i>Stachys officinalis</i>)	39
Färber-Scharte (<i>Serratula tinctoria</i>)	30
Lungen-Enzian (<i>Gentiana pneumonanthe</i>)	20
Natterzunge (<i>Ophioglossum vulgatum</i>)	15
Knollige Kratzdistel (<i>Cirsium palustre</i>)	7
Pracht-Nelke (<i>Dianthus superbus</i>)	7
Schwalbenwurz-Enzian (<i>Gentiana asclepiadea</i>)	4
Nordisches Labkraut (<i>Galium boreale</i>)	2

Kleinseggenried [Scheuchzerio-Caricetea fuscae]	
Gelbe Segge (<i>Carex flava</i> s. str.)	83
Gegliederte Simse (<i>Juncus articulatus</i>)	72
Hirsenerfrüchtige Segge (<i>Carex panicea</i>)	63
Weisse Sumpfwurzel (<i>Epipactis palustris</i>)	46
Hosts Segge (<i>Carex hostiana</i>)	43
Fleischfarbige Orchis (<i>Dactylorhiza incarnata</i>)	43
Brennender Hahnenfuss (<i>Ranunculus flammula</i>)	28
Alpen-Simse (<i>Juncus alpinoarticulatus</i>)	22
Kleinfrüchtige Segge (<i>Carex lepidocarpa</i>)	20
Studentenröschen (<i>Parnassia palustris</i>)	19
Breitblättrige Wollbinse (<i>Eriophorum latifolium</i>)	17
Schwarze Kopfbinsse (<i>Schoenus nigricans</i>)	17
Hunds-Windhalm (<i>Agrostis canina</i>)	15
Sumpf-Pfaffenröhrlin (<i>Taraxacum palustre</i>)	15
Davalls Segge (<i>Carex davalliana</i>)	13
Braune Segge (<i>Carex nigra</i>)	13
Wassernabel (<i>Hydrocotyle vulgaris</i>)	13
Sumpf-Läusekraut (<i>Pedicularis palustris</i>)	13
Floh-Segge (<i>Carex pulicaris</i>)	11
Behaartfrüchtige Segge (<i>Carex lasiocarpa</i>)	11
Blutauge (<i>Potentilla palustris</i>)	11
Fieberklee (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	11
Oeders Segge (<i>Carex viridula</i>)	7
Stern-Segge (<i>Carex echinata</i>)	7
Schmalblättrige Wollbinse (<i>Eriophorum angustifolium</i>)	7
Traunsteiners Orchis (<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>)	7
Gewöhnliches Fettblatt (<i>Pinguicula vulgaris</i>)	7
Glanzkraut (<i>Liparis loeselii</i>)	6
Rostrote Kopfbinsse (<i>Schoenus ferrugineus</i>)	6
Zweistaubblättrige Segge (<i>Carex diandra</i>)	4
Englischer Sonnentau (<i>Drosera anglica</i>)	4
Sommer-Wendelorchis (<i>Spiranthes aestivalis</i>)	4
Kelch-Liliensimse (<i>Tofieldia calyculata</i>)	4
Sumpf-Dreizack (<i>Triglochin palustris</i>)	4
Zweihäusige Segge (<i>Carex dioica</i>)	2
Schlamm-Segge (<i>Carex limosa</i>)	2
Schlanke Wollbinse (<i>Eriophorum gracile</i>)	2
Armlütige Sumpfbinsse (<i>Eleocharis quinqueflora</i>)	2
Weisse Schnabelbinse (<i>Rhynchospora alba</i>)	2

Tab. 26: Kennarten der Flachmoore des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» mit ihrer relativen Häufigkeit in Prozent. Orange hinterlegt sind die gefährdeten Arten.

das Vegetationsbild oder sind zumindest in den meisten Mooren an mehreren Stellen vorhanden. In den grossen Stichprobenflächen macht sich der Einfluss der Umgebung bemerkbar,



Foto © Martin Bolliger

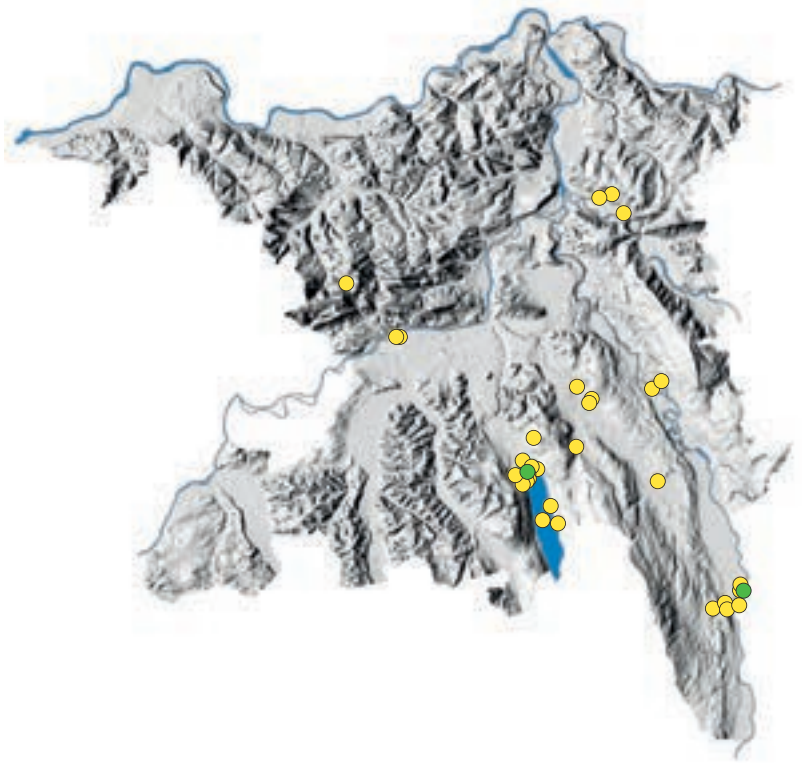


Abb. 45: Die Sommer-Wendelorchis (*Spiranthes aestivalis*) ist eine Kennart der nährstoffarmen, dauernd feuchten Kopfbinsensriede in tiefen, warmen Lagen. Die Art wurde bei den Aufnahmen zum Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» zwei Mal festgestellt (grüne Punkte). In der Datenbank des Moduls «Einzelfundmeldungen» (Kap. 4.3) sind etliche weitere Fundortangaben aus Literatur und von privaten Meldungen vorhanden (gelbe Punkte).

so sind Begleitarten der Äcker, Fettwiesen- und Waldarten stark beteiligt.

Hinweise für die Naturschutzpraxis

Moore und Feuchtgebiete sind heute alle gesetzlich geschützt. Allein mit dem Schutz kann der naturkundliche Wert allerdings nicht gehalten werden. Drei Kriterien sind ausschlaggebend für die Erhaltung des Artenreichtums: kein Nährstoffeintrag aus der Umgebung, intakter Wasserhaushalt und für Flachmoore und Feuchtgebiete angepasste Bewirtschaftung/Pflege.

Aus floristischer Sicht sollten unsere Flachmoore regelmässig einmal pro Jahr im Herbst gemäht werden. Das Schnittgut muss vollständig abgeführt werden und darf nicht liegen bleiben. Viele Flachmoore weisen ein differenziertes Relief mit Kuppen, Gräben und Mulden auf. Diese müssen möglichst sorgfältig ausgemäht werden. Insbesondere in den Mulden darf kein Schnittgut liegen bleiben, sonst wird der Standort aufgedüngt und die Vielfalt geht zurück. Eine teilweise Verbuschung der Flachmoore ist ornithologisch interessant, aber für die Flora nachteilig. Das gleiche gilt auch für Altgrasstreifen/Riedbrachen. Diese sind für Insekten, Spinnen, Heuschrecken und insbesondere Tagfalter wichtige Rückzugs- und Überwinterungshabitate. Für die Flora bedeuten sie jedoch eine Hemmung und Zurückdrängung von kleinwüchsigen, konkurrenzschwachen Arten wie z.B. Orchideen. Deshalb sollten nur kleinere Flächen über den Winter ungemäht stehen bleiben (z.B. um die 10%) und jährlich an anderer Stelle ausgeschieden werden.

Ein Frührschnitt ab Juli/August kann sich für verarmte Streuwiesen mit Verhochstaudung und Verschilfung als günstig erweisen. Dadurch werden die Konkurrenzverhältnisse zugunsten von konkurrenzschwachen Arten verschoben. Dies gilt auch für monotone Knotenbinsensriede. Sehr wichtig ist zudem der Wasserhaushalt. Durch das Wasser sollten möglichst keine zusätzlichen Nährstoffe ins Ried gelangen. Der Unterhalt (z.B. Ausmähen) der Riedgräben ist jedoch sehr wichtig. Zu nasse Verhältnisse mit permanent stehendem Wasser kann eine unerwünschte Entwicklung Richtung Grossseggenried bewirken. Eine Beweidung von Flachmooren muss sorgfältig abgeklärt werden. Typische Pfeifengraswiesen-Arten wie die Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*) sind auf Schnitt angewiesen und reagieren empfindlich auf Beweidung. Andere Arten profitieren jedoch von den durch das Weiden geförderten offenen Stellen. Dies gilt zum Beispiel für die Gelbe und die Braune Zyperbinse (*Cyperus flavescens*, *C. fuscus*).

Nicht eindeutig sind die zu ziehenden Folgerungen für den Naturschutz aus dem oben erwähnten Nährstoffeinfluss. Die Daten dieser Untersuchung weisen auf eine latente Gefährdung von Kleinseggenrieden und anderer Spezialistengesellschaften wie der Zwischenmoore hin. Hier sollten keine Riedbrachen eingerichtet werden.

Mit Ausnahme des Boniswiler Rieds befinden sich die wichtigsten Moore des Kantons Aargau im Reusstal. Die fachgerechte Pflege dieser wertvollen Naturschutzobjekte werden durch die kantonale Naturschutz-Unterhaltsequipe und die Betreuung durch die Stiftung Reusstal gewährleistet.

■ **Trockenwiesen und -weiden (Magerwiesen)**

Im Jahr 1984 wurden im Kanton Aargau die Trockenstandorte kartiert. Damals bedeckten Magerwiesen (und artenreiche Blumenwiesen mit Magerwiesenarten) noch 400 bis 500 Hektaren, also bloss 0,6 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Das schweizweite Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWWV-Inventar aus dem Jahr 1998) kommt für den Kanton auf lediglich 236 Hektaren. Allerdings waren hier strengere Kriterien bezüglich Artenzusammensetzung und Flächengrösse angewendet worden. Die Fläche wertvollen Grünlands ist heute etwa vergleichbar mit der Gesamtfläche der Aargauer Flachmoorreste. Die meisten Objekte liegen an den Südhängen des Juras und von dessen Ausläufern und bemessen sich auf weniger als eine Hektare; nur fünf sind grösser als fünf Hektaren.



Foto © André Stapfer

Abb. 46: Gut ausgebildete Magerwiese an einem Jura-Südhang. Zur floristischen Vielfalt kommt der für viele Insektenarten, aber auch für Reptilien wichtige strukturelle Reichtum aus Strauchkomplexen, Waldrandsituation und unterschiedlich mageren Rasenteilen. Aus Distanz ist kein Blütenmeer zu sehen.

Typen von Magerwiesen

Aus pflanzensoziologischer Sicht unterscheidet man verschiedene Typen von Magerwiesen. Im grossen räumlichen Zusammenhang handelt es sich im Aargau um Kalk-Magerwiesen bzw. um subozeanische Halbtrockenrasen. Besonders magere und trockene Volltrockenrasen sind im Kanton höchstens punktuell vorhanden, zumeist handelt es sich um Halbtrockenwiesen und -weiden weniger extremer Standorte. Im Aargau fallen als Sondergesellschaft wechselfeuchte Magerwiesen auf Effingerschichten und anderen Mergeln mit zahlreichen Sumpfsarten flächenmässig ins Gewicht. Hier zählen ausserdem artenreiche Glatthafer- oder Fromentalwiesen mit Magerkeitszeigern ebenfalls zum wertvollen Grünland. Die Blumendichte traditioneller Fettwiesen ist oft gross, wogegen gut ausgebildete Magerwiesen nur selten durch grosse Blütendichte auffallen.

Ergebnisse

Obwohl wertvolle Trockenstandorte untersucht worden sind, finden sich unter den häufigsten Arten viele Fettwiesenarten. Auffällige Vertreter traditionell bewirtschafteter, nur mässig stark gedüngter Glatthaferwiesen sind auch gut vertreten wie Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Hornklee (*Lotus corniculatus*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*) und Gewöhnliche Margerite (*Leucanthemum vulgare*) an 16. Stelle. Unter den häufigen Arten finden sich jedoch auch Kennarten von Kalk-Magerwiesen bzw. der subozeanischen Halbtrockenrasen wie etwa Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), Frühlings-Schlüsselblume (*Primula veris*) und an 20. Stelle der Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*). Es handelt sich dabei aber



Foto © André Stapfer

Abb. 47: Von Nahem betrachtet zeigt sich eine beachtliche Blütendichte und -vielfalt, darunter Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*). Die Vegetation ist auf drei Ebenen verteilt, wobei die Gräser die oberste Schicht bilden.

bloss um mässig wertvolle Magerzeiger, die auch in extensiv gepflegten Rasen von Siedlungen gedeihen. Floristisch wertvolle Magerwiesenarten, zum Beispiel Orchideen, derentwegen Pflanzenfreunde die Magerwiesen besuchen, sucht man unter den 50 häufigsten Arten vergeblich.

Besondere Arten (Rote-Liste-Arten)

Von den kleinen Stichprobeflächen sind nur wenige floristisch bedeutsame Funde zu vermelden. Vorkommen von neun kan-



Foto © Martin Bolliger



Abb. 48: Die konkurrenzschwache Weisse Brunelle (*Prunella laciniata*) wächst an sehr trockenen Stellen von Halbtrockenrasen. Sie bildet gelegentlich Hybriden mit der Grossblütigen Brunelle (*Prunella grandiflora*). In der Datenbank des Moduls «Einzel-fundmeldungen» ist die Art lediglich von drei Standorten gemeldet.

Häufigste Pflanzenarten	Häufigkeit (%)
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	100
Aufrechte Trespe (<i>Bromus erectus</i>)	98
Spitz-Wegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	97
Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	95
Kleiner Wiesenknopf (<i>Sanguisorba minor</i>)	93
Hopfenklee (<i>Medicago lupulina</i>)	93
Knaulgras (<i>Dactylis glomerata</i>)	92
Acker-Witwenblume (<i>Knautia arvensis</i>)	90
Französisches Raygras (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	88
Schlafe Segge (<i>Carex flacca</i>)	88
Weisses Labkraut (<i>Galium album</i>)	88
Goldhafer (<i>Trisetum flavescens</i>)	87
Gewöhnliche Brunelle (<i>Prunella vulgaris</i>)	87
Mittlerer Wegerich (<i>Plantago media</i>)	87
Mohrrübe (<i>Daucus carota</i>)	85
Gewöhnliche Margerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>)	85
Zittergras (<i>Briza media</i>)	83
Wiesen-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)	83
Frühlings-Schlüsselblume (<i>Primula veris</i>)	75
Wiesen-Salbei (<i>Salvia pratensis</i>)	73

Tab. 27: Die 20 häufigsten Pflanzenarten (ohne Gehölze und verholzende Pflanzen) der Trockenwiesen- und -weiden des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig», gemessen daran, in wie vielen Prozent der Stichprobeflächen sie gefunden wurden. Es wurden keine Aufnahmen im Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» gemacht. Orange hinterlegt sind Magerkeitszeiger.

tonal stark gefährdeten Arten wurden entdeckt. Da die Flora der Magerwiesen schon vorher gut erforscht war, wurden keine überraschenden Funde gemacht.

Interpretation der Befunde

für den Lebensraum Magerwiesen- und weiden

Magerwiesen zählen in der Nordschweiz zu den wertvollsten und häufig artenreichsten Biotopen. Die Resultate des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» bestätigen dies. Nur drei Stichprobeflächen zählen weniger als 40 Arten, 26 Flächen zwischen 40 und 60 Arten, 31 Flächen über 60 und eine sogar über 100 Arten. Ausschliesslich im Lebensraum Magerwiesen wurden auf zwei Aren mehr als 100 Arten festgestellt.

Hinweise für die Naturschutzpraxis

Die noch vorhandenen Magerwiesen werden gut gepflegt. Problematisch sind aber die geringe Ausdehnung der meisten Objekte und ihre räumliche Isolation. Sinnvoll wäre zur Verhinderung negativer Einflüsse aus der Umgebung die extensive Bewirtschaftung benachbarter Parzellen, unter anderem durch angepasste Beweidung, eventuell auch durch Neuansaaten. Auf diese Weise würde sich der Aktionsradius bestimmter Tierarten mit der Zeit vergrössern. Vergrösserung bzw. Arrondierung der Gebiete sowie Aufwertungsmassnahmen, etwa durch die Schaffung zusätzlicher Strukturen und die Pflege angrenzender Waldränder, bringen für die Magerwiesen mehr Erfolg als die aufwendige Anlage von Trittsteinbiotopen im intensiv genutzten Kulturland.

4.3 Modul «Einzelfundmeldungen»

Datenherkunft und Entwicklung der Meldetätigkeit

Mit seinem Fokus auf seltene, gefährdete und bemerkenswerte Arten ergänzt das Modul «Einzelfundmeldungen» die systematischen Datenerhebungsmodelle der anderen Module aus dem Projekt «Flora Aargau» auf unkomplizierte Art und liefert so einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zur Kenntnis unserer Flora. Die speziell entwickelte Datenbank «Flora Aargau» enthielt Ende 2011 über 60'000 Pflanzenmeldungen zu 1614 Arten aus dem Kanton Aargau. Privatmeldungen von botanisch interessierten Personen machen gut ein Drittel der Datensätze aus. Die Daten aus den beiden Modulen «Wertvolle Lebensräume» des Projekts «Flora Aargau», die teilweise in die Datenbank integriert worden sind, machen etwa 15 Prozent aus. Die Daten aus dem Modul «Normallandschaft» werden hingegen in einer separaten Datenbank verwaltet. Gut die Hälfte aller Einträge stammen aus dem Datenaustausch mit den beiden nationalen Zentren des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora ZDSF/ CRSF (neu: Info Flora) in Bern und Chambésy GE.

Im Dezember 1997 gingen die ersten Einzelmeldungen ein. Neben aktuellen Daten trafen in den ersten Jahren auch viele Beobachtungen aus früheren Jahren ein. Vereinzelt wurden sogar in ehrenamtlicher Arbeit Notizen inzwischen verstorbener Botanikerpersönlichkeiten aufgearbeitet. So datiert die älteste Einzelbeobachtung aus dem Jahr 1937. Besonders viele Meldungen stammen aus dem Beginn der 1990er-Jahre und aus den ersten Jahren des 21. Jahrhunderts (Abb. 49). Die Daten um 1990 entstammen hauptsächlich dem Inventar zur Felsenflora des Kantons Aargau (Wassmer, 1994).

Die verschiedenen Spitzen ab 2000 widerspiegeln eindrücklich, wie das Bestehen einer Datenbank und die Organisation einer Gruppe von Botanikern und botanisch Interessierten dazu anregen, naturkundliche Beobachtungen zu dokumentieren und zu melden. In den letzten Jahren haben die Beobachtungszahlen etwas abgenommen, denn viele Standorte sind inzwischen bereits bekannt. Grosses Potenzial liegt noch in der Einspeisung von Florendaten, welche im Rahmen anderer kantonaler, kommunaler oder auch privater Projekte erhoben werden (z.B. Erfolgskontrollen). Solche Daten sind erst teilweise in die Datenbank eingeflossen.

Nicht nur die Anzahl Meldungen hat im Verlauf der Jahre zugenommen; durch die Bildung einer Botanikgruppe hat sich auch der Kreis der Melder laufend erweitert. Stammen die Meldungen im Jahr 2000 von 27 Personen, führt die Datenbank im Jahr 2011 Einzelfundmeldungen von 66 Personen. Eine Analyse der Fundmeldungen lässt eindeutige Präferenzen feststellen. So sind Meldungen aus dem artenreicheren Jura deutlich gehäuft (Abb. 50). Der botanisch etwas weniger interessante Süden wartet aber durchaus auch mit bemerkenswerten Funden auf, welche aber nie die Dichte erreichen wie im Jura. Aus den Mooren des Reusstals und des Boniswiler Rieds stammen aufgrund der Betretverbote kaum private Meldedaten.

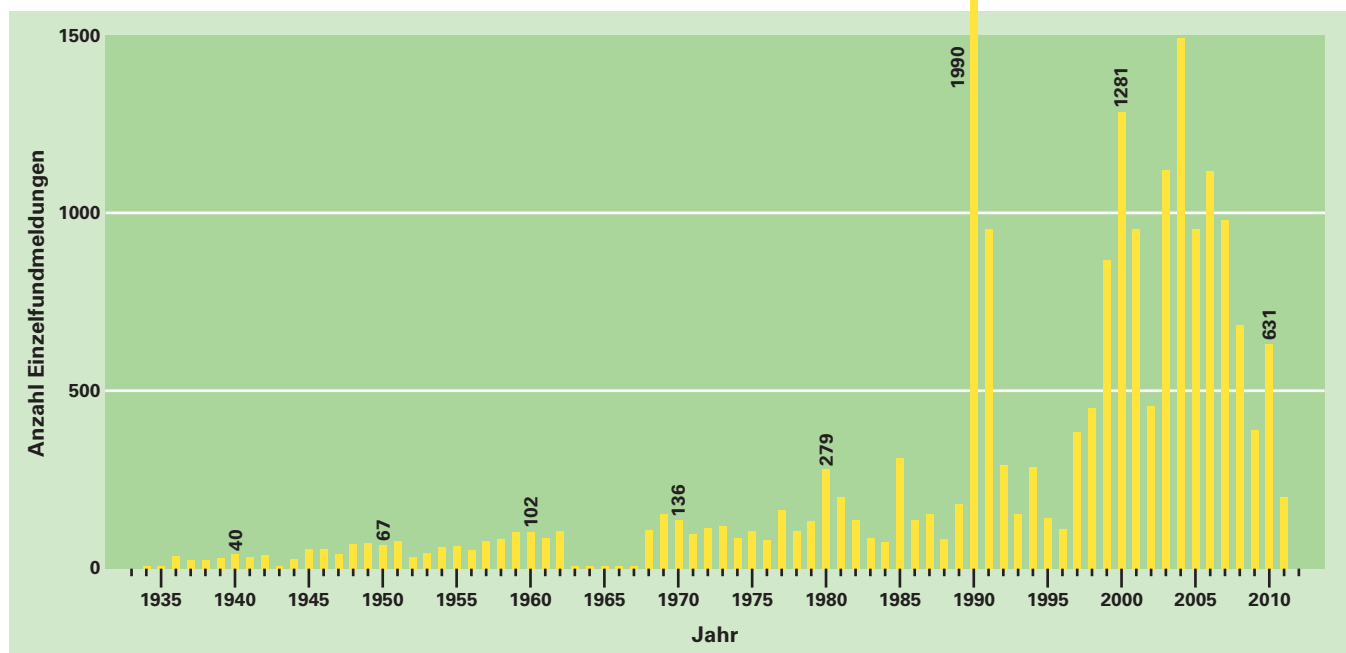


Abb. 49: Zuordnung der insgesamt gut 20'000 privaten Einzelfundmeldungen zu den Fundjahren. Mit dem Projekt «Flora Aargau» und der Entstehung der Botanikgruppe hat sich die Meldetätigkeit deutlich erhöht. Einzelne hohe Werte entstanden auch durch die Integration von Daten aus Inventaren.

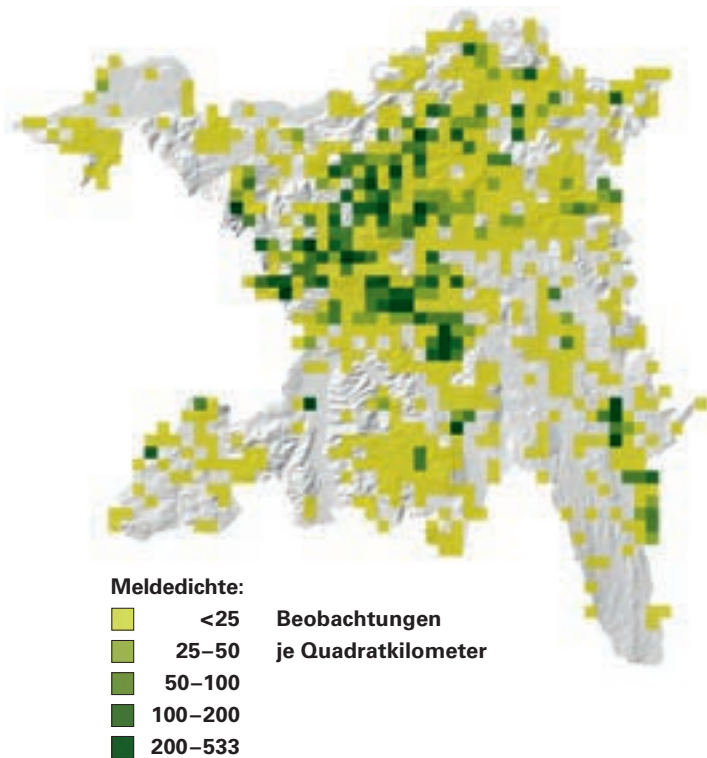


Abb. 50: Eine Darstellung der Dichte der Fundmeldungen. Je dunkler die Flächen eingefärbt sind, desto mehr Meldungen stammen vom entsprechenden Kilometerquadrat. Im Jura, im Raum Lenzburg und im Reusstal um den Flachsee ist eine deutliche Häufung von Fundmeldungen erkennbar.

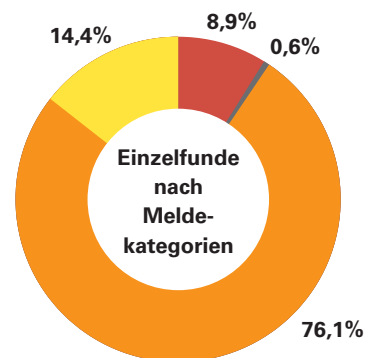


Abb. 51: Unter den gemeldeten Einzelfunden machen seltene bis sehr seltene Arten 85 Prozent aus, womit das angestrebte Projektziel im Modul «Einzelfundmeldungen» sehr gut erfüllt wird. Zu den Meldekategorien siehe auch Anhang 3.

Gemeldete Arten und Artengruppen

Immer wieder stellte sich die Frage: «Welche Arten sollen gemeldet werden?» Als Orientierungshilfe und auch zur Motivation der freiwilligen Melderinnen und Melder wurde im Jahr 2010 eine Liste erstellt, worin 1648 Aargauer Pflanzenarten einer Meldekategorie zugeteilt sind (Stand Feb. 2012). Es wurden folgende drei Kategorien definiert: **«Unbedingt melden»**, **«Meldung erwünscht»** und **«Meldung (Artenliste)»**. Die Zuteilung erfolgte nach der Schutzwürdigkeit und Dringlichkeit: Je dringender eine Art des Schutzes bedarf, desto wichtiger ist auch die Meldung eines Fundes. Die «Liste der Aargauer Pflanzenarten» wird sporadisch aktualisiert und ist im Internet auf der Homepage der Sektion Natur und Landschaft abrufbar. In Anhang 3 sind jene Arten der Liste mit dem höchsten Meldestatus aufgeführt.

Kostproben aus dem reichen Fundus der Datenbank

Aus den historischen Florenwerken geht hervor, dass der Schweizer Alant (*Inula helvetica*) im Kanton Aargau nie häufig war. Lüscher (1918) nennt etwa 15 verschiedene Standorte, hauptsächlich in der Nähe der Flüsse, die meisten davon entlang der Aare. Die jüngste Fundmeldung aus dem Jahr 1961 liess befürchten, dass sich der Schweizer Alant aus dem Kanton Aargau verabschiedet hatte. Umso erfreulicher war die Wiederentdeckung der Art im Jahr 2007 und zwar im gleich-

chen Gebiet wie eine in der Datenbank verzeichnete Herbarangabe aus dem Jahr 1952.

Das Mauer- oder Ackergipskraut (*Gypsophila muralis*) wird gemäss Roter Liste (2002) sowohl im Jura als auch im Mittelland als stark gefährdet eingestuft. Dementsprechend ist diese Art der Meldekategorie «Unbedingt melden» zugeteilt worden. Die Datenbank enthält mehrere Meldungen ab dem Jahr 1988. Die älteste Meldung weist ein Vorkommen im Aarauer Schachen nach, die jüngste ein solches in einem Maisacker in Niederwil. Auch an einem etwas kurios anmutenden Standort in einer Pferdekoppel in Böttstein scheint sich das Mauergipskraut wohlfühlen, denn es wurde dort seit 2001 bis heute mehrfach gesichtet.

Seine besondere Stärke zeigt das Modul «Einzelfundmeldungen» bei Arten, welche in naturkundlich oft wenig beachteten Lebensräumen wie beispielsweise in Siedlungen gedeihen. Stellvertretend für diese «Mauerblümchen» im wahrsten Sinne des Wortes seien das Nagelkraut (*Polycarpon tetraphyllum*) und die Schwarznessel (*Ballota nigra*) genannt. Beide Arten bevorzugen warme, geschützte Standorte, wie sie besonders in den Altstadtbereichen von Siedlungen zu finden sind.

Das kleine, unscheinbare Nagelkraut ist seit 1997 verschiedentlich in Fugen des Kopfsteinpflasters in der Aarauer Altstadt entdeckt worden. Im Jahr 2010 wurde dieses Kleinod dann in der Rheinfelder Altstadt beobachtet. Ein gänzlich neuer Standort, welcher bis anhin noch in keiner Flora Erwähnung fand!



Foto © Martin Bolliger

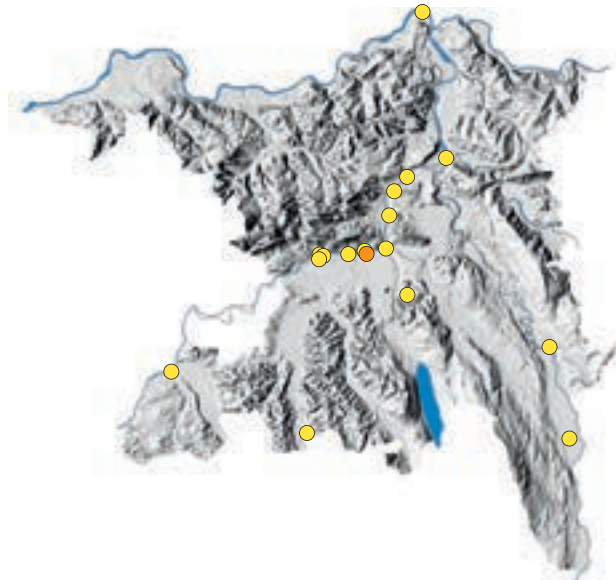


Foto © Martin Bolliger

Abb. 52: Vom Schweizer Alant (*Inula helvetica*) gibt es im Kanton Aargau etliche historische Fundangaben (gelbe Punkte), jedoch galt die Art um die Jahrtausendwende noch als ausgestorben, bis sie dann im Winter 2007 im Auengebiet von Aarau-Wildegg wiederentdeckt wurde (oranger Punkt). Im unteren Bild ein Ausflug der Botanikgruppe zum Schweizer Alant.



Foto © Martin Bolliger



Abb. 53: Das Mauer- oder Ackergipskraut (*Gypsophila muralis*) ist einjährig und wächst im Kanton Aargau heute vermutlich noch an acht verschiedenen Fundorten. Zwei Standorte wurden im Rahmen der Module «Wertvolle Lebensräume» erfasst (grüne Punkte), die übrigen Angaben basieren auf Einzelfundmeldungen (gelbe Punkte). Die Fundorte umfassen so unterschiedliche Lebensräume wie Getreide- und Maiskulturen, Trittsfluren und Wege bis hin zu einer Pferdekoppel.



Foto © Martin Bolliger



Abb. 54: Das Nagelkraut (*Polycarpon tetraphyllum*) spriesst aus den Ritzten des Strassenpflasters. Die Art war erst seit 1997 aus der Stadt Aarau bekannt und wurde dann im Jahr 2010 auch in der Altstadt von Rheinfelden festgestellt.



Foto © Martin Bolliger



Abb. 55: Einst durchaus verbreitet und häufig, kommt der Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) heute nur noch in wenigen kleinen Beständen im Aargauer Jura vor.

Im Aargau finden wir beide Unterarten der Schwarznessel. Die Schwarze Schwarznessel (*Ballota nigra* ssp. *nigra*) stammt ursprünglich aus Osteuropa. Von ihr sind knapp zehn Wuchsorte aus dem Aargau bekannt, vornehmlich am Fuss von Mauern. Die aktuellsten Meldungen aus dem Jahr 2005 nennen Vorkommen in Lenzburg, Möriken-Wildegg, Aarau und Gebenstorf. Die westmediterrane Weisse Schwarznessel (*Ballota nigra* ssp. *foetida*) ist mit lediglich zwei Fundorten in Kaiseraugst und Obermumpf bei uns sehr selten. Bereits zu Zeiten Lüscher's (1918) war die Schwarze Schwarznessel im Aargau deutlich häufiger als die Weisse Schwarznessel. Beide Schwarznesseln tragen auch den Namen «Gottvergess». Den Nutzen des Moduls «Einzelfundmeldungen» für den Artenschutz soll der Kreuz-Enzian (*Gentiana cruciata*) veranschau-

lichen. Als Art der Trockenwiesen und lichten Wälder war dieser Enzian im Aargau zu Zeiten Schmidts (1840) im Jura als verbreitet und sehr häufig eingestuft. Lüscher (1918) meldet die Art auch aus den übrigen Kantonsteilen, aber mit der Bemerkung «zurückgehend». An aktuellen Beobachtungen zum Kreuz-Enzian verzeichnet die Datenbank «Flora Aargau» seit 1998 Standorte von lediglich noch fünf Juragemeinden. Die Individuenzahl der einzelnen Fundorte umfasst in der Regel weniger als zehn Exemplare. Die wenigen verbleibenden Vorkommen des Kreuz-Enzians werden heute durch die Melder regelrecht überwacht, damit diese nicht etwa im Rahmen von Pflegemassnahmen unbeabsichtigt zerstört werden. □

5 Diskussion

5.1 Was hat das Projekt «Flora Aargau» an neuen Erkenntnissen gebracht?

Das Projekt «Flora Aargau» stellt einen Meilenstein in der Aargauer Botanik dar. Es ist in seinem Aufbau mindestens schweizweit einmalig: Erstmals seit Lüschers Werk von 1918 liegt ein aktueller und umfassender Überblick über die Flora des Kantons vor mit besonderem Schwerpunkt auf die naturkundlich wertvollen Lebensräume. Die Aufnahmen sind ausser beim Modul «Einzelfundmeldungen» exakt wiederholbar, was bis zu diesem Zeitpunkt höchstens in lokalen und kleineren Projekten der Fall war. Der systematische Ansatz ermöglicht nicht nur Vergleiche innerhalb, sondern auch zwischen den Lebensräumen.

Alle Untersuchungsflächen können anhand der Zahl vorhandener Kennarten und Rote-Liste-Arten sowie auch anhand der Zahl ihrer Funde bewertet werden. Eine stattliche Zahl der Stichprobeflächen der Module «Wertvolle Lebensräume» liegen in Naturschutzgebieten oder vertraglich gesicherten Flächen. Die erhobenen Daten können als Grundlagen für Pflegepläne oder Aufwertungsprojekte beigezogen werden. Bei einer Zweitaufnahme sind dann auch Aussagen zur Wirkung der Massnahmen möglich.

Aussergewöhnlich ist sicher der Ansatz des **Moduls «Normallandschaft»**. Nicht seltene oder gefährdete Arten in besonders wertvollen Lebensräumen, sondern die Überwachung der Entwicklung der Vielfalt von häufigeren Arten in der «Durchschnittslandschaft» steht im Vordergrund. Und im Gegensatz zu den im Naturschutz üblichen Erhebungsprogrammen liefert dieses Modul keine Daten, die kurzfristig zu konkreten Handlungsanweisungen führen würden. Vielmehr können aus den Daten Hinweise für die strategische Planung abgeleitet werden. So zeigen die Aufnahmen aus dem Siedlungsgebiet einen Rückgang der Artenvielfalt. Dieser Rückgang wird auch durch die weiteren, nebst den Pflanzen erhobenen Organismengruppen bestätigt. Naturschutzstrategisch bedeutet dies, dass ein Programm zur Förderung der Natur im Siedlungsraum gerade auch vor dem Hintergrund der Siedlungsverdichtung zu prüfen ist. Der hohe Nährstoffreichtum in der Landschaft lässt sich an den Pflanzendaten des Moduls «Normallandschaft» besonders deutlich ablesen. Sofern sich die feststellbaren Tendenzen zu einer Verwischung der regionalen Eigenheiten weiter verstärken, wird dies sicher von künftigen Interesse sein.

Das Kernstück des Projekts «Flora Aargau» – die Erhebung der naturkundlich wertvollen Lebensräume – stellt eine Momentaufnahme dar. Ohne Zweitaufnahme sind keine Aussagen zu Entwicklungen möglich, und Vergleiche mit anderen Florenwerken lassen sich nur bedingt anstellen. Einige interessante Feststellungen aus den **Modulen «Wertvolle Lebensräume»** seien hier aber trotzdem bereits festgehalten:

- Hinsichtlich Artenzusammensetzung lassen sich über die Hälfte der 1170 vorgefundenen Pflanzenarten den Wald- und Ruderalarten zuteilen. Sumpfarthen machen einen erstaunlich hohen Anteil aus. Punkto Häufigkeit sind Waldarten im Aargau omnipräsent. Dies erstaunt insofern nicht, als praktisch die gesamte Fläche des Kantons waldfähig ist. Die etwas unerwartet hohe Präsenz von Sumpfpflanzen mag zu einem Teil auf die im Aargauer Jura verbreiteten wechsellückigen Effingerschichten zurückzuführen sein, die auch zahlreichen Sumpfpflanzen ein Auskommen in den ansonsten eher trockenen Jura-Südhängen ermöglicht. Die Artenzahl bei den gefundenen Pionierarten ist sehr gering. Die generell in der Landschaft stark unterbundene Dynamik dürfte wohl der Hauptgrund dafür sein; nicht nur den Fliessgewässern wurde der Raum und fast alle Gestaltungskraft geraubt, auch Hangrutsche sind durch unterschiedliche Massnahmen zu seltenen Einzelvorkommnissen reduziert worden. Nebst den grossen Materialabbauflächen können einzig grosse Windwurfereignisse wie letztmals «Lothar» im Jahr 1999 kurzfristig zu grossflächigen Pioniersituationen führen. Auch in den naturkundlich wertvollen Gebieten werden Neophyten angetroffen. Ihr Anteil beträgt über drei Prozent aller Funde. Von den häufigen und verbreiteten Neophyten gehören fast alle zu den Ruderalarten im weiteren Sinne.
- Die für einen bestimmten Lebensraum typischen Kennarten tauchen in den Ranglisten kaum je unter den häufigsten zehn bis 20 Arten auf. Auch der Vergleich der häufigsten Arten in den wertvollen Lebensräumen mit jenen der Normallandschaft zeigt wenig Unterschiede. Diese Erkenntnisse aus dem Projekt widersprechen vermutlich der Erwartungshaltung. Allerdings stellte bereits Wassmer (2004) in seiner Arbeit über die Magerwiesen des Juras

fest, dass die Walderdbeere (*Fragaria vesca*) als typische Waldart in keiner der untersuchten Magerwiesen fehlte und somit zu den häufigsten Arten zählt. Die Sonderstellung der Magerwiesen und vor allem der Flachmoore kommt hingegen in den Resultaten deutlich zum Ausdruck.

- Obwohl die untersuchten Lebensräume vergleichsweise nährstoffarm sind, bestehen auch hier die häufigsten und am weitesten verbreiteten Arten aus «nährstoffliebenden» Stickstoffzeigern. Die Wert gebenden «Magerkeitszeiger» tauchen in den Ranglisten meist erst am Ende des ersten Drittels auf. Dieser auf den ersten Blick etwas befremdende Befund erstaunt bei längerer Überlegung

aber kaum. Solche erfolgreichen Arten tauchen in allen Lebensräumen auf und da im vorliegenden Bericht nur Präsenz/Absenz ausgewertet wurde, müssen Allerweltsarten fast zwangsläufig die Ranglisten anführen.

- Der Vergleich zwischen den untersuchten Lebensräumen erbrachte auch Überraschendes: So weisen die Waldränder eine beachtliche generelle Artenvielfalt auf und sind zudem erstaunlich reich an Rote-Liste-Arten diverser ökologischer Gruppen. Die mit Abstand höchste durchschnittliche Artenvielfalt der Abbauareale bestätigt hingegen die Theorie von der hohen Artenvielfalt dynamischer Lebensräume.

5.2 Methodenkritik

Bereits zu Beginn des Projekts «Flora Aargau» war klar, dass methodisch neue Wege beschritten werden sollten. Die klassischen Florenwerke geben zwar einen guten Überblick über die Verbreitung der einzelnen Arten. Sie sind meist das Ergebnis jahrzehntelanger Fleissarbeit einzelner oder weniger Botaniker und widerspiegeln möglicherweise auch deren Stärken und Vorlieben. Als grösster Nachteil einer klassischen Verbreitungsflora erweist sich aber die Reproduzierbarkeit. Bei vielen Arten ist der Unterschied der heutigen Situation zu Lüschers Florenwerk augenfällig. Genauere Analysen können aber mit Lüschers Daten nicht durchgeführt werden.

Die Artenzusammensetzung eines Lebensraumes war schon immer Veränderungen unterworfen. Vermutlich laufen aber diese Prozesse heute wesentlich schneller ab. Für das Projekt «Flora Aargau» bedeutete dies, dass die Aufnahmen so gestaltet werden mussten, dass sie verlässliche Angaben zu Veränderungen im feineren Massstab liefern können. Der gewählte modulare Aufbau ermöglicht es, einen weit grösseren Umfang von Fragestellungen zu bearbeiten:

Das **Modul «Normallandschaft»** sticht durch seinen ungewöhnlichen methodischen Ansatz hervor und kann durchaus als wegweisendes Projekt bezeichnet werden. In keiner der früheren Arbeiten wurde der gewöhnlichen Alltagslandschaft Beachtung geschenkt. Dies ist ohne Weiteres verständlich, interessiert doch besonders im Naturschutz seit jeher das Seltene und Besondere und somit Schutzbedürftige. Unter dem Aspekt des vom Menschen verursachten globalen Wandels ist es aber hilfreich zu wissen, welcher Zustand und insbesondere welche Veränderungen die durchschnittlichen Lebensräume erfahren, um damit den Wandel in den naturschützerisch wertvollen Lebensräumen richtig einstufen und interpretieren zu können.

Die Erhebung der Flora im Modul «Normallandschaft» ist Teil eines kantonalen Monitorings zur Veränderung der Artenvielfalt und läuft zusammen mit der Bearbeitung von drei weiteren Artengruppen seit 15 Jahren ununterbrochen. Mit zunehmender Aufnahmedauer werden die Datenreihen immer interessanter. Inzwischen sind nicht nur Aussagen zum Zustand der Normallandschaft möglich, sondern auch zu Entwicklungstendenzen. Die Auswertung und Interpretation der Daten verlangen insbesondere den Naturschützern eine etwas andere Sichtweise ab. Seltene Arten, welche bereits bei geringen Umweltveränderungen reagieren, sind im Projekt schlecht abgebildet und können daher für Auswertungen nicht herangezogen werden. Zu extrem häufigen Arten können ebenfalls keine Aussagen gemacht werden, denn wenn eine Art in fast allen Stichprobeflächen vorhanden ist, sind Veränderungen statistisch nicht mehr nachweisbar.

Der Fokus des Moduls «Normallandschaft» liegt auf den mittelhäufigen Arten. Mittelhäufige Arten weisen zumeist eine weite ökologische Amplitude auf, kommen also mit einer breiteren Palette an Umweltbedingungen zurecht. Entwicklungen laufen im statistischen Bereich ab und sind schwieriger zu interpretieren. Alles in allem liefert dieses Modul einen objektiven Blick auf den Zustand der «Alltagsnatur», welches erweitert um zusätzliche Artengruppen ein solides Umweltmonitoring liefert. Das Aargauer Projekt darf sich rühmen, dass es einen wesentlichen Beitrag an den Aufbau des gesamtschweizerischen Biodiversitätsmonitorings (BDM-CH) geleistet hat, welches inzwischen auch internationales Interesse erregt.

In den beiden **Modulen «Wertvolle Lebensräume»** stehen die für den Naturschutz wichtigen artenreichen Lebensräume im Zentrum. Insgesamt waren mit den grossflächigen Aufnahmen 20 Prozent der Kantonsfläche untersucht worden,

worin sich aber 70 Prozent aller im Aargau bekannten Arten fanden. Die kleinflächigen Aufnahmen beschränkten sich gar auf 1,64 Prozent der Kantonsfläche und erfassten knapp 44 Prozent aller Arten. Diese Zahlen zeigen, dass die artenreichen Lebensräume in diesem Erhebungsprogramm gut repräsentiert sind.

Analog zum Modul «Normallandschaft» besteht auch bei den wertvollen Lebensräumen das Ziel in der Erhebung von wiederholbaren, quantitativen Daten für möglichst alle Arten. Die Erhebungsmethode hat den Nachteil, dass naturkundlich wertvolle Arten mit lokalem Vorkommen oder speziellen Standorten (z.B. Felsflühen, Riedwege) oder Vorkommen innerhalb ansonsten eher durchschnittlicher Lebensräume (z.B. Frauenschuh) ungenügend oder gar nicht abgebildet werden. Bei vielen Arten sind die Häufigkeits- und Fundzahlen derart tief, dass sich im Fall einer angestrebten Wiederholung der Datenaufnahmen statistisch gesicherte Aussagen erschwert werden machen lassen. Stehen diese Arten im Fokus, sind speziell angepasste und standardisierte Erhebungen notwendig, wie sie heute schon im Artenförderungsprogramm durchgeführt werden (siehe Kap. 6.2.2). Das Basiswissen zu solchen Arten liefert das Modul «Einzelfundmeldungen» (Kap. 4.3). Speziell bei seltenen Arten besteht zudem als weiterer beachtenswerter Punkt das Problem von Fehlbestimmungen. Besonders bei den Neu- und Wiederentdeckungen ist bei etlichen Arten von Fehlbestimmungen auszugehen.

Mit der gewählten Methode stellen die «häufigsten» Arten im Grunde genommen die «verbreitetsten» Arten dar, da den Frequenzlisten die Zahl der Vorkommen einer Art in den einzelnen Stichprobeflächen zugrunde liegt und nicht die Menge ihrer Individuen in allen Stichprobeflächen. Die gewählte Methode führt zu einer objektiven Beurteilung von Flora und Vegetation; sie stellt aber nicht die einzige objektive Methode dar.

Die grosse Übereinstimmung bei den häufigsten Arten mit den Erhebungen in Normallandschaften kommt auch daher, dass nicht bloss Kerngebiete der wertvollen Lebensräume untersucht worden sind, sondern auch deren Randzonen. Mit der gewählten Methode mit 50 Meter breiten Erhebungstreifen wurde bei den die ganze Landschaft durchziehenden Lebensräumen «Bach- und Flusssufer» sowie «Wald-ränder» effektiv der Artenbestand durchschnittlicher Landschaften miterfasst. Umso erstaunlicher ist in diesen beiden Lebensräumen weniger die hohe Gesamtartenzahl, sondern die festgestellte grosse Zahl von Rote-Liste-Arten. Insofern sind, rein zahlenmässig betrachtet, die Unterschiede zwischen hochwertigen Lebensräumen und mässig wertvollen nicht augenfällig. Durchschnittswerte, die aufgrund sehr unterschiedlicher Zahlen zustande gekommen sind, verschleiern aber oft die Realität. Analysiert man die Daten, so ersieht man die grossen internen Unterschiede bei den einzelnen Lebensräumen, und zwar von Objekt zu Objekt und von Stichprobefläche zu Stichprobefläche. Besonders auffällig zeigt sich dies bei den Abbaugebieten, den Flachmooren und den Trockenwäldern.

Die Untersuchung konzentrierte sich auf die Lebensräume, in welchen eine hohe Artenvielfalt erwartet werden konnte.

Wie die starken Schwankungen der Artenzahlen innerhalb desselben Lebensraumtyps zeigen, besteht aber eine grosse Spannweite auch in definitionsgemäss artenreichen Lebensräumen. Flächen mit besonders hoher Artenvielfalt sind auch innerhalb der «besten» Lebensräume selten. Umso wichtiger ist es, diese Flächen zu kennen und ihren Artenreichtum durch angepasste Bewirtschaftung zu bewahren. Solche Flächen können als «Reservoir» für künftige Ausbreitungen dienen. Die alleinige Betrachtung der Artenzahlen ist insofern gefährlich, als sie keine Aussage zur «Wertigkeit» der vorhandenen Arten macht. Bekanntestes Beispiel sind die Hochmoore, welche von Natur aus artenarm sind, deren Arten aber vielfach ausschliesslich in diesem Lebensraum vorkommen.

Nebst den drei Modulen mit systematischem und daher auch ziemlich starrem Aufnahmeschema bildet das **Modul «Einzelfundmeldungen»** eine beinahe zwingende Ergänzung. Seltene Arten von Spezialstandorten oder solche von eher unscheinbaren Lebensräumen können mit den drei anderen Modulen nicht oder nur ungenügend erfasst werden. Die für seltene, gefährdete und bemerkenswerte Arten geschaffene Datenbank bietet die Chance, vorhandenes Botanikerwissen ebenso wie historische Verbreitungsangaben zu dokumentieren und somit für einen breiteren Nutzerkreis greifbar zu machen.

Die Schwelle zur Entgegennahme von Daten ist bewusst tief gehalten, um möglichst unkompliziert vorhandenes Wissen erfassen zu können. Die Vor- und Nachteile liegen daher beinahe auf der Hand: Die Datenbank erlaubt, ähnlich einem klassischen Florenwerk, einen Eindruck der aktuellen und besonders der historischen Verbreitung einer Art im Kanton zu gewinnen. Für weitergehende Untersuchungen zu bestimmten Arten bietet die Datenbank einen wertvollen Fundus.

Wie bei allen offenen Datensammelgefässen muss den Daten aber auch eine gewisse Vorsicht entgegengebracht werden: Fehlbestimmungen können nur in seltensten Fällen nachträglich eruiert werden. Auch sind längst nicht alle Arten gleichermaßen gut abgebildet. Während zu attraktiven und besonderen Arten wie den Orchideen relativ gute und teils sogar systematisch erhobene Daten vorhanden sind, bestehen zu unscheinbaren oder schwierig zu bestimmenden Arten grosse Kenntnislücken. Die frei gemeldeten Daten aus der Datenbank lassen sich daher kaum auswerten. Auch generalisierte Aussagen sind allein aufgrund der Datenbankeinträge nicht sinnvoll. Da alle Einträge zwingend mit Koordinaten versehen sein müssen, lassen sich die Funde auf Karten darstellen. Dies bildet gerade in der Naturschutzpraxis eine wertvolle Grundlage etwa bei Pflegeeingriffen, entbindet aber eben nicht von eigenen Abklärungen vor Ort. □

6 Schlussbetrachtungen und Blick in die Zukunft

6.1 Zustand der Aargauer Flora

Die Aargauer Landschaft von heute unterscheidet sich stark von jener zu Beginn des 20. Jahrhunderts, und genauso massiv sind die Veränderungen in der Pflanzenwelt: Viele einst häufige Arten sind verschwunden oder deren Vorkommen zu kleinsten Restbeständen geschrumpft, neue, darunter auch exotische Arten sind hinzugekommen. Auch die Daten des Projekts «Flora Aargau» zeigen, dass selbst in den naturschützerisch wertvollsten Lebensräumen die erwarteten typischen Arten keineswegs überall häufig sind.

Die Daten der verschiedenen Module des Projekts «Flora Aargau» bestätigen bekannte Tendenzen:

- Der allgegenwärtige Nährstoffüberschuss zeichnet sich nicht nur deutlich in der «Normallandschaft» ab; auch in vielen naturkundlich wertvollen Lebensräumen wird die Artengarnitur durch Pflanzenarten dominiert, welche Nährstoffe effizient umsetzen können.
- Die Folge dieses Nährstoffeinflusses ist eine Trivialisierung der Artenzusammensetzung. Arten mit besonderen Ansprüchen an ihren Wuchsort tauchen auch in den naturkundlich wertvollen Lebensräumen erst in der hinteren Hälfte der Listen der häufigen Arten auf. Ob sie in Zukunft noch weiter nach hinten rutschen, kann erst die Wiederholung der beiden Module «Wertvolle Lebensräume» klar aufzeigen.
- Vorerst nur im statistischen Bereich erkennbar ist in der «Normallandschaft» eine Tendenz zur Homogenisierung. Regionale Eigenheiten der Pflanzenartenzusammensetzung werden zusehends verwischt.

Trotz all dieser pessimistisch stimmenden Entwicklungen kann aber auch festgestellt werden, dass seit Lüschers Zeiten (1918) nur wenige Arten vermutlich definitiv aus dem Aargau verschwunden sind. Beispiele dafür sind der Strauss-Gilbweiderich (*Lysimachia thysiflora*), der Kleine Rohrkolben (*Typha minima*) und die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*). Einigen dieser Arten kann im Rahmen von Biotop- oder Artenförderungsprogrammen geholfen werden.

Der Kanton Aargau besitzt aber durchaus noch botanische Schätze. Ausser auf den grösseren Flächen in Jura und Reusstal finden sich auch in den übrigen Kantonsteilen an teils unerwarteten Stellen botanische Überraschungen. Die Kennt-

nis dieser Standorte ist über die Einzelfunddatenbank gesichert. Diese Besonderheiten zu erhalten und zusammen mit den wertvollen Lebensräumen zu fördern, ist Kerninhalt und Daueraufgabe für den Naturschutz.



Foto © Martin Bolliger

Abb. 56: Ein klarer Verlierer im ganzen Schweizer Mittelland ist der Kleine Rohrkolben (*Typha minima*). Einst in den Stromtalauen weit verbreitet, ist die Art in der Schweiz fast ausgestorben. Sie soll im Kanton Aargau im Rahmen eines Aktionsplans wieder angesiedelt werden.



Foto © Hans-Peter Ammann

Abb. 57: Das letzte bekannte Wildvorkommen des Strauss-Gilbweiderichs (*Lysimachia thysiflora*) konnte trotz intensiver Nachsuche nicht mehr bestätigt werden. Die Art wird manchmal an Privat-Biotopen gepflanzt, wo sie gut gedeiht.

6.2 Vielfältige Ansätze zur Förderung der Aargauer Flora

6.2.1 Schutz und Förderung artenreicher Lebensräume

Die meisten Arten lassen sich über den Schutz ihrer Lebensräume erhalten. Dieser Schutz darf sich aber nicht allein auf den Schutz vor direkter Zerstörung beschränken. Gerade weil viele artenreiche Flächen Relikte von früheren, meist bäuerlichen Bewirtschaftungsweisen sind, ist ein angepasster Unterhalt vielfach unerlässlich. Leider ist es oft so, dass die einst als «Nebenprodukt» einer bestimmten Bewirtschaftung «automatisch» entstandene Artenvielfalt heute nur noch mit gezielten Naturschutzmassnahmen erhalten und gefördert werden kann.

Für zahlreiche Lebensräume hat der Kanton Aargau verschiedene Förderprogramme erarbeitet, bei denen unterschiedliche Akteure mitwirken (Tab. 28):

- Die naturkundlich wertvollsten Flächen im Kanton sind als *Naturschutzgebiete von kantonaler Bedeutung* im Richtplan eingetragen und geschützt. Die insgesamt 484 Naturschutzgebiete von kantonaler Bedeutung weisen eine Fläche von 1983 Hektaren auf, was gerade einmal 1,4 Prozent der Kantonsfläche ausmacht. Für den Unterhalt dieser Gebiete ist der Kanton zuständig. Hinzu kommt eine Vielzahl von kleinen und kleinsten Naturschutzgebieten der Gemeinden. Bei der Pflege dieser Flächen bestehen zwischen den Gemeinden grosse Unterschiede.
- Eine etwas andere Kategorie von Naturschutzgebieten stellt der *Auenschutzpark Aargau* dar. Als einziger Kanton der Schweiz hat der Aargau den Schutz und die Förderung der Auenlebensräume in der Verfassung verankert. Innerhalb der Flächen des Auenschutzparks sollen die Voraussetzungen für flusstypische Lebensräume mit einer möglichst natürlichen Dynamik geschaffen werden. Die im Richtplan festgesetzten Gebiete des Auenschutzparks nehmen insgesamt 1672 Hektaren ein, was in etwa dem in der aargauischen Verfassung festgelegten einen Prozent der Kantonsfläche entspricht.
- Die Förderung von natürlichen Prozessen ist auch im *Naturschutzprogramm Wald* ein wichtiges Ziel, das über langfristige Verträge erreicht werden soll. Nebst der Einrichtung von Naturwaldreservaten mit Nutzungsverzicht unterstützt der Kanton mit den Sonderwaldreservaten auch die Erhaltung und Förderung von artenreichen, lichten Waldflächen, die aus traditionellen Nutzungen hervorgegangen sind, sowie spezielle Standorte wie Feuchtwälder oder Felsflühe. Ende 2011 waren im Kanton Aargau rund 5355 Hektaren Waldfläche vertraglich gesichert, wobei die naturschützerisch besonders wichtigen Sonderwaldreservate 841 Hektaren ausmachen. Zudem waren seit Beginn des Programms 1996 178 Kilometer Waldränder aufgewertet worden.

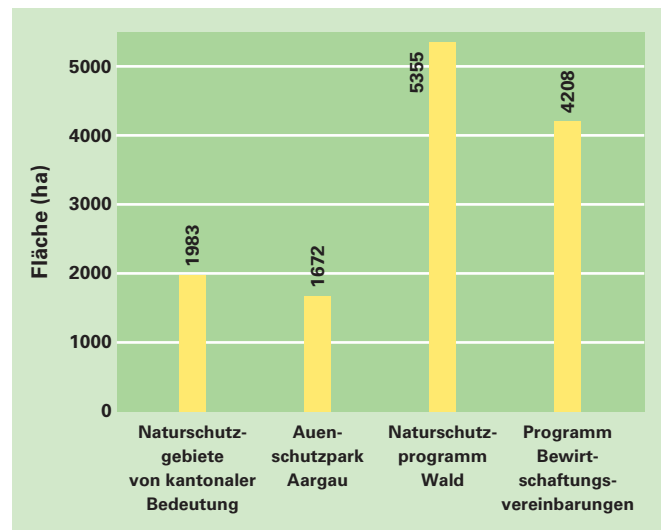


Abb. 58: Gesetzlich oder durch kantonale Programme vertraglich gesicherte Flächen im Aargau (Stand Ende 2012).

- Ebenfalls mit freiwilligen und zeitlich befristeten Verträgen operiert das kantonale *Programm Bewirtschaftungsvereinbarungen*. Mit diesem Instrument sollen (potenziell) artenreiche Landwirtschaftsflächen erhalten und gefördert werden. Das Programm Bewirtschaftungsvereinbarungen wird von zwei Abteilungen aus zwei verschiedenen kantonalen Departementen gemeinsam getragen. Ende 2011 waren im Kanton Aargau 4208 Hektaren artenreiche Landwirtschaftsflächen unter Beteiligung von 1227 Betrieben unter Vertrag.

Mit den verschiedenen Förderungsprogrammen unternimmt der Kanton mit Unterstützung des Bundes grosse Anstrengungen zur Erhaltung und Förderung der artenreichen und vielfältigen Aargauer Landschaft. Probleme und Defizite bestehen aber weiterhin (vgl. Tab. 28). Das Grundproblem besteht in der eher zu- als abnehmenden Kluft zwischen heutigen marktwirtschaftlich gesteuerten Nutzungsformen in Siedlung, Land- und Forstwirtschaft und den Lebensraumansprüchen der einheimischen Arten. Deren Erhalt hängt daher oft von gezielten Pflegeprogrammen ab, die entsprechende Finanzierung benötigen. Nicht nur stehen in wichtigen Bereichen zu wenig finanzielle Mittel zur Verfügung, um genügend Anreiz für bestimmte Nutzungsanpassungen zu bieten; häufig kollidieren die Bestrebungen zur Förderung der Artenvielfalt mit anderen entgegengesetzt wirkenden Interessen. Besonders augenfällig ist dies bei der Renaturierung von Fließgewässern, wo Wasserkraftnutzung und Hochwasserschutz gewichtige Interessen bei der Ausgestaltung eines Gerinnes darstellen. Ein älteres, aber immer noch aktuelles Problem ist die Überbauung von sonnigen Hanglagen für Siedlungen.

Lebensraum	gesetzlicher Schutz	kantonale Förderungsprogramme	bestehende Defizite
Gewässer			
Stillgewässer	teilweise	Biotopschutzprogramm	■ Nährstoffeintrag, Fischbesatz
Fliessgewässer	teilweise	Auenschutzpark, Revitalisierungsprogramm	■ ungenügender Gewässerraum, gestörter Wasser- und Geschiebehalt (Wasserkraftnutzung)
Quellen	nein	keine	■ meist zur Nutzung gefasst
Ufervegetation	ja	Gewässerunterhalt	■ Nährstoffeintrag durch Gewässer, Neophyten
Auen	ja	Auenschutzpark	■ siehe Fliessgewässer
Moore			
Flachmoore	ja	Biotopschutzprogramm	■ ungenügende Pufferzonen, gestörter Wasserhaushalt
Hochmoore	ja	Biotopschutzprogramm (Hochmoorregeneration)	■ Kleinstrelikt, gestörter Wasserhaushalt
Feucht- und Nasswiesen	teilweise	Biotopschutzprogramm	■ gestörter Wasserhaushalt (Drainagen)
Felsen			
Felsfluren	nein	projektweise Massnahmen	■ aufwachsende Wälder, Erholungsnutzung
Wiesen und Weiden			
Magerwiesen	mehrheitlich	Biotopschutzprogramm, Bewirtschaftungsvereinbarungen	■ Nährstoffeinfluss Vorrücken von Waldrändern
Fettwiesen	nein	keine	
Saumgesellschaften	teilweise	Biotopschutzprogramm Bewirtschaftungsvereinbarungen	■ nicht angepasster Schnitt Vorrücken von Waldrändern
Wald, Gehölze			
Gebüsche, Hecken	mehrheitlich	Biotopschutzprogramm Bewirtschaftungsvereinbarungen	■ Artenzusammensetzung oft monoton (z.B. Manko an Dornsträuchern)
Bruch- und Auenwälder	teilweise	Biotopschutzprogramm Auenschutzpark Naturschutzprogramm Wald	■ gestörter Wasserhaushalt, Privatinteressen bei Wiedervernässungsprojekten
Laubwälder	teilweise	Naturschutzprogramm Wald	■ Mangel an mächtigen, alten Bäumen und an starkem Totholz; standortfremde Arten, Drainagen
Föhrenwälder	teilweise	Biotopschutzprogramm Naturschutzprogramm Wald	
Nadelwälder	nein	keine	
Ruderalfluren			
Ruderalflächen	nein	projektweise als ökologische Ausgleichsfläche für Bauprojekte	■ fehlende geeignete «Bewirtschaftung»
Kulturen			
Obstgärten	teilweise	Bewirtschaftungsvereinbarungen	■ zu intensiver Unternutzen, Feuerbrand
Ackerbegleitvegetation	nein		■ bisherige finanzielle Anreize zu schwach
Rebbergflora	nein	(Bewirtschaftungsvereinbarungen)	■ vorgeschriebene Dauerbegrünung der Fahrgassen anstelle von traditioneller Hackbewirtschaftung, Überdüngung

Tab. 28: Die wichtigsten Lebensräume des Kantons Aargau, ihr gesetzlicher Schutz, kantonale Förderungsprogramme und bestehende Defizite.

Seit Beginn des Naturschutzprogramms Wald hat sich die Situation in der Energieholznutzung massiv verändert. Entsprechend ist die Bereitschaft gesunken, Waldflächen unter Nutzungsverzicht zu stellen.

Im Landwirtschaftsland stellt sich der Schutz bzw. die Erhaltung und Förderung der speziellen Ackerbegleitflora als besonders schwierig dar. Ein eigentliches Programm für diese

spezielle Lebensgemeinschaft existiert weder auf kantonaler noch auf nationaler Ebene. Die Anreize im Rahmen des ökologischen Ausgleichs der Direktzahlungsverordnung erwiesen sich bislang als zu schwach.

Siedlungen nehmen im Kanton Aargau immerhin 17 Prozent der Kantonsfläche ein. Ihre Bedeutung und ihr Potenzial als Lebensraum für Tiere und Pflanzen findet angesichts der zu-

nehmenden Urbanisierungstendenz immer mehr Beachtung. Das Modul «Normallandschaft» unterstreicht den Handlungsbedarf, indem hier von allen untersuchten Lebensräumen die durchschnittliche Artenzahl am tiefsten liegt und die Entwicklung zudem abnehmende Tendenz zeigt (vgl. Abb. 12). Auf Kantonsseite ist der Handlungsbedarf erkannt, und erste Ansätze von Projekten zur Förderung von Natur im Siedlungsraum befinden sich im Aufbau. Im Gegensatz zu den unüberbauten Flächen ist hier ein ungleich grösserer Kreis von Personen angesprochen. Die Förderung der Artenvielfalt muss hier in erster Linie über Sensibilisierung erfolgen.

6.2.2 Artenförderung

Nicht alle Arten können mit den üblichen Instrumenten des Biotopschutzes erhalten werden. Ein anschauliches Beispiel bietet der attraktive und seltene Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*). Die Art kam früher in den Wäldern der südlichen Kantonshälfte verbreitet vor, wo sie wahrscheinlich von den häufigen Rutschungen in den steilen Molassehalden und den nutzungsbedingt lichterem Wäldern profitiert haben dürfte. Lüscher (1918) erwähnt auch die Förderung der Art durch den Kahlschlagbetrieb. Die wenigen heute verbliebenen Wuchsorte befinden sich an naturkundlich uninteressanten Stellen, für die kaum je generelle Biotopschutzmassnahmen durchgeführt würden. Soll der Frauenschuh als Teil der Aargauer Flora erhalten werden, sind hier spezifische, auf die Art zugeschnittene Massnahmen notwendig.

Im Bereich der Einzelartenförderung stellt sich rasch die Frage, für welche Arten Massnahmen ergriffen werden sollen. Die Gefahr einer subjektiven Auswahl von attraktiven Arten ist hier besonders gross. Basierend auf bestehenden Bewertungssystemen erarbeitete der Kanton Aargau im Rahmen eines Artenschutzkonzepts ein Verfahren, das es erlaubt, den Handlungsbedarf von einzelnen Arten nachvollziehbar einzustufen. Dabei wird anhand eines Kriterienkatalogs für jede einzelne Art abgeschätzt, welche Verantwortung der Kanton Aargau in der Schweiz für ihre Erhaltung trägt, wie hoch die Dringlichkeit für Massnahmen ist und wie die Chancen zur erfolgreichen Umsetzung von Massnahmen stehen (Tab. 29). Die Vorteile eines solchen Verfahrens liegen darin, dass alle Arten gleich behandelt werden und sich die Einstufung nachvollziehen lässt. Die Bewertung ist allerdings nur so gut, als Kenntnisse über eine Art vorhanden sind.

Es wurden nur Arten bearbeitet, welche nachweislich bis 1900 im Kanton Aargau vorkamen und welche keine Neophyten sind. Von den 1372 bewerteten Pflanzenarten wurden 63 Pflanzenarten identifiziert, für die im Kanton Aargau eine hohe Verantwortung und eine hohe Dringlichkeit besteht. Für diese Arten wurde anhand der Machbarkeit und der Wirkung bestehender Naturschutzprogramme abgeschätzt, ob ein artspezifisches Massnahmenprogramm (Aktionsplan) erarbeitet werden soll. Für 28 dieser Arten ist ein Aktionsplan vorgesehen. Die Erarbeitung und Umsetzung von Aktionsplänen für Einzelarten begann im Kanton Aargau im Jahr 2008.



Foto © André Stapfer

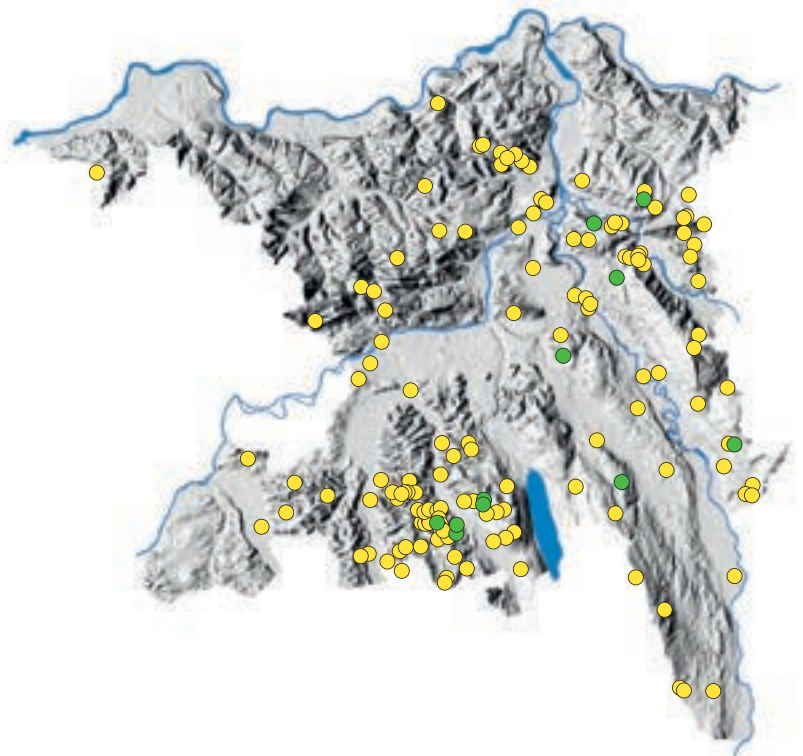


Abb. 59: Trotz hoher Attraktivität gefährdet: Von den zahlreichen historischen Fundangaben (gelbe Punkte) zum Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) im Kanton Aargau konnten 2009 lediglich elf Vorkommen aktuell bestätigt werden (grüne Punkte). Davon bestehen einige nur noch aus wenigen, teils kümmernden Pflanzen.

Kriterium «Verantwortung»	Kriterium «Dringlichkeit»	Kriterium «Machbarkeit»
■ Gefährdung in Europa	■ Bestandsentwicklung seit 1900	■ Erforderliche ökologische Kenntnisse vorhanden
■ Gefährdung in der Schweiz	■ Bestandsentwicklung in den vergangenen 10–20 Jahren	■ ExpertInnen vorhanden
■ Gefährdung im Aargau	■ Ausmass des Bestandsrückgangs in den vergangenen zehn Jahren	■ Erfolgreich angewandte Förderungstechniken bekannt
■ Grösse des Verbreitungsareals	■ Zukünftige Entwicklung ohne Förderungsmassnahmen	■ Einschätzung des Verhältnisses Aufwand/Ertrag günstig
■ Anteil der Aargauer Vorkommen am Gesamtbestand Schweiz	■ Art bereits heute ausreichend gefördert (resp. heute häufig)?	■ Erfolgsaussichten gut/befriedigend
	■ Die Art ist in einem nationalen Artenschutzprogramm oder in einer nationalen prioritären Liste oder Smaragd-Art oder allgemein anerkannte Flaggschiffart	

Tab. 29: Beurteilungskriterien zur Einstufung der Arten im Rahmen des Artenschutzkonzepts Aargau (Departement Bau, Verkehr und Umwelt, 2008).

Massnahmenkategorie: Aktionsplan erarbeiten und ausführen (28 Arten)	Massnahmenkategorie: Bestehende Massnahmen weiterführen/optimieren (7 Arten)
Acker-Gelbstern (<i>Gagea villosa</i>)	Hellgelbe Orchis (<i>Dactylorhiza ochroleuca</i>)
Bauhins Wiesenraute (<i>Thalictrum simplex</i>)	Glanzkraut (<i>Liparis loeselii</i>)
Borsten-Glockenblume (<i>Campanula cervicaria</i>)	Gras-Platterbse (<i>Lathyrus nissolia</i>)
Deutsche Tamariske (<i>Myricaria germanica</i>)	Schlanke Wollbinse (<i>Eriophorum gracile</i>)
Dicke Trespe (<i>Bromus grossus</i>)	Sicheldolde (<i>Falcaria vulgaris</i>)
Frauenschuh (<i>Cypripedium calceolus</i>)	Sommer-Wendelorchis (<i>Spiranthes aestivalis</i>)
Gefärbtes Laichkraut (<i>Potamogeton plantagineus</i>)	Moor-Veilchen (<i>Viola persicifolia</i>)
Gewöhnliche Küchenschelle (<i>Pulsatilla vulgaris</i>)	
Gnadenkraut (<i>Gratiola officinalis</i>)	
Hartmanns Segge (<i>Carex hartmanii</i>)	Massnahmenkategorie: Keine Massnahmen vorgesehen (28 Arten)
Kleiner Gauchheil (<i>Anagallis minima</i>)	
Kleiner Rohrkolben (<i>Typha minima</i>)	
Knoblauch-Gamander (<i>Teucrium scordium</i>)	Aufsteigender Bergthymian (<i>Calamintha ascendens</i>)
Knotiges Mastkraut (<i>Sagina nodosa</i>)	Bastard-Frauenspiegel (<i>Legousia hybrida</i>)
Kugeliger Lauch (<i>Allium rotundum</i>)	Bremis Wasserschlauch (<i>Utricularia bremii</i>)
Lachenals Rebendolde (<i>Oenanthe lachenalii</i>)	Bucklige Wasserlinse (<i>Lemna gibba</i>)
Mäuseschwanz (<i>Myosurus minimus</i>)	Dreikant-Teichbinse (<i>Schoenoplectus triquetus</i>)
Mittlerer Wasserschlauch (<i>Utricularia intermedia</i>)	Färber-Waldmeister (<i>Asperula tinctoria</i>)
Pfeilblättriges Pfeilkraut (<i>Sagittaria sagittifolia</i>)	Französisches Leimkraut (<i>Silene gallica</i>)
Rötlicher Mauerpfeffer (<i>Sedum rubens</i>)	Gewöhnliche Gladiole (<i>Gladiolus communis</i>)
Sanddorn (<i>Hippophaë rhamnoides</i>)	Hain-Flockenblume (<i>Centaurea nemoralis</i>)
Schilfähnliches Reitgras (<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>)	Kleiner Bocksbart (<i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>minor</i>)
Schweizer Alant (<i>Inula helvetica</i>)	Kleines Fadenkraut (<i>Filago minima</i>)
Shuttleworths Rohrkolben (<i>Typha shuttleworthii</i>)	Knorpelmöhre (<i>Ammi majus</i>)
Wasserfeder (<i>Hottonia palustris</i>)	Kriechender Sellerie (<i>Apium repens</i>)
Wassernuss (<i>Trapa natans</i>)	Lämmerlattich (<i>Arnoseric minima</i>)
Wiesen-Alant (<i>Inula britannica</i>)	Leinblättriger Bergflachs (<i>Thesium linophyllum</i>)
Wiesen-Gelbstern (<i>Gagea pratensis</i>)	Preussisches Laserkraut (<i>Laserpitium prutenicum</i>)
	Rauhzähniger Schachtelhalm (<i>Equisetum x trachyodon</i>)
	Schwarze Schwarznessel (<i>Ballota nigra</i> s. str.)
	Schweizerisches Laichkraut (<i>Potamogeton helveticus</i>)
	Speierling (<i>Sorbus domestica</i>)
	Strand-Schmiele (<i>Deschampsia littoralis</i>)
	Sumpf-Gladiole (<i>Gladiolus palustris</i>)
	Tisdälie (<i>Teesdalia nudicaulis</i>)
	Trauben-Trespe (<i>Bromus racemosus</i>)
	Ufer-Ampfer (<i>Rumex hydrolapathum</i>)
	Verschiedenfarbiges Vergissmeinnicht (<i>Myosotis discolor</i>)
	Vogelfuss (<i>Ornithopus perpusillus</i>)
	Wilde Tulpe (<i>Tulipa sylvestris</i> s. str.)

Tab. 30: Die 63 Pflanzenarten, für welche im Kanton Aargau sowohl hohe Verantwortung als auch Dringlichkeit festgestellt wurde, und ihre Einteilung in eine Massnahmenkategorie nach Anwendung des Kriteriums Machbarkeit.

Eine wichtige Grundlage für die Artenförderung ist die Kenntnis über die aktuelle und historische Verbreitung von Arten. Die zentrale Ablage sämtlicher bekannter Daten in einer Datenbank ermöglicht einen raschen Überblick. Die für das Modul «Einzelfundmeldungen» des Projekts «Flora Aargau» (Kap. 4.3) entwickelte Datenbank wird permanent weitergeführt und nimmt Fundmeldungen von Pflanzen entgegen. Dabei bildet die Botanikgruppe einen wichtigen Pfeiler der Datenmelder. Die Botanikgruppe Aargau entstand aus den zahlreichen Mitarbeitern des Projektes «Flora Aargau» und weiteren botanisch interessierten Personen. Zu den Zielen dieser losen Verbindung gehören, die Kenntnisse zur Aargauer Flora ständig zu verbessern und den Austausch unter Gleichgesinnten zu fördern. Gerade im Bereich der Einzelartenförderung kann ein solches Netzwerk an interessierten Liebhabern einen grossen Beitrag leisten.

Eine Weiterentwicklung der unverbindlichen Meldung von Daten stellt das Paten-System dar. Hier kontrollieren freiwillige Privatpersonen in regelmässigen Abständen die Wuchsorte von besonderen Arten. Das Paten-System zur Überwachung von besonders seltenen Pflanzenarten existiert im Aargau schon seit einigen Jahren. Für einige Aktionsplanarten mit Wuchsorten ausserhalb von Naturschutzgebieten wie etwa dem Frauenschuh leistet die regelmässige Überwachung durch Freiwillige wertvolle Dienste.



Foto © Konrad Lauber

Abb. 60: Das Moor-Veilchen (*Viola persicifolia*) existiert als kleine Population im Reusstal. Eine genetische Untersuchung zeigte, dass nur wenige Individuen dieser Population reinerassig sind. Aus diesem Grund soll das Moor-Veilchen nun ebenfalls mit einem Aktionsplan gefördert werden.

6.3 Offene Fragen

Nach der ersten Erhebung aller Flächen zwischen 1996 und 2001 ist die «Flora Aargau» noch eine Momentaufnahme. Ein Vergleich mit der letzten umfassenden, fast hundertjährigen Flora von Lüscher wäre aufgrund grosser methodischer Unterschiede kaum zu realisieren. Die «Flora Aargau» kann ihre Stärke nur mit einer künftigen Vergleichsuntersuchung ausspielen. Wenn also in ein paar Jahrzehnten eine weitere Aufnahme nach derselben Methodik durchgeführt wird, können folgende, heute offene Fragen beantwortet werden:

- Wie beeinflusst der Klimawandel die Vegetation in unserem Kanton? Behalten Feuchtgebiete und Nasswälder ihren Charakter? Werden wärmebedürftige Arten vermehrt bei uns einwandern?
- Führt der Stickstoffeintrag aus der Luft längerfristig zur Aufdüngung magerer Standorte?
- Wie wirkt sich der Strukturwandel in der Landwirtschaft auf die Artenvielfalt aus? Wird der Intensivierungsdruck zunehmen oder an ertragsärmeren Standorten eher wieder abnehmen? Werden mit neuen Instrumenten von Direktzahlungen (z.B. Biodiversitätsbeiträge) artenreiche Standorte erhalten oder sogar gestärkt? Wie wirkt sich das kantonale Bewirtschaftungsprogramm aus?
- Können seltene und gefährdete Arten in den inselhaften Naturschutzzonen langfristig überleben? Genügen Pflegepläne und Bewirtschaftungsverträge in den Naturschutzzonen, oder führt die erreichte Sicherung von Naturschutzflächen gar zu einer Erholung der Bestände der Rote-Listen-Arten?
- Wie wirkt sich das kantonale Bewirtschaftungsprogramm aus?
- Sind im Wald Erfolge durch die noch jungen Massnahmen wie Waldrandbehandlung, Freistellung von Felsköpfen, Naturwaldreservaten (z.B. Föhrenwälder) nachweisbar?
- Führt die Einwanderung von Neophyten zu einer Verdrängung von seltenen Arten?
- Besteht Handlungsbedarf, die laufenden Förderungsprogramme anzupassen?
- Wirkt sich die geplante Umsetzung der nationalen Biodiversitätsstrategie positiv auf die Aargauer Pflanzenwelt aus?

6.4 Chancen und Herausforderungen

Die Artenzusammensetzung wandelt sich stets. Dabei spielt der Einfluss des Menschen eine entscheidende Rolle. Die technologischen und gesellschaftlichen Umwälzungen der vergangenen 200 Jahre haben zu einer völlig veränderten Vegetation geführt (siehe Kap. 3.2). Und die Veränderungen gehen weiter. Aufgrund der modernen technischen Möglichkeiten können immer grössere Flächen in kürzester Zeit tief greifend umgestaltet werden. Die einst nutzungsbedingt kleinräumige Vielfalt verwandelt sich in zunehmend grösser werdende einheitliche Flächen. Aber selbst bei artenreichen Wiesen verdichten sich die Hinweise, dass sich die Vegetationszusammensetzung zwischen den Wiesen angleicht. Noch ist dieser Verdacht nicht erhärtet, und mögliche Gründe dafür liegen im Dunkeln. Es liegt allerdings auf der Hand, dass die Imitation der einst kleinflächigen, unmotorisierten und individuellen Nutzung mit dem modernen, hocheffizienten Maschinenpark äusserst schwierig ist.

Selbst wenn die Massnahmen für eine Erhöhung der Artenvielfalt bekannt sind, stellen sich der Umsetzung oft zahlreiche Probleme und Hindernisse in den Weg. In einem derart dicht besiedelten Mittellandkanton wie dem Aargau findet sich kaum ein Quadratmeter Land, wo sich nicht mehrere, zum Teil höchst unterschiedliche Interessen und Ansprüche überlagern.

Weitere kaum steuerbare Veränderungen werden durch Globalisierung und Klimawandel verursacht. Der stetige, weltumspannende Warenfluss führt bewusst und unbewusst auch zum Austausch von Arten. Einem kleinen Prozentsatz der eingeführten und eingeschleppten Arten gelingt der Schritt in die freie Natur. Und wiederum ein kleiner Bruchteil dieser Arten vermehrt sich schliesslich derart stark, dass sie zur ernsthaften Konkurrenz für einheimische Arten werden können. Solange sie keine direkten wirtschaftlichen oder gesundheitlichen Schäden verursachen, sind Gegenmassnahmen selbst in Naturschutzkreisen umstritten. Noch weniger klar sind die Folgen des sich immer deutlicher abzeichnenden Klimawandels. Welche Arten finden unter dem sich verändernden Klima im Aargau keinen Lebensraum mehr? Welche Arten werden sich dank dem Klimawandel neu im Aargau etablieren können?

Die Entstehung unserer Wohlstandsgesellschaft hat zwar die Artenzusammensetzung tief greifend verändert. Der Reichtum und hohe Lebensstandard bieten aber durchaus auch Chancen. Die Globalisierung zwingt unsere einheimische Land- und Forstwirtschaft nach neuen Wegen zu suchen. Die Qualität der Lebensmittel und eine ökologische Produktionsweise wird für die einheimische Kundschaft ein immer wichtigeres Kaufkriterium. Mit der zunehmenden baulichen Verdichtung verändert sich die Wahrnehmung gegenüber der unüberbauten Landschaft. Viele suchen die strukturierte Landschaft ihrer einstigen Kinderbücher. Diese Bedürfnisse und

Wünsche einer zahlungskräftigen Kundschaft eröffnen neue Möglichkeiten, die sich auf die Bewirtschaftung und somit auch auf die Artenzusammensetzung auswirken werden.

Projekte wie «Flora Aargau» dienen einerseits der Dokumentation dieses steten Wandels. Die Aufnahmen aus dem Modul «Normallandschaft» helfen je länger je mehr bei der Beurteilung von Entwicklungstendenzen, und auch die beiden Module «Wertvolle Lebensräume» werden bei ihrer Wiederholung für die naturkundlich besonders bedeutenden Flächen wichtige Inputs liefern. Während die Module «Normallandschaft» und «Einzelfundmeldungen» routinemässig weiterlaufen, besteht für die Module «Wertvolle Lebensräume» die Absicht, diese nach etwa 30 Jahren zu wiederholen.

Eine dazumal mögliche Herausforderung könnte im Mangel an Botanik-Fachkräften liegen. Stehen in 30 Jahren noch ausreichend Experten zur Verfügung, um ein derart umfangreiches Projekt wie die «Flora Aargau» durchzuführen? War doch der sich abzeichnende Verlust an botanisch ausgebildeten Lokalkennern ein wichtiger Auslöser für das Projekt. Dieser für fast alle Artengruppen bestehende Trend wurde erkannt. Hoffen wir, dass die Früchte der derzeit florierenden Artenkenntniskurse auch in 30 Jahren noch genutzt werden können! □

Dank

Ohne das grosse Engagement zahlreicher Botanikerinnen und Botaniker hätten die umfangreichen Felderhebungen nicht durchgeführt werden können. Sie leisteten über 10'000 Stunden für Feld- und Bestimmungsarbeit!

Ein ganz spezieller Dank geht an Stephan Zimmerli, der im Auftrag des Kantons die Erhebungen in den wertvollen Lebensräumen äusserst gewissenhaft und mit grossem Fachwissen von der konzeptionellen Erarbeitung über die Leitung der Feldaufnahmen bis zur Auswertung der Daten und zur Erstellung der technischen Schlussberichte in der Funktion als Projektleiter geführt hat.

Darius Weber und Urs Hintermann haben für den Kanton Aargau das Programm LANAG entwickelt und zeichnen seit mehr als 15 Jahren für den Betrieb dieses grossen Monitoringprojekts verantwortlich. Die botanischen Feldaufnahmen im LANAG wurden in den ersten zehn Jahren fast im Alleingang durch Ursula Kradolfer durchgeführt.

Herzlichen Dank auch an Gertrud Burger, die zusammen mit Martin Bolliger eine Botanikgruppe führt und mit deren Einzelfunddaten eine grosse Datenbank speist.

Am Projekt «Flora Aargau» waren bisher beteiligt:

Modul «Normallandschaft» (LANAG)

Konzeption

Dr. Urs Hintermann, Hintermann & Weber AG, Reinach
Dr. Richard Maurer, Abteilung Landschaft und Gewässer
André Stapfer, Abteilung Landschaft und Gewässer
Dr. Darius Weber, Hintermann & Weber AG, Reinach

Projektleitung

Christoph Bühler, Matthias Plattner, Tobias Roth, Thomas Stalling,
Hintermann & Weber AG, Reinach

Feldarbeiten

Daniela Jespersen, Ursula Kradolfer, Ingeborg Kump,
Adriano Spiccia, Thomas Stalling

Module «Wertvolle Lebensräume»

Konzept und Projektleitung:

Dr. Stephan Zimmerli, Oekovera, Seon

Projektverantwortung auf Seite Kanton:

André Stapfer, Abteilung Landschaft und Gewässer

Fachliche Unterstützung

Dr. Max Gasser, Gallenkirch
Prof. Dr. Matthias Baltisberger, Prof. Dr. Frank Klötzli und
Prof. Dr. Elias Landolt, alle Geobotanisches Institut ETH Zürich
Dr. Richard Maurer, Abteilung Landschaft und Gewässer
Dr. Martin Schütz, Prof. Dr. Otto Wildi und Dr. Thomas Wohlgemuth,
alle eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft in
Birmensdorf

Felddatenerhebungen

Accola Paul, Nussbaumen; Althaus Hans, Zofingen; Berner Barbara,
Biberstein; Bolliger Martin, Unterentfelden; Brüngger Hans, Lenz-
burg; Brüngger Ursula, Lenzburg; Bühler Christoph, Luzern; Burger

Sutter Gertrud, Freienwil; De Marchi Roman, Winterthur; Egloff
Bruno, Obermumpf; Gasser Max, Windisch; Gehrig Regula, Zürich;
Gfeller Susanne, Auenstein; Häfelfinger Sonja, Wettingen; Hirt Karl,
Menziken; Horlacher Barbara, Unterbözberg; Hüni Ilse, Zetzwil;
Hüni Max, Zetzwil; Hunziker Patrik, Küttigen; Hunziker Ruedi, Brugg;
Kämpfer Jakob †, Magden; Kessler Erich †, Oberrohrdorf; Kohler
Hans, Schöffland; Langenauer Regula, Zürich; Lüssi Walter, Win-
disch; Müller Beat, Baden; Mullis Lydia, Brugg; Schweizer Simon,
Winterthur; Schweizer Susanna, Winterthur; Soliva Marco, Zürich;
Suter Christoph, Hägglingen; Suter Stefan, Vordemwald; Trüssel
Hans, Zufikon; Wassmer Armin, Aarau; Zimmerli Ernst †, Zofingen.
Ergänzende Fundortsangaben steuerten folgende Personen bei:
Belser Hansjakob † und Agatha, Ennetbaden; Brüngger Fritz †,
Lenzburg; Doppler Vreni, Unterehrendingen; Fischer Josef, Rotten-
schwil; Schollian Hans, Oberkulm; Somalvico Urs, Niederwil; Suter
Kurt †, Rapperswil

Digitale Datenerfassung

Therese Düster, Solothurn; Therese Hallwyler, Hägglingen;
Erika Rihner, Abteilung Landschaft und Gewässer

Erstellung Datenbank und automatisierte Auswertung

Michael Umbricht und André Stapfer, Abteilung Landschaft und
Gewässer

Modul «Einzelfundmeldungen»

Datenerfassung und -verwaltung

Gertrud Burger, Freienwil

Freiwillige Datenmelder

Abt Paul, Kleindöttingen; *Accola Paul, Nussbaumen; Althaus Hans,
Zofingen; *Amrein Silke, Holderbank; **Belser Hansjakob †, Ennet-
baden; Berner-Schläpfer Barbara, Biberstein; Bischofsberger Kurt,
Wittnau; *Bolliger Martin, Unterentfelden; **Brüngger Fritz †, Lenz-
burg; *Brüngger Hans und Ursula, Lenzburg; Bryner, Fränzi, Kütti-
gen; Burger Gertrud, Freienwil; De Marchi Romano, Winterthur;
Doppler-Amrein Verena, Ehrendingen; Egloff Bruno, Obermumpf;
Egloff Fabian; Wettingen; *Fäs Adolf, Aarau; Flöss Isabelle, Thalwil;
**Gasser Max, Gallenkirch; Greuter Tobias, Beinwil a. See; Häberli
Ernst, Untersiggenthal; Häfelfinger Sonja, Wettingen; *Hirt Karl,
Menziken; *Hüni Ilse, Zetzwil; *Hunziker Ruedi, Brugg; Jäggi Maya,
Baden; Jordi Andres, Baden; Kämpfer Jakob †, Magden; Kaufmann
Josef, Seon; *Kessler Erich †, Oberrohrdorf; Krähenbühl Markus,
Bern; Langenauer Regula, Zürich; *Lüssi Walter, Windisch; Müller
Blanka, Baden; Mullis Lydia, Brugg; Näf Felix, Oberflachs; Nowack
Helmut, Wettingen; Peter Beatrice, Wildensbuch; Quenet Regine,
Niederweningen; Reutter Karl, Birr; Roth Kurt, Erlinsbach; *Rüegger
Florence, Rothrist; Ryf Michael, Basel; Schläpfer Theophil, Gipf-
Oberfrick; Schollian Hans, Oberkulm; Seith Monika, Oberbözberg;
*Somalvico Urs, Boswil; Stiner Fritz, Seengen; *Stucki Kurt, Män-
nedorf; Stutz Michael, Aarau; Suter Christoph, Hägglingen; **Suter
Kurt †, Rapperswil; Suter Stefan, Vordemwald; Trüssel Hans, Zofi-
kon; Ulber Marcus, Würenlos; Wanner Richard, Baden; **Wassmer
Armin, Aarau; Weber-Lüthi Ruth, Erlinsbach; Wenzinger Bruno,
Schneisingen

*= über 100 Meldungen; **= über 1000 Meldungen

Literatur

Allgemein

- Baudepartement des Kantons Aargau, 1994. Naturatlas Aargau. Daten – Karten – Diagramme. Aarau; ein Ordner.
- Burger, T. & R. Stocker, 2002. Die Waldstandorte des Kantons Aargau. Finanzdepartement Kanton Aargau, Abteilung Wald (Hrsg.), Aarau. 226 S.
- Departement Bau, Verkehr und Umwelt / Sektion Natur und Landschaft, 2008. Artenschutzkonzept Aargau. Internes Dokument (Stand 27.3.2008).
- Ellenberg, H. 1996. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Stuttgart: Ulmer-Verlag (4. Aufl.), 981 S.
- Hess, H.E., E. Landolt & R. Hirzel, 1976–1980. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart. 3 Bde.
- Keller, H. & J. Hartmann, 1986. Ausgestorbene, gefährdete und seltene Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Aargau. Rote Liste Aargau. Mitt. Aarg. Naturforsch. Ges., Bd. 31: 189–216.
- Landolt, E. 1991. Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz mit gesamtschweizerischen und regionalen Roten Listen. Bern: BUWAL (Hrsg.), EMDZ, 185 S.
- Lauber, K. & G. Wagner, 1996. Flora Helvetica. Haupt-Verlag Bern (1. Aufl.), 1613 S.
- Moser, D., A. Gygax, B. Bäumler, N. Wyler & R. Palese, 2002. Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. BUWAL (Hrsg.), Bern/Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, Chambésy. BUWAL-Reihe «Vollzug Umwelt», 118 S.
- Bruhin, T. A. 1893. Synoptische Flora des Bezirks Rheinfelden und der angrenzenden Gebiete zwischen der Sisseln und Ergolz, Kanton Aargau der Schweiz. Deut. Bot. Monatsschr. 11: 156–157, 173–174.
- Bruhin, T. A. 1894. Synoptische Flora des Bezirks Rheinfelden und der angrenzenden Gebiete zwischen der Sisseln und Ergolz, Kanton Aargau der Schweiz. Deut. Bot. Monatsschr. 12: 27–28, 106–115.
- Brüngger, F. 1979. Die Flora von Lenzburg. 1. Teil. Farn- und Blütenpflanzen. Lenzburger Neujbl. 50: 59–80.
- Däniker, H.U. 1950. Die Aareschachen ob Brugg. Eine heimatkundliche Studie. Brugg Neujbl. 60: 13–60.
- Egloff, F. 1991. Dauer und Wandel der Lägerflora. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 136 (4): 207–270.
- Finanzdepartement des Kantons Aargau, Abteilung Wald & Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer, 1994. Das Wald-Naturschutzinventar im Kanton Aargau (WNI), Schlussbericht. 86 S.
- Finanzdepartement des Kantons Aargau, Abteilung Wald, 2002. Die Waldstandorte des Kantons Aargau. 226 S.
- Frehner, H. K. 1963. Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 44: 1–96. Huber, Bern.
- Frey, R. 1991. Die Mesobrometen der Bözberg-Südhalde (Aargauer Jura). Bot. Helv. 101 (2): 199–207.
- Gasser, M. 1992. Naturschutzwert der Föhrenwälder in der Umgebung von Brugg. Eine Bewertung aufgrund der darin vorkommenden Pflanzenarten. Brugg Neujahrsblätter 102: 141–161.
- Gasser, M. 1992. Artenschutzwert von Föhrenwäldern in Abhängigkeit von den ökologischen Standortfaktoren. Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 58: 147–163.
- Gasser, M. 2000. Was sagt die Pflanzenwelt über die Moore im Reusstal aus? Jahresbericht 1999, Stiftung Reusstal.
- Gasser, M. 2003. Auch kleine Naturschutzgebiete sind wichtig – Neue Erkenntnisse von der Aargauer Flora. HOTSPOT 7: 6.
- Gasser, M. 2011: Reusstal – Hotspots der Biodiversität in der Agglomerationslandschaft. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 37: 77–90.
- Geheeb, A. 1864. Die Laubmoose des Cantons Aargau, mit besonderer Berücksichtigung der geognostischen Verhältnisse und der Phanerogamen-Flora. Aarau, Sauerländer. 77 S.
- Häffli, B. 1993. Naturschutzwert der Rebbergflora in den Gemeinden Remigen und Villnachern. Brugg Neujbl. 103: 125–144.
- Hagenbach, C. F. 1821, 1834, 1843. Tentamen florae Basileensis exhibens plantas phanerogamas sponte nascentes secundum systema sexuale digestas : adjectis Caspari Bauhini synonymis ope horti ejus sicci comprobatis. Basiliae, Neukirch. 2 Vols. + Suppl.
- Hofer, J. 1896. Der Hallwiler See. In: Schlussbericht der Bezirksschule Muri 1898. Buchdruckerei Schibli und Keller. 38 S.
- Huber, W. & M. Bolliger, 1994. Zur Acker- und Ruderalflora im Kanton Aargau. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 34: 56–93.
- Kessler, E. 1950. Das Egelmoos, ein kleines Übergangsmoor in den Moränen von Niederrohrdorf. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 23: 53–76.
- Kessler, E. 1984. Das Taumoos bei Niederrohrdorf, ein Hochmoorschutzobjekt von nationalem Interesse. Jber Stiftung Reusstal: 20–32.
- Kessler, E. 1986. Zur Bestandesentwicklung der Streuwiesen und *Iris sibirica* L. -Vorkommen in der aargauischen Reussebene. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 31: 217–274.

Historische Florenwerke (Kap. 2)

- Bangerter, H. 1971. Beitrag zur Brombeerflora des Kantons Aargau. Mitt. Aarg. Natf. Ges., Bd. 28: 234–250.
- Bangerter, H. 1943. Die sub-mediterrane Flora in der Umgebung von Aarau. Mitt. Aarg. Natf. Ges., Bd. 21: 43–56.
- Bangerter, H. 1945. Die immergrüne Bärentraube, ein Glazialrelikt, in Asp. Mitt. Aarg. Natf. Ges., Bd. 23: 128–137.
- Bäschlin, K. 1945. Über den Föhrenwald (*Pinetum silvestris moliniosum*). Mitt. Aarg. Natf. Ges., Bd. 22: 138–157.
- Bäschlin, K. 1953. Pflanzengesellschaften. Mitt. Aarg. Natf. Ges., Bd. 24: 69–127.
- Becherer, A. 1925. Beiträge zur Pflanzengeographie der Nordschweiz. Mit besonderer Berücksichtigung der oberrheinischen Floreneinstrahlungen. Diss. phil. II Basel. 106 S.
- Becherer, A. 1972. Führer durch die Flora der Schweiz: mit Berücksichtigung der Grenzgebiete. Schwabe, Basel. 207 S.
- Binz, A. 1933. Über die Flora von Rheinfelden-Olsberg. Verh. Naturf. Ges. Basel 44.
- Boll, J. 1869. Verzeichnis der Phanerogamen- & Kryptogamen-Flora von Bremgarten, dem untern Freiamt, Hallwilersee, dem Limmatthal und den angrenzenden Theilen des Cantons Zürich. Christen Verlag. Aarau. 126 S.
- Bronner, F. X. 1844. Historisch – geographisches – statistisches Gemälde der Schweiz. Bd. 16. Der Canton Aargau I/II. Réimpression Slatkine. Genf.

- Kessler, E. 2000. Der Röttliche Mauerpfeffer (*Sedum rubens* L.) – ein seltenes mediterranes Florenelement im aargauer Reusstal. Bremgartner Neujbl. (Separatdruck): 105–128.
- Lüdi, W. 1947. Moore der Schweiz. Gutachtenserie aus den Jahren 1946–47. Polykopia. SBN, Basel. 21 S.
- Lüscher, H. 1886. Verzeichnis der Gefässpflanzen von Zofingen und Umgebung und den angrenzenden Teilen der Kantone Bern, Luzern, Solothurn und Baselland. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 4: 34–135.
- Lüscher, H. 1918. Flora des Kantons Aargau. Sauerländer Verlag, Aarau. 217 S.
- Matzinger, F. 1983. Die Wildorchideen im Bezirk Brugg. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 30: 86–143.
- Moor, M. 1952. Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz, 31: 1–201. Huber, Bern.
- Mühlberg, F. 1880. Die Standorte und Trivialnamen der Gefässpflanzen des Aargau's. Sauerländer Verlag. Aarau. 246 S.
- Müller, P. 1971. Flora des Suhren- und Ruedertales. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 28: 5–233.
- Ötli, A. 1977. Das Hangmoor am Chapf bei Rudolfstetten. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 29: 138–160.
- Probst, R. 1949. Verzeichnis der Gefässkryptogamen und Phanerogamen des Kantons Solothurn und der angrenzenden Gebiete. Verlag Vogt-Schild AG, Solothurn. 587 S.
- Rikli, M. 1904. Das alpine Florenelement der Lägern und die Reliktenfrage. Kaufmann, Winterthur. 9 S.
- Schelbert, B., C. Marti & A. Otto, 1995. Die Vogelwelt der Reussebene: eine Entwicklungsgeschichte 1971–1993. Ornith. Beob. Beiheft 8. 192 S.
- Schmid-Hollinger, R. 1972. Der Föhrenwald Bürersteig. Brugger Neujbl. 82: 50–84.
- Schmid-Hollinger, R. 1974. Die Pflanzenwelt des Bessersteins. Brugger Neujbl. 84: 28–80.
- Schmid-Hollinger, R. 1975. Die Gattung *Epipactis* im Aargauer Jura. Brugger Neujbl. 85: 77–120.
- Schmid-Hollinger, R. 1977. *Orchis pallens* auf dem Wessenberg. Brugger Neujbl. 87: 39–46.
- Schmid-Hollinger, R. 1977. Besiedlung der Dämme und Verlandung am Oberwasserkanal und im Staubereich der Aare (Wildeggen – Villnachern). Brugger Neujbl. 87: 47–91.
- Schmid-Hollinger, R. 1988. Zur Ökologie von *Orchis morio* L. im Aargauer Jura. Bauhinia 9 (1): 41–51.
- Schmidt, J.K. 1830. Verzeichnis der wild wachsenden Pflanzen im Kanton Aargau. Unveröff. Manuskript.
- Schmidt, J. K. 1840. Flora des Canton's Aargau. Transkribierte Ausgabe: Naturama Aargau (Hrsg.). 2009. 192 S.
- Schwere, S. 1932. Das Typen- und Aargauer-Herbarium im Heimatmuseum. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 19: 42–98.
- Schwere, S. 1937. Der Widerbart (*Epipogon aphyllus* Sw.), eine geheimnisvolle Orchidee. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 20: 61–76.
- Schwere, S. 1937. Nochmals die Aargauer und Thurgauer Alpenrosen und ihre Herkunft. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 20: 42–60.
- Siegrist, R. 1913. Die Auen der Aare unter besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flussbegleitenden Pflanzengesellschaften. Diss. ETH. 182 S.
- Siegrist, R. 1928. Die letzten Sanddornbestände an der unteren Aare. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 18: 25–52.
- Stauffer H.U. 1961. Die Aargauische Reussebene als Wohngebiet austorbender Sumpfpflanzen und Wasserpflanzen. Ber. Geobot. Inst. ETH, 32: 245–252. Stiftung Rübel, Zürich.
- Stauffer, H.U. 1961. Veränderungen in der Flora des Aargaus. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 26: 36–57.
- Thurnheer, A. 1928. Der alte Reusslauf bei Fischbach, ein aargauisches Naturschutzgebiet. Mitt. Aarg. Natf. Ges. 18: 1–24.
- Wassmer, A. 1985. Pflanzeninventar der Stadt Aarau. Polykopia.
- Wassmer, A. 1994. Kontrollprogramm Natur und Landschaft: Felsenflora. Grundlagen und Berichte zum Naturschutz 6. 81 S.
- Wassmer, A. 1998. Zur Felsenflora des östlichen Kettenjuras, Schlussbericht. Grundlagen und Berichte zum Naturschutz 17. 106 S. Baudepartement Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer.
- Wassmer, A. 2004. Über einige Magerwiesen des Aargauer Juras. Floristisch-ökologische Vergleichsstudien. Baudepartement des Kantons Aargau. 110 S.
- Wassmer, A. 2007. Föhrenwälder auf Mergelböden des Aargauer Juras. Bauhinia 21: 1–16.
- Zehnder, A. 1959. Das röttliche Dickblatt (*Crassula rubens* L.) im Reusstal. Bremgartner Neujbl. 79 S.
- Zobrist, L. 1935. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchung des *Schoenetum nigricantis* im nordostschweizerischen Mittelland. Beitr. geobot. Landesaufnahme Schweiz. Bd. 18. Verlag Huber, Flück-Wirth. Bern, Teufen AR. 144 S.
- Zoller, H. 1954. Die Arten der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Juras, ihre Herkunft und Areale mit besonderer Berücksichtigung der Verbreitung in ursprünglicher Vegetation. Veröff. Geobot. Inst. ETH. 28. 283 S. Stiftung Rübel, Zürich.
- Zoller, H. 1954. Die Typen der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Juras. Beitr. geobot. Landesaufnahme Schweiz, 33: 1–309.
- Zschokke, E. 1847. Verzeichnis der in der Umgebung von Aarau wildwachsenden phanerogamischen Pflanzen nebst Angabe ihrer Fundorte. Sauerländer Verlag, Aarau. 72 S.

Projekt «Flora Aargau» (Kap. 3)

- Zimmerli, S. 1993. Mehrjahresprogramm Natur und Landschaft 1994–97. Projekt Nr. 1: Gesamtkonzept kantonale Bestandsaufnahmen (Vorstudie). Im Auftrag der Abteilung Landschaft und Gewässer. 42 S.

Modul «Normallandschaft» (Kap. 4.1)

- Roth, T., V. Amrhein, B. Peter & D. Weber, 2008. A Swiss agri-environment scheme effectively enhances species richness for some taxa over time. Agriculture, Ecosystems and Environment 125: 167–172.

Module «Wertvolle Lebensräume» (Kap. 4.2)

- Egloff, F. 1999. Besonderheiten der Lägernflora und der Kampf um die Erhaltung der Felsfluren. Badener Neujahrsblätter 74: 23–36.
- Wassmer, A. 1998. Zur Felsenflora des östlichen Kettenjuras. Grundlagen und Berichte zum Naturschutz 17: 106 S.

Detailberichte «Flora Aargau» (Download unter www.ag.ch/flora):
Arthäufigkeiten – alle Lebensräume. Gesamtdatensatz roh. Herbst 2002, 29 S.

- Trockenwälder. Ergebnisse. August 2002, 24 S. + Anhänge
Feucht- und Nasswälder. Ergebnisse. Juli 2002, 26 S. + Anhänge
Bach- und Flusssufer. Ergebnisse. Dezember 2001, 24 S. + Anhänge
Waldränder. Ergebnisse. Herbst 2001. 22 S. + Anhänge
Flachmoore. Ergebnisse. Februar 2001. 29 S. + Anhänge
Abbauareale. Ergebnisse. Herbst 2001. 23 S. + Anhänge

Modul «Einzelfundmeldungen» (Kap. 4.3)

- Liste der Aargauer Pflanzenarten, 2012. Zusammengestellt und erarbeitet von Max Gasser unter Mithilfe von Martin Bolliger, Gertrud Burger und Isabelle Flöss (wird periodisch aktualisiert; Download unter www.ag.ch/flora)

Anhang 1

Zum Begriff «Häufigkeit»

Aufgrund der gewählten Methodik erlauben die Module «Normallandschaft» und «Wertvolle Lebensräume» in erster Linie Aussagen zur Verbreitung der verschiedenen Pflanzenarten. Die Verbreitung wird für jede Art daran gemessen, in wie vielen Prozent der untersuchten Stichprobeflächen sie nachgewiesen wurde. Diese Prozentzahl wird im Wissenschaftsjargon «Frequenz» genannt. Im vorliegenden Bericht wird der sprachlichen Einfachheit halber der Begriff «Häufigkeit» verwendet und damit die «relative Häufigkeit» oder eben «Frequenz» gemeint. Eine «häufige» Art wurde also in einem grossen Prozentsatz aller erhobenen Stichprobeflächen verzeichnet, eine «seltene» Art in einem kleinen.

Über die Individuenzahl der betreffenden Art und ihren Mengenanteil an der örtlichen Pflanzengesellschaft sagt dieses Mass nichts aus. Hierfür verwenden die Botaniker einen anderen Begriff, den der «Artmächtigkeit»: Je «mächtiger» eine Pflanzenart ist, desto grösser sind ihre Individuenzahl und/oder ihr Deckungsgrad. Beides wird in der Regel geschätzt, nicht ausgezählt bzw. ausgemessen.

Weiss man die Frequenz einer Art und kennt ihre Artmächtigkeit, also die kombinierte Schätzung von Individuenzahl und Deckungsgrad, am einzelnen Fundort, kann man ihre «absolute Häufigkeit» im betreffenden Gebiet (z. B. im Kanton) abschätzen.

Im Rahmen des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» wurde wie berichtet (Kap. 4.2.1) auf den Stichprobeflächen 58'832 Mal das Vorkommen einer der insgesamt 1170 registrierten Pflanzenarten vermerkt. Zusätzlich – dies blieb bisher unerwähnt – wurde in Anlehnung an pflanzensoziologische Aufnahmemethoden die Artmächtigkeit geschätzt, das heisst sowohl der Deckungsgrad der Art wie auch deren Individuenzahl berücksichtigt. Es galt ein vereinfachter Artmächtigkeitscode mit fünf Klassen:

- 3** = sehr häufig und/oder grösserflächig aspektbildend
- 2** = häufig, nicht zu übersehen
- 1** = reichlich, aber nur an wenigen Stellen
- +** = spärlich, kommt vor
- r** = rar (1–10 Exemplare)

In ungefähr sechs Prozent aller Funde wurde eine Art als sehr häufig eingestuft, in 16 Prozent als (relativ) häufig, in 24 Prozent als (relativ) reichlich, in 38 Prozent als spärlich und in 16 Prozent als rar. Das bedeutet, dass nur wenige Arten sehr häufig und für die Vegetation aspektbildend sind. Viele Arten kommen hingegen zerstreut bzw. spärlich vor. Nur ein kleiner Teil aller Funde entfällt auf seltene Arten.

Kleines Glossar

Flora: Farn- und Blütenpflanzen

Frequenz: Verbreitung einer Art, ausgedrückt als Prozentzahl der Stichprobeflächen, in welchen die Art vorkommt, im Vergleich zur Gesamtzahl der Stichprobeflächen; im vorliegenden Bericht der sprachlichen Einfachheit halber als «Häufigkeit» bezeichnet

Fund: Nachweis einer Art in einer Stichprobefläche

Häufigkeit: siehe Frequenz

Kennart: Pflanzenart, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in einer bestimmten Pflanzengesellschaft hat

LANAG: Projekt «Langfristbeobachtung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau», das von der Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons seit 1996 durchgeführt wird

Normallandschaft: im Projekt LANAG verwendete Bezeichnung für den repräsentativen Querschnitt durch die Landschaft, der dank der regelmässigen Verteilung der Stichprobeflächen erreicht wird

Objekt: in den Modulen «Wertvolle Lebensräume» einzelner untersuchter Lebensraum

ökologische Gruppe: Arten mit ähnlichen ökologischen Ansprüchen

Stichprobefläche: In den Modulen «Wertvolle Lebensräume» effektiv erhobene Fläche. Beim Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» in der Regel identisch mit einem Objekt. Beim Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» konstant 2 Aren gross (weshalb je Objekt mehrere kleine Stichprobeflächen möglich sind)

Waldgesellschaft: aufgrund seiner Artenzusammensetzung charakterisierbarer Waldtyp mit bestimmten ökologischen Eigenschaften

Anhang 2

Die Aufnahmemethoden im Detail

Modul «Normallandschaft»

Das Modul «Normallandschaft» ist Teil des Monitoring-Programms LANAG (Langzeitüberwachung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau). Das Programm LANAG läuft seit 1996 und somit schon vor der Lancierung der Projekts «Flora Aargau». Ausser Gefässpflanzen werden im LANAG auch Brutvögel, Gehäuseschnecken und Tagfalter erfasst. Insgesamt umfasst das Erhebungsprogramm 517 Stichprobeflächen, die systematisch über den ganzen Kanton verteilt sind. Um den Aufwand tief zu halten, wird jedes Jahr nur ein Fünftel aller Stichprobeflächen besucht. Eine Stichprobefläche wird somit nach fünf Jahren erneut bearbeitet. Die Erhebungsmethoden sind identisch mit denjenigen für das gesamtschweizerische Biodiversitätsmonitoring, das aufbauend auf dem LANAG im Jahr 2001 startete (BDM Z9; siehe www.biodiversity.ch).

Die Gefässpflanzen werden auf kreisrunden, zehn Quadratmeter grossen Stichprobeflächen erhoben. Damit die Fläche nach fünf Jahren exakt wieder lokalisiert werden kann, wurde jeder Kreismittelpunkt mit GPS eingemessen und mittels eines versenkten Magnets zusätzlich versichert. Die Fläche wird in jeder Feldsaison zwei Mal bearbeitet; einmal im Frühling bis Frühsommer, das zweite Mal im Spätsommer bis Frühherbst. Es wird lediglich die Artenliste innerhalb der Stichprobefläche erhoben.

Die LANAG-Stichprobeflächen repräsentieren die Hauptlebensräume im Kanton recht gut: 32 Prozent befinden sich im Wald (Waldanteil Kanton: 36 Prozent), 53 Prozent im Kulturland (Kulturlandanteil Kanton: 44 Prozent) und 15 Prozent im Siedlungsraum (Siedlungsanteil Kanton: 17 Prozent). Die erhobenen Werte können vielfältig ausgewertet werden. So lassen sich die Ergebnisse aller vier Organismengruppen zu einem Index-Wert aufrechnen, dem sogenannten Kessler-Index (zu Ehren des verdienten Aargauer Naturschützers Erich Kessler). Der Kessler-Index funktioniert analog den anderen, berühmteren Indizes wie etwa dem Dow-Jones-Index: Ein Anstieg bedeutet Zunahme der Artenvielfalt, ein Abstieg entsprechend Rückgang der Artenvielfalt. Des Weiteren können die Stichproben nach den drei Hauptlebensräumen getrennt ausgewertet werden; beim Agrarland wird zusätzlich in Ackerfläche und Dauergrünland (Wiesen und Weiden) unterscheiden, und bei den Siedlungen werden die vegetationslosen Flä-

chen (Dächer, Strassen) separat behandelt. Zusätzlich werden die Stichproben den drei Hauptnaturräumen des Kantons zugeordnet: Jura, Flusstäler und Molasse-Hügelland. Somit sind auch Vergleiche nach geografischen Räumen möglich. Im Gegensatz zu vielen anderen Erhebungen liefert das LANAG nicht nur Vergleiche über den Zustand verschiedener Lebensraumkategorien, sondern dank der Laufzeit von inzwischen über 15 Jahren lassen sich auch zeitliche Entwicklungen erkennen.

Das Programm LANAG widerspiegelt in erster Linie die Veränderungen von häufigen, weit verbreiteten Arten. Für seltene Arten, die vereinzelt da und dort auch erfasst werden, können kaum statistisch gesicherte Aussagen abgeleitet werden.

Module «Wertvolle Lebensräume»

Auswahl und Abgrenzung der wertvollen Lebensräume

Zu den biologisch wertvollsten Lebensräumen des Kantons Aargau zählen zweifellos die Flachmoore und Magerwiesen. Von den Wäldern betrifft es in erster Linie diejenigen auf trockenen, dann aber auch solche auf feuchten bis nassen Standorten, wogegen die flächenmässig dominanten Buchenwälder mittlerer Böden nur wenige seltene Arten aufweisen. Es existieren zahlreiche weitere kleinflächige Gebiete mit seltenen Arten, zum Beispiel die beiden kleinen Aargauer Hochmoore, dann Felsen, Kleingewässer, Gräben, Hecken, Bahndämme und viele zerstreute unbebaute Parzellen innerhalb von Siedlungen, in Industrie- und Bahnarealen. Alle diese fallen hier aber ausser Betracht, da zur Charakterisierung der einzelnen Lebensräume und für Vergleiche zwischen ihnen ein Mindestmass hinsichtlich Ausdehnung und Zahl der Objekte notwendig ist. Diese Bedingungen erfüllen die für Ruderal- und Pionierarten wertvollen Kiesgruben und anderen Abbauareale.

Spannend sind Vergleiche der Flächen- bzw. Längenmasse. Die Gesamtfläche der untersuchten Gebiete beträgt 28'320 Hektaren (= zirka 20 % der Kantonsfläche). Davon machen die Waldränder aber rund drei Viertel aus, die besonders wertvollen Flachmoore und Magerwiesen hingegen nur je zwei

Lebensraum	Gesamtfläche oder -länge im Kanton (bei den Bächen nur Hauptbäche)	Gesamte Stichprobefläche (Prozentualer Anteil an der Gesamtfläche des Lebensraumtyps)		Zahl der Stichprobeflächen	
				im Modul	im Modul
				«kleinflächig»	«grossflächig»
Trockenwälder (> 1 ha)	2423 ha	459 ha	(19 %)	56	48
Feucht- und Nasswälder (> 1ha)	2441 ha	740 ha	(30 %)	56	45
Bach- u. Flusssufer (Breite 50 m)	440 km	57 km	(13 %)	59	57
Waldränder (Breite 50 m)	4000 km	57 km	(1,5 %)	99	57
Abbauareale (>0,5 ha)	780 ha	291 ha	(37 %)	60	33
Flachmoore (> 1 ha)	240 ha	239 ha	(99 %)	55	54
Magerwiesen	236 ha	keine Daten		60	0
Total	28'320 ha	2300 ha		445	294
Kantonsfläche	140'379 ha				

Tab. 31: Die in den Modulen «Wertvolle Lebensräume» untersuchten Lebensräume.

Lebensraum	Grundlage
Trockenwälder	Pflanzensoziologische Karte 1:5000 (siehe Burger & Stocker, 2002)
Feucht- und Nasswälder	Pflanzensoziologische Karte 1:5000 (siehe Burger & Stocker, 2002)
Bach- und Flusssufer	Landeskarte 1:25'000
Waldränder	Landeskarte 1:25'000
Abbauareale	Landeskarte 1:25'000 sowie ein kantonales Inventar der Abbaugebiete von 1992 mit Flächenangaben
Flachmoore	Schutzpläne des Kantons 1:5000 + Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung
Magerwiesen	Pläne des Bundesinventars der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung 1:5000

Tab. 32: Die für die Lokalisierung und Abgrenzung der wertvollen Lebensräume verwendeten Grundlagen.

Promille der Kantonsfläche. Selbst die Abbauareale sind deutlich grösser. Bei den Feucht- und Trockenwäldern beträgt der entsprechende Anteil rund zwei Prozent. Landschaftlich relevant sind die Waldränder mit einer geschätzten Gesamtlänge von 4000 Kilometer und im wasserreichen Kanton Aargau die Bach- und Flusssufer, wobei es sich hier nur um die wichtigsten Bäche handelt.

Die Festlegung der zu untersuchenden wertvollen Lebensräume führte bei mehreren zu erheblichen Inhomogenitäten. So sind bei den Trockenwäldern artenarme Waldsimsen-Buchenwälder und artenreiche Typen von Jurahängen im gleichen Datensatz vereint; dasselbe gilt für artenarme Röhrichte und artenreiche Kleinseggenriede bei den Flachmooren. Bei den Waldrändern sowie bei den Bach- und Flusssufern werden mit dem festgelegten 50 Meter breiten Erhebungstreifen auch Arten angrenzender Biotope erfasst, also Arten der «Normallandschaft». Bei den hochwertigen Lebensraumtypen sind jedoch auch Rand- bzw. Übergangsbereiche mit durchschnittlicher Vegetation miteinbezogen worden.

Platzierung der Stichproben und Abgrenzung der Stichprobeflächen

Die beiden Module «Wertvolle Lebensräume» sollen sich inhaltlich ergänzen und sind daher räumlich miteinander gekoppelt. Nach der räumlichen Abgrenzung der Gebiete wurden die Stichproben nach einem Zufallsverfahren festgelegt. Auf den kleinen Flächen von zwei Aren des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» sind Details der Vegetation,

vor allem häufige und typische Arten, erfasst worden, mit den deutlich grösseren des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» möglichst der ganze Artenbestand des Objekts, insbesondere seltene gefährdete Arten, auch Kennarten spezifischer Pflanzengesellschaften. Die kleinen Stichprobeflächen liegen meist innerhalb der grossen, in einigen Fällen sogar mehrere kleine innerhalb einer grossen. Folglich sind alle gefundenen Arten des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» in den Listen des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» enthalten.

Die 200 Quadratmeter messenden kleinen Stichprobeflächen wurden bewusst als langgezogene Rechtecke von 4 x 50 Meter gewählt. Die Flächen decken so eher unterschiedliche Bereiche eines Lebensraums ab und weisen deshalb mehr Arten auf als gleich grosse runde Aufnahmeplatten. Die kleinen Stichprobeflächen liegen in der Regel inmitten der Gebiete mit gut ausgebildeter besonderer Flora.

Die grossen Stichprobeflächen sind unterschiedlich gross, oft vorgegeben durch die Ausdehnung des Objekts. Einzig bei den Lebensräumen Waldrand sowie Bach- und Flusssufer sind sie einheitlich auf Streifen von 50 x 1000 Meter festgelegt worden. Da die Flächen teils ganze Objekte bedecken oder bei den linearen Objekten Randbereiche mit durchschnittlicher Vegetation umfassen, sind sie sehr heterogen. Damit insbesondere die seltenen und speziellen Arten möglichst vollständig erfasst werden konnten, wurden die grossen Flächen bis zu dreimal bearbeitet.

Trockenwälder

Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»

56 Flächen (total 1,12 ha), aufgenommen zwischen 17. Juni und 16. Juli 1998.

Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»

48 Flächen sehr unterschiedlicher Grösse (1 bis 53 ha). Insgesamt 459 von 2423 Hektaren Trockenwald des ganzen Kantons (= 19 Prozent resp. 0,3 Prozent der Kantonsfläche), wobei hier ausschliesslich Objekte mit einer Mindestgrösse von einer Hektare berücksichtigt wurden (viele Trockenwälder erfüllen das Mindestmass nicht).

Bearbeitet in den Jahren 1999–2001. Die artenarmen Waldsimsen-Buchenwälder wurden nur ein Mal besucht (zwischen 1. Juni und 20. Juli), die artenreichen Trockenwälder drei Mal: zwischen 20. März und 30. April, zwischen 1. Juni und 20. Juli sowie zwischen 10. August und 20. September.

Die kleinen, zwei Aren messenden Stichprobeflächen liegen innerhalb von Trockenwäldern, die grossen beinhalten Übergangsbereiche zu angrenzenden Gesellschaften.

Feucht- und Nasswälder

Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»

56 Flächen, erhoben zwischen 15. Mai und 10. Juni 1998.

Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»

45 Flächen sehr unterschiedlicher Ausdehnung (1 bis 180 ha). Total 740 von 2441 Hektaren (= 30 Prozent, gebildet aus Objekten mit einer Mindestgrösse von einer Hektare). Diese Feucht- und Nasswälder machen 1,73 Prozent der Kantonsfläche aus respektive die untersuchten 740 Hektaren gut 0,5 Prozent davon. Bearbeitet in den Jahren 1999 bis 2001, jeweils zwei Besuche zwischen 1. Mai und 15. Juni sowie zwischen 1. August und 15. September.

Die kleinen Stichprobeflächen liegen überwiegend inmitten der Feucht- und Nasswälder, wohingegen die grossen des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» auch Übergänge zu angrenzenden (Wald-)Gesellschaften erfassen.

Bach- und Flussufer

Beprobt wurden ausschliesslich die wichtigen Fließgewässer: Rhein, Aare, Reuss und Limmat mit einer Gesamtlänge von 200 Kilometer innerhalb des Kantons, ausserdem die grösseren Bäche der Haupttäler, also Wigger, Suhre, Wyna, Aabach, Bünz, Surb und Sissle mit einer Fließstrecke von 130 Kilometern, dazu die wichtigsten Bäche der Nebentäler mit weiteren 110 Kilometer Länge.

Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»

59 Stichprobeflächen; Erhebungen durchgeführt zwischen 21. Mai und 30. Juni 1997. Die Gesamtfläche (1,2 ha) macht nur 0,4 Prozent derjenigen des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» aus.

Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»

57 Streifen à 50 x 1000 Meter; aufgenommen in den Jahren 1997 bis 1999, jeweils zwei Besuche zwischen 1. Mai und 15. Juni und zwischen 1. August und 15. September.

Insgesamt wurden 285 Hektaren untersucht (= zwei Promille der Kantonsfläche); das entspricht 13 Prozent der 440 Kilometer Laufstrecke aller wichtigen Fließgewässer.

Bei den Bächen wurde links- und rechtsseitig je ein 25 Meter breiter Streifen untersucht, bei den Flüssen rechts- oder linksseitig (bestimmt nach einem Zufallsprinzip) ein 50 Meter breiter Streifen.

Die Erhebungen im Rahmen des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» fokussieren auf den oft ziemlich schmalen Uferstreifen, während sie beim Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» weit in den angrenzenden Wald hineinreichen bzw. teils auch Kulturland miteinbeziehen. Die Ergebnisse widerspiegeln deshalb auch die Artenvielfalt der Talschaften.

Waldränder

Im Rahmen des Moduls «Wertvolle Lebensräume kleinflächig» wurde der Waldrand im engeren Sinne erfasst; im Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» wurden Wald und offenes Land auf je 25 Meter Breite miteinbezogen.

Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»

99 Stichprobeflächen à 4x50 Meter. Die Gesamtfläche (knapp 2 ha) macht bloss 0,7 Prozent der Stichprobefläche des Moduls «Wertvolle Lebensräume grossflächig» aus. Einmalige Begehung zwischen 3. Juli und 25. September 1996.

Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»

57 Abschnitte à 50x1000 Meter (total 285 Hektaren = 2 Promille der Kantonsfläche bzw. knapp 1,5 Prozent der gesamten Waldrandlänge). Jeder Abschnitt wurde drei Mal besucht: je im Frühling (15. April bis 15. Mai), im Sommer (10. Juni bis 31. Juli) und im Frühherbst (1. Sept. bis 5. Okt.) 1996 bis 1998.

Abbauareale (Gruben und Steinbrüche)

Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»

60 Flächen (total 1,2 ha); bearbeitet vom 3. Juli bis 5. August 1996.

Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»

Drei Besuche in den Jahren 1997 bis 1999 zwischen 1. April und 15. Mai, zwischen 15. Juni und 31. Juli und vom 1. September bis 5. Oktober.

33 Objekte sehr unterschiedlicher Grösse (1 bis 30 ha); zusammen 291 Hektaren (= 2 Promille der Kantonsfläche). Die Stichprobe umfasst 37 Prozent der offenen Abbauareale mit einer Mindestfläche von 0,5 Hektaren (177 Areale mit insgesamt 780 Hektaren = 0,56 Prozent der Kantonsfläche). Gemäss einem kantonalen Inventar aus dem Jahr 1982 gab es damals 387 Abbauareale von total 829 Hektaren Grösse, die Mehrzahl von weniger als einer Hektare und ausser Betrieb.

Flachmoore

Grundlage bilden von den insgesamt 56 Aargauer Flachmooren mit 260 Hektaren die 50 von kantonalen und nationaler Bedeutung mit einer Mindestfläche von einer Hektare; diese machen mit 239 Hektaren bloss 1,7 Promille der Kantonsfläche aus. Die kantonalen Schutzgebietsgrenzen, welche Rand- und Übergangszonen umfassen und daher häufig etwas weiter gefasst sind als die eigentliche Moorvegetation, dienen in den meisten Fällen als Grenzlinien.

Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»

55 Flächen (total 1,1 ha); bearbeitet vom 30. Mai bis 4. Juli 1996.

Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig»

54 Flächen unterschiedlicher Grösse (1 bis 44 ha), zusammen 239 Hektaren; das sind 99 Prozent aller wichtigen Moorgebiete. Bearbeitet in den Jahren 1996 bis 1998 mit zwei Begehungen zwischen 1. und 30. Juni sowie 1. August und 15. September.

Die Artenlisten zu den Flachmooren wurden ausnahmsweise durch publizierte und unpublizierte floristische und vegetationskundliche Beobachtungen ab dem Jahr 1980 ergänzt. Insbesondere sind hier Angaben aus der Schutzgebietsdokumentation Reusstal, Zieglerhaus eingeflossen.

Trockenwiesen und -weiden (Magerwiesen)

Wegen der bei Projektbeginn bevorstehenden Kartierungen für das nationale Inventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW- Inventar) wurde auf die Erhebung ganzer Objekte gemäss Modul «Wertvolle Lebensräume grossflächig» verzichtet.

Modul «Wertvolle Lebensräume kleinflächig»

60 Stichprobeflächen (total 1,2 Hektaren), kartiert zwischen 10. Mai und 20. Juni 2000.

Grundlage für die zufällige Wahl der Flächen bildeten die Objekte und Unterobjekte des TWW-Inventars (= 236 Hektaren) mit den Mindestmassen für Wiesen (0,1 ha), für Juraweiden (0,2 ha) und für Weiden im Mittelland (0,3 ha).

Anhang 3

Liste der Aargauer Pflanzenarten

Als Orientierungshilfe und auch zur Motivation der freiwilligen Melderinnen und Melder wurde im Jahr 2010 aufgrund der in der Datenbank «Flora Aargau» gesammelten Daten eine Liste erstellt, worin sämtliche Aargauer Pflanzenarten verzeichnet und zudem einer Meldekategorie zugeteilt sind. Es wurden folgende drei Kategorien definiert: «**Unbedingt melden**», «**Meldung erwünscht**» und «**Meldung (Artenliste)**». Die Zuteilung erfolgte gemäss der Schutzwürdigkeit und Dringlichkeit aus Aargauer Sicht: Je dringender eine Art im Kanton Aargau des Schutzes bedarf, umso wichtiger ist die Meldung eines Fundes (Tab. 33).

Im Februar 2012 wurde die «Liste der Aargauer Pflanzenarten» überarbeitet und ergänzt. Aus Platz- und Kostengründen kann sie hier zwar nicht vollständig wiedergegeben werden. Da sie aber ein wichtiges Ergebnis des Projekts «Flora Aargau» darstellt, sind nachfolgend zumindest die 291 Arten der Kategorie «Unbedingt melden» aufgelistet.

Die vollständige Liste steht unter www.ag.ch/flora kostenlos als PDF-Dokument zum Download bereit. Sie wird periodisch aktualisiert.

Kategorie aus Aargauer Sicht	Anzahl Arten	Meldekategorie	Beispiel
Prioritäre Art	198	Unbedingt melden	Knollige Kratzdistel (<i>Cirsium tuberosum</i>)
Handlungsart	63	Unbedingt melden	Gewönl. Küchenschelle (<i>Pulsatilla vulgaris</i>)
Schwarze-Liste-Art	17	Unbedingt melden	Kanadische Goldrute (<i>Solidago canadensis</i>)
Watch-Liste-Art	13	Unbedingt melden	Topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>)
Total Arten «Unbedingt melden»	291 (18%)		
Sehr wertvolle Art	68	Meldung erwünscht	Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)
Wertvolle Art	393	Meldung erwünscht	Astlose Graslilie (<i>Anthericum liliago</i>)
Bemerkenswerte Art	388	Meldung erwünscht	Weinberg-Lauch (<i>Allium vineale</i>)
Bemerkenswerter Neophyt	124	Meldung erwünscht	Stechapfel (<i>Datura stramonium</i>)
Total Arten «Meldung erwünscht»	973 (59%)		
Verbreitete Art	273	Meldung (Artenliste)	Gänseblümchen (<i>Bellis perennis</i>)
Verbreiteter Neophyt	28	Meldung (Artenliste)	Zimbelkraut (<i>Cymbalaria muralis</i>)
Adventive oder kultivierte Art	83	Meldung (Artenliste)	Weymouths-Föhre (<i>Pinus strobus</i>)
Total Arten «Meldung (Artenliste)»	384 (23%)		
Total aller Kategorien	1648 (100%)		

Tab. 33: Übersicht zur Artenliste Aargau und den Meldekategorien, Stand Februar 2012.

Erläuterungen zur Liste

Name

Wissenschaftlicher Name: gemäss der «Flora Helvetica»

Deutscher Name: nach Hess, Landolt und Hirzel

SISF-Nummer

Nummer gemäss Synonymie-Index der Schweizer Flora und der angrenzenden Gebiete (SISF)

Kategorie aus Aargauer Sicht

Im Artenschutzkonzept des Kantons Aargau werden Arten aufgeführt, für die der Kanton Aargau eine hohe Verantwortung trägt und für die Massnahmen dringlich und umsetzbar sind. Es werden zwei Kategorien festgelegt:

Prioritäre Art: Art, für die der Kanton Aargau eine hohe Verantwortung trägt

Handlungsart: Prioritäre Art, für welche Fördermassnahmen sehr dringlich sind

Die weiteren Kategorien wurden teils ebenfalls im Artenschutzkonzept des Kantons Aargau definiert, teils stammen sie aus anderen Quellen:

Sehr wertvolle Art: aufgrund Verantwortung und Bestandsentwicklung im Aargau

Wertvolle Art: aufgrund Verantwortung und Bestandsentwicklung im Aargau

Bemerkenswerte Art: aufgrund Verantwortung und Bestandsentwicklung im Aargau

Verbreitete Art: im Aargau noch relativ häufige bis sehr häufige Art

Neophyt: nach 1500 aufgetauchte Art, die sich in der freien Natur selbstständig fortpflanzt

Bemerkenswerter Neophyt: aufgrund Bestandsentwicklung im Aargau

Verbreiteter Neophyt: verbreiteter bis sehr häufiger Neophyt

Adventive oder kultivierte Art: Art, die aus kultivierten Beständen immer wieder neu verwildert

Schwarze Liste: Neophyt, der Schäden verursacht

Watch-Liste (Graue Liste): Art mit dem Potenzial, Schäden zu verursachen

Meldekategorie

Hier ist definiert, ob und in welcher Dringlichkeit Fundorte einer Art an die Datenbank «Flora Aargau» gemeldet werden sollen:

Unbedingt melden: gilt für Prioritäre Arten, Handlungsarten, Arten der Schwarzen Liste und der Watch-Liste

Meldung erwünscht: gilt für bemerkenswerte, wertvolle, sehr wertvolle Arten und bemerkenswerte Neophyten

Meldung (Artenlisten): Meldung in Zusammenhang mit Vegetationsaufnahmen usw. Gilt für verbreitete Arten, verbreitete Neophyten, adventive oder kultivierte Arten

Schutz

§CH: in der Schweiz geschützte Art

§AG: im Aargau geschützte Art

Rote Liste (Moser et al. 2002)

RL MP2: Rote Liste Teilgebiet Mittelland2

RL JU1: Rote Liste Teilgebiet Jura1

RE = im Aargau ausgestorben

CR = vom Aussterben bedroht

EN = stark gefährdet

VU = verletzlich

NT = potenziell gefährdet

LC = nicht gefährdet

DD = ungenügende Datengrundlage

– = Art kommt im Teilgebiet nicht vor

Liste der Aargauer Pflanzenarten Meldekategorie «Unbedingt melden»

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SISF-Nummer	Kategorie aus Aargauer Sicht	Meldekategorie	Schutz	Rote Liste	
						RL MP2	RL JU1
<i>Aconitum compactum</i>	Dichtblättriger Eisenhut	3300	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	VU	LC
<i>Adonis aestivalis</i>	Sommer-Adonis	5800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Adonis flammea</i>	Feuerroter Adonis	6100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Agrimonia procera</i>	Wohlriechender Odermennig	7600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Ailanthus altissima</i>	Götterbaum	9500	Schwarze Liste	Unbedingt melden		NT	NT
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	21700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Alisma lanceolatum</i>	Lanzettblättriger Froschlöffel	21800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	CR
<i>Allium rotundum</i>	Kugeliger Lauch	24000	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Allium scorodoprasum</i>	Schlangen-Lauch	24300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Aufrechte Ambrosie	29000	Schwarze Liste	Unbedingt melden		VU	NT
<i>Ammi majus</i>	Knorpelmöhre	29400	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Anagallis foemina</i>	Blauer Gauchheil	29900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Anagallis minima</i>	Kleiner Gauchheil	30000	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Anemone sylvestris</i>	Wald-Windröschen	33800	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§CH	RE	–
<i>Anthemis cotula</i>	Stinkende Hundskamille	34800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Apium repens</i>	Kriechender Sellerie	38600	Handlungsart	Unbedingt melden	§CH	RE	–
<i>Arabis ciliata</i>	Dolden-Gänsekresse	40200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	LC
<i>Aristolochia clematitis</i>	Gewöhnliche Osterluzei	44600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Arnoseris minima</i>	Lämmerlattich	45800	Handlungsart	Unbedingt melden		RE	–
<i>Artemisia verlotiorum</i>	Ostasiatischer Beifuss	47900	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Asperula arvensis</i>	Acker-Meister	49300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Asperula tinctoria</i>	Färber-Meister	49700	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Atriplex prostrata</i>	Spießblättrige Melde	56400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Ballota nigra</i> s.str.	Schwarze Schwarznessel	58000	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Ballota nigra</i> ssp. foetida	Weisse Schwarznessel	58100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Bassia scoparia</i>	Radmelde	222800	Watch-Liste	Unbedingt melden		CR	DD
<i>Bidens cernua</i>	Nickender Zweizahn	60800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Blackstonia acuminata</i>	Spätblühender Bitterling	62300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	–
<i>Bromus arvensis</i>	Acker-Trespe	65300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SISF-Nummer	Kategorie	Meldekategorie	Schutz	Rote Liste	
						aus Aargauer Sicht	RL MP2
<i>Bromus grossus</i>	Dicke Trespe	65900	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Bromus japonicus</i>	Japanische Trespe	66200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Bromus racemosus</i>	Trauben-Trespe	66600	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	EN
<i>Bromus secalinus</i>	Roggen-Trespe	67000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Buddleja davidii</i>	Sommerflieder	67700	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Bunium bulbocastanum</i>	Erdkastanie	68400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	VU
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	Rundblättriges Hasenohr	70200	Prioritäre Art	Unbedingt melden	\$AG	CR	RE
<i>Calamagrostis canescens</i>	Graues Reitgras	70700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	Schilfähnliches Reitgras	71200	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Calamintha ascendens</i>	Aufsteigender Bergthymian	369900	Handlungsart	Unbedingt melden		DD	EN
<i>Calamintha nepetoides</i>	Minzen-Bergthymian	370800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	-
<i>Calepina irregularis</i>	Calepine	72600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Camelina sativa</i>	Saat-Leindotter	74400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Campanula cervicaria</i>	Borsten-Glockenblume	75100	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Cardamine palustris</i>	Sumpf-Schaumkraut	79400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Carduus acanthoides</i>	Weg-Distel	81200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Carex bohemica</i>	Zyperbinsen-Segge	84000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		-	CR
<i>Carex buxbaumii</i>	Buxbaums Segge	84500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	-
<i>Carex chordorrhiza</i>	Rankende Segge	85100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	VU
<i>Carex hartmanii</i>	Hartmanns Segge	88400	Handlungsart	Unbedingt melden		VU	-
<i>Carex strigosa</i>	Magere Segge	94500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		NT	VU
<i>Carex vulpina</i>	Fuchs-Segge	95500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Caucalis platycarpus</i>	Haftdolde	97700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Centaurea nemoralis</i>	Hain-Flockenblume	99300	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Centaurea solstitialis</i>	Sonnenwend-Flockenblume	100500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Centaurea stoebe</i>	Gefleckte Flockenblume	100700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	-
<i>Centranthus angustifolius</i>	Schmalblättrige Spornblume	101500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		-	NT
<i>Cerastium glutinosum</i>	Klebriges Hornkraut	104000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	-
<i>Cerastium pumilum</i>	Niedriges Hornkraut	104700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Untergetauchtes Hornblatt	105600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Chenopodium murale</i>	Mauer-Gänsefuss	109400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Chenopodium opulifolium</i>	Schneeballblättriger Gänsefuss	109500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Chenopodium vulvaria</i>	Stinkender Gänsefuss	110100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	EN
<i>Cicuta virosa</i>	Wasserschierling	113300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Cirsium tuberosum</i>	Knollige Kratzdistel	115400	Prioritäre Art	Unbedingt melden	\$AG	VU	VU
<i>Conium maculatum</i>	Schierling	118400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Consolida regalis</i>	Feld-Rittersporn	134100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Cornus sericea</i>	Ausläufertreibender Hornstrauch	119800	Watch-Liste	Unbedingt melden		NT	-
<i>Coronilla coronata</i>	Berg-Kronwicke	120000	Prioritäre Art	Unbedingt melden	\$AG	VU	NT
<i>Coronopus squamatus</i>	Niederliegender Krähenfuss	120800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Crepis praemorsa</i>	Abgebissener Pippau	124500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Cynoglossum officinale</i>	Echte Hundszunge	129300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	EN
<i>Cynosurus echinatus</i>	Stacheliges Kammgras	129500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Cyperus esculentus</i>	Essbares Zypergras	129660	Watch-Liste	Unbedingt melden		VU	-
<i>Cyperus flavescens</i>	Gelbe Zyperbinse	129700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Cyperus fuscus</i>	Braune Zyperbinse	129800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Cyperus longus</i>	Lange Zyperbinse	130000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	-
<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh	130400	Handlungsart	Unbedingt melden	\$CH	EN	EN
<i>Cytisus nigricans</i>	Schwarzwerdender Geissklee	131300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	-
<i>Dactylorhiza ochroleuca</i>	Fleischfarbene Orchis	132750	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	-
<i>Deschampsia littoralis</i>	Strand-Schmiele	135000	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	Grenobler Nelke	136100	Prioritäre Art	Unbedingt melden	\$CH	CR	VU
<i>Dorycnium germanicum</i>	Deutscher Backenklee	140200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		-	-
<i>Elatine alinastrum</i>	Quirlblättriger Tännel	144600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		-	-
<i>Eleocharis ovata</i>	Eiförmige Sumpfbirse	145600	Prioritäre Art	Unbedingt melden	\$AG	EN	CR
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest	146200	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Equisetum x trachyodon</i>	Rauhzähniger Schachtelhalme	151700	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Erinus alpinus</i>	Leberbalsam	155100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	LC
<i>Eriophorum gracile</i>	Schlanke Wollbinse	155300	Handlungsart	Unbedingt melden	\$CH	EN	CR
<i>Eryngium campestre</i>	Feld-Mannstreu	157300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Euphorbia falcata</i>	Sichel-Wolfsmilch	160100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Euphorbia palustris</i>	Sumpf-Wolfsmilch	160800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Euphrasia minima</i>	Kleiner Augentrost	162800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	LC
<i>Falcaria vulgaris</i>	Sicheldolde	165100	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	-
<i>Festuca trachyphylla</i>	Rauhblättriger Schwingel	171400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	NT
<i>Filago arvensis</i>	Acker-Fadenkraut	172300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Filago minima</i>	Kleines Fadenkraut	172700	Handlungsart	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Filago vulgaris</i>	Deutsches Fadenkraut	172900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Filipendula vulgaris</i>	Sechskronblättrige Spierstaude	173200	Prioritäre Art	Unbedingt melden	\$AG	EN	VU
<i>Fumaria capreolata</i>	Rankender Erdrrauch	174800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	-
<i>Fumaria vaillantii</i>	Vaillants Erdrrauch	175400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Gagea pratensis</i>	Wiesen-Gelbstern	175900	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	-
<i>Gagea villosa</i>	Acker-Gelbstern	176100	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Galeopsis bifida</i>	Ausgerandeter Hohlzahn	176500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Galium glaucum</i>	Blaugrünes Labkraut	178300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Galium parisiense</i>	Pariser Labkraut	179500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Galium tricornutum</i>	Dreihörniges Labkraut	180500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Gentiana utriculosa</i>	Aufgeblasener Enzian	185300	Prioritäre Art	Unbedingt melden	\$AG	EN	-
<i>Gladiolus communis</i>	Gewöhnliche Gladiole	189800	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Gladiolus palustris</i>	Sumpf-Gladiole	190100	Handlungsart	Unbedingt melden	\$CH	EN	-
<i>Glyceria striata</i>	Gestreiftes Süsgras	191900	Watch-Liste	Unbedingt melden		DD	-
<i>Gnaphalium luteoalbum</i>	Gelbes Ruhrkraut	192300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Gratiola officinalis</i>	Gnadenkraut	193000	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Gypsophila muralis</i>	Mauer-Gipskraut	193600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Gypsophila repens</i>	Kriechendes Gipskraut	193800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambur	196100	Watch-Liste	Unbedingt melden		DD	DD
<i>Heliotropium europaeum</i>	Sonnenwende	197200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Mantegazzis Bärenklau	198300	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Hieracium bupleuroides</i>	Hasenohrartiges Habichtskraut	200700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	NT
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Bocks-Riemenzunge	206200	Prioritäre Art	Unbedingt melden	\$CH	EN	VU
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	Sanddorn	206500	Handlungsart	Unbedingt melden		NT	EN
<i>Hottonia palustris</i>	Wasserfeder	208600	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	CR

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SISF-Nummer	Kategorie	Meldekategorie	Schutz	Rote Liste	
						aus Aargauer Sicht	RL MP2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Froschbiss	209300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Wassernabel	209400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Hyoscyamus niger</i>	Bilsenkraut	209700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Iberis amara</i>	Bitterer Bauernsenf	212500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	EN
<i>Impatiens balfourii</i>	Balfours Springkraut	213500	Watch-Liste	Unbedingt melden		NT	VU
<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsentragendes Springkraut	213600	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Inula britannica</i>	Wiesen-Alant	214000	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Inula helvetica</i>	Schweizer Alant	214500	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Inula hirta</i>	Rauher Alant	214600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Juncus bulbosus</i>	Zwiebel-Simse	218300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Juncus capitatus</i>	Kopf-Simse	218400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	CR
<i>Kickxia elatine</i>	Pfeilblättriges Leinkraut	239400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Lactuca saligna</i>	Weidenblättriger Lattich	224500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Lactuca virosa</i>	Gift-Lattich	225000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Lamium hybridum</i>	Bastard-Taubnessel	226100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Laserpitium prutenicum</i>	Preussisches Laserkraut	228000	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Lathyrus heterophyllus</i>	Verschiedenblättrige Platterbse	229300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Lathyrus hirsutus</i>	Rauhhaarige Platterbse	229400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Lathyrus nissolia</i>	Gras-Platterbse	230100	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Lathyrus palustris</i>	Sumpf-Platterbse	230300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	RE
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Knollige Platterbse	230900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Leersia oryzoides</i>	Wilder Reis	231800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Legousia hybrida</i>	Bastard-Frauenspiegel	231900	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Lemna gibba</i>	Bucklige Wasserlinse	232200	Handlungsart	Unbedingt melden		RE	-
<i>Leonurus cardiaca</i>	Echter Löwenschwanz	234700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Lilium bulbiferum ssp. croceum</i>	Feuer-Lilie	238300	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§CH	CR	CR
<i>Limodorum abortivum</i>	Dingel	238600	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§CH	CR	VU
<i>Limosella aquatica</i>	Schlammkraut	238700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Liparis loeselii</i>	Glanzkraut	241800	Handlungsart	Unbedingt melden	§CH	VU	RE
<i>Littorella uniflora</i>	Strandling	242400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Lolium temulentum</i>	Taumel-Lolch	243100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Lonicera henry</i>	Henrys Geissblatt	243750	Watch-Liste	Unbedingt melden		EN	DD
<i>Lonicera japonica</i>	Japanisches Geissblatt	243800	Schwarze Liste	Unbedingt melden		EN	-
<i>Ludwigia palustris</i>	Ludwigie	245300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	-
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Vielblättrige Lupine	245800	Watch-Liste	Unbedingt melden		DD	DD
<i>Lycopodiella inundata</i>	Überschwemmer Bärlapp	250300	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	EN
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	Ysopblättriger Weiderich	251900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Lythrum portula</i>	Portulak-Sumpfuendel	295600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Mahonia aquifolium</i>	Mahonie	252300	Watch-Liste	Unbedingt melden		LC	DD
<i>Marsilea quadrifolia</i>	Kleefarn	253900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Melampyrum arvense</i>	Acker-Wachtelweizen	256200	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	EN
<i>Mentha pulegium</i>	Polei-Minze	258300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	-
<i>Minuartia hybrida</i>	Bastard-Miere	261100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Misopates orontium</i>	Feld-Löwenmaul	37700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Montia fontana s. str.</i>	Brunnen-Quellkraut	264100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	-
<i>Muscari neglectum</i>	Überschöne Bisamhyazinthe	265400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Myosotis discolor</i>	Verschiedenfarbiges Vergissmeinnicht	266200	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Myosurus minimus</i>	Mäuseschwanz	267400	Handlungsart	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Myricaria germanica</i>	Deutsche Tamariske	267500	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Nepeta cataria</i>	Gewöhnliche Katzenminze	270200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	EN
<i>Neslia paniculata s. str.</i>	Rispiges Ackernüsschen	270700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Nigella arvensis</i>	Acker-Schwarzkümmel	271300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Odontites vernus</i>	Früher Zahntrost	273200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Oenanthe aquatica</i>	Wasser-Rebendolde	273600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Röhren-Rebendolde	273700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Oenanthe lachenalii</i>	Lachenals Rebendolde	273900	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	-
<i>Onopordum acanthium</i>	Eselsdistel	276900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Ophrys araneola</i>	Kleine Spinnen-Ragwurz	278300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Orchis pallens</i>	Blasse Orchis	281200	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§CH	EN	EN
<i>Orchis palustris</i>	Sumpf-Orchis	281300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Orchis purpurea</i>	Purpur-Orchis	281600	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§CH	VU	EN
<i>Orlaya grandiflora</i>	Grossblütige Strahlendolde	282700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	EN
<i>Ornithogalum nutans</i>	Nickender Milchstern	283200	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	EN
<i>Ornithopus perpusillus</i>	Vogelfuss	283900	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Orobanche alsatica</i>	Elsässer Sommerwurz	284100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Orobanche lutea</i>	Gelbe Sommerwurz	285700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Orobanche picridis</i>	Bitterkraut-Sommerwurz	286000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	CR
<i>Orobanche purpurea</i>	Purpur-Sommerwurz	286100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn	290800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Jungfernrebe	293100	Watch-Liste	Unbedingt melden		DD	DD
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Wald-Läusekraut	295300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Phleum paniculatum</i>	Rispen-Lieschgras	299800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Phytolacca americana</i>	Kermesbeere	302600	Watch-Liste	Unbedingt melden		NT	RE
<i>Phytolacca esculenta</i>	Essbare Kermesbeere	302700	Watch-Liste	Unbedingt melden		VU	-
<i>Pinus mugo ssp. uncinata</i>	Berg-Föhre	305800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	LC
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	Nagelkraut	312000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Polycnemum arvense</i>	Acker-Knorpelkraut	312100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Polycnemum majus</i>	Grosses Knorpelkraut	312200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Buchsblättrige Kreuzblume	312700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		NT	NT
<i>Polygonum polystachyum</i>	Vielhähriger Knöterich	315700	Schwarze Liste	Unbedingt melden		NT	NT
<i>Potamogeton friesii</i>	Fries Laichkraut	318800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grasartiges Laichkraut	318900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Potamogeton helveticus</i>	Schweizerisches Laichkraut	319000	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	-
<i>Potamogeton plantagineus</i>	Gefärbtes Laichkraut	319900	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Potamogeton pusillus</i>	Palmer Laichkraut	320200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Potamogeton x angustifolius</i>	Schmalblättriges Laichkraut	320500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Potamogeton x nitens</i>	Schimmerndes Laichkraut	320600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Potentilla heptaphylla</i>	Siebenblättriges Fingerkraut	322800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	-
<i>Potentilla inclinata</i>	Graues Fingerkraut	322900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	RE
<i>Prunella laciniata</i>	Weisse Brunelle	328000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	EN
<i>Prunus laurocerasus</i>	Kirschlorbeer	329400	Schwarze Liste	Unbedingt melden		NT	LC
<i>Prunus serotina</i>	Herbst-Kirsche	330200	Schwarze Liste	Unbedingt melden		DD	-

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SISF-Nummer	Kategorie	Meldekategorie	Schutz	Rote Liste	
						aus Aargauer Sicht	RL MP2
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	Gewöhnliche Küchenschelle	334200	Handlungsart	Unbedingt melden	§SCH	EN	EN
<i>Pyrola chlorantha</i>	Grünblütiges Wintergrün	334400	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	EN
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Wasser-Hahnenfuss	336900	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	DD
<i>Ranunculus arvensis</i>	Acker-Hahnenfuss	337100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Ranunculus circinatus</i>	Steifblättriger Hahnenfuss	338000	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	EN
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungenblättriger Hahnenfuss	339400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Ranunculus polyanthemophyllus</i>	Polyanthemusblättriger Hahnenfuss	340500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Ranunculus reptans</i>	Kriechender Hahnenfuss	341000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Ranunculus serpens</i>	Wurzelnder Hahnenfuss	341700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	LC
<i>Reseda luteola</i>	Färber-Reseda	343000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Reynoutria japonica</i>	Zugespitzter Knöterich	314700	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsche Akazie	346500	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Rosa majalis</i>	Zimt-Rose	348900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Rosa sherardii</i>	Übersehene Rose	350100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		-	NT
<i>Rosa villosa</i>	Apfel-Rose	350800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	EN
<i>Rubus armeniacus</i>	Armenische Brombeere	-	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	DD
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Ufer-Ampfer	360000	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Rumex maritimus</i>	Meer-Ampfer	360200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Rumex pulcher</i>	Schöner Ampfer	360700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Sagina nodosa</i>	Knotiges Mastkraut	362100	Handlungsart	Unbedingt melden		RE	VU
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pfeilblättriges Pfeilkraut	362700	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Saxifraga granulata</i>	Knöllchentragender Steinbrech	373400	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	EN
<i>Scandix pecten-veneris</i>	Venuskamm	377900	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Schoenoplectus triquetus</i>	Dreikant-Teichbinse	378800	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Scleranthus annuus s. str.</i>	Einjähriger Knäuel	379800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Sedum rubens</i>	Dickblatt	122100	Handlungsart	Unbedingt melden	§AG	EN	RE
<i>Sedum spurium</i>	Kaukasus-Mauerpfeffer	385600	Watch-Liste	Unbedingt melden		NT	LC
<i>Sedum villosum</i>	Moor-Mauerpfeffer	386000	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	RE	-
<i>Senecio inaequidens</i>	Schmalblättriges Kreuzkraut	389000	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Setaria verticilliformis</i>	Kurzborstige Borstenhirse	393400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Silene armeria</i>	Nelken-Leimkraut	394500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Silene gallica</i>	Französisches Leimkraut	395400	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Silene noctiflora</i>	Ackernelke	396000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Sisymbrium strictissimum</i>	Steife Rauke	398800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute	401000	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Solidago gigantea</i>	Späte Goldrute	401100	Schwarze Liste	Unbedingt melden		LC	LC
<i>Sonchus arvensis ssp. uliginosus</i>	Moor-Gänsedistel	401700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Sorbus domestica</i>	Speierling	402500	Handlungsart	Unbedingt melden	§SCH	EN	EN
<i>Sparganium erectum ssp. microcarpum</i>	Kleinfrüchtiger Igelkolben	403300	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	RE
<i>Sparganium erectum ssp. neglectum</i>	Übersehener Igelkolben	403400	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	EN
<i>Sparganium minimum</i>	Kleiner Igelkolben	403700	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	EN	CR
<i>Spiranthes aestivalis</i>	Sommer-Wendelorchis	405000	Handlungsart	Unbedingt melden	§SCH	VU	CR
<i>Stachys arvensis</i>	Acker-Ziest	405600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Tisdälie	413700	Handlungsart	Unbedingt melden		RE	RE
<i>Teucrium scordium</i>	Knoblauch-Gamander	415200	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Thalictrum simplex</i>	Bauhins Wiesenraute	416600	Handlungsart	Unbedingt melden	§AG	EN	CR
<i>Thesium bavarum</i>	Bayrischer Bergflachs	417300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Thesium linophyllum</i>	Leinblättriger Bergflachs	417600	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Thesium pyrenaicum</i>	Pyrenäen-Bergflachs	417700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	LC
<i>Thesium rostratum</i>	Schnäbelfrüchtiger Bergflachs	417800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	-
<i>Thymelaea passerina</i>	Spatzenzunge	419800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	CR
<i>Torilis arvensis</i>	Acker-Borstendolde	422000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Tragopogon pratensis ssp. minor</i>	Kleiner Bocksbart	423200	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Trapa natans</i>	Wassernuss	423500	Handlungsart	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee	425400	Prioritäre Art	Unbedingt melden	§AG	VU	EN
<i>Trifolium ochroleucon</i>	Gelblicher Klee	426600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	VU
<i>Tulipa sylvestris s. str.</i>	Wilde Tulpe	431400	Handlungsart	Unbedingt melden	§SCH	EN	EN
<i>Turgenia latifolia</i>	Klettendolde	431800	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Typha minima</i>	Kleiner Rohrkolben	432300	Handlungsart	Unbedingt melden	§SCH	RE	RE
<i>Typha shuttleworthii</i>	Shuttleworths Rohrkolben	432400	Handlungsart	Unbedingt melden	§SCH	VU	RE
<i>Utricularia bremii</i>	Bremis Wasserschlauch	433700	Handlungsart	Unbedingt melden	§AG	EN	-
<i>Utricularia intermedia</i>	Mittlerer Wasserschlauch	433800	Handlungsart	Unbedingt melden	§AG	EN	CR
<i>Vaccaria hispanica</i>	Kuhkraut	434300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Valeriana wallrothii</i>	Hügel-Baldrian	437000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		-	VU
<i>Valerianella dentata</i>	Gezählter Nüsslisalat	437300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Valerianella rimosa</i>	Gefurchter Nüsslisalat	437600	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Verbascum blattaria</i>	Schabenkraut	438400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Verbascum phlomoides</i>	Windenblumenähnliche Königskerze	439200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	EN
<i>Verbascum pulverulentum</i>	Flockige Königskerze	439500	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Veronica acinifolia</i>	Kalamintnenblättriger Ehrenpreis	440100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Veronica catenata</i>	Lockerähriger Ehrenpreis	441300	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	-
<i>Veronica triphyllus</i>	Dreiblättriger Ehrenpreis	444000	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE
<i>Vicia cracca ssp. incana</i>	Graue Wicke	445100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		EN	-
<i>Vicia dumetorum</i>	Hecken-Wicke	445400	Prioritäre Art	Unbedingt melden		NT	VU
<i>Vicia villosa s. str.</i>	Zottige Wicke	448100	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Vicia villosa ssp. varia</i>	Bunte Wicke	448200	Prioritäre Art	Unbedingt melden		VU	EN
<i>Viola persicifolia</i>	Moor-Veilchen	451200	Handlungsart	Unbedingt melden		EN	CR
<i>Vulpia bromoides</i>	Trespen-Federschwingel	453700	Prioritäre Art	Unbedingt melden		CR	RE



April 2.
I. germanica L.
Auf dem Felde in der Nähe von
Lützen, im Jahre 1848, in der
Blütezeit der Pflanze, die
ich sammelte, und die ich
dem Herrn Dr. Müller in
München übergeben habe.
I. germanica L.
In der Nähe von Lützen, im
Jahre 1848, in der Blütezeit
der Pflanze, die ich
sammelte, und die ich
dem Herrn Dr. Müller in
München übergeben habe.

