Flora Aargau

Erhebungen zur Jahrtausendwende

Flora Aargau
Erhebungen zur Jahrtausendwende

Schlussbericht

Herausgeber
Baudepartement des Kantons Aargau
Sektion Natur und Landschaft

Verfasser
Stephan Zimmerli

Aarau, 2004

IMPRESSUM

Herausgeber
Baudepartement des Kantons Aargau, Abt. Landschaft und Gewässer, Sektion Natur und Landschaft, Buchenhof, 5001 Aarau

Konzept und Text
Stephan Zimmerli, Dr. sc. nat. ETH, Biologe/Oekologe

Projektleitung Auftraggeber
André Stapfer, Leiter Sektion Natur und Landschaft
Cornelia Mayer, Sektion Natur und Landschaft

Projektleitung Auftragnehmer
Oekovera, Dr. Stephan Zimmerli, Seon

Begleitung Redaktion
Cornelia Mayer, Sektion Natur und Landschaft
Dr. Thomas Egloff, Stv. Leiter Sektion Natur und Landschaft
Martin Bolliger, Naturama, Aarau
Josef Fischer, Leiter Zieglerhaus Reusstal, Rottenschwil

Datenauswertung
André Stapfer, Leiter Sektion Natur und Landschaft
Michael Umbricht, Abt. Landschaft und Gewässer, Stabstelle Nachhaltigkeit

Zitierung
Zimmerli, S. (2004): Flora Aargau - Erhebungen zur Jahrtausendwende. Schlussbericht.
Hrsg.: Baudep. Kt. Aargau, Sekt. Natur und Landschaft, Aarau.

Fotos
Abteilung Landschaft und Gewässer: S.48
M.P. Ammann: S.22 u.li.
M. Bolliger: S.27 o., S.40 o., S.46 o., S.53
F. Brunner: S.27 u.li., S.32 u.re.
www.crown-nursery.co.uk: S.22 o.li.
S. Girod: S.34
Kantonsforstamt Solothurn: S.35, S.36, S.37, S.38 u., S.39, S.40 u.
K. Lauber: S.12, S.21, S.26 u.re., S.29, S.30
T. Marent: Titelseite u., S.22 o.li.+u.re., S.23, S.24 o.+u. re., S.25, S.26 o.+u.li., S.27 u.re., S.28, S.31 u.li.+u.re., S.32 u.li.+u.re., S.33u., S.43, S.44, S.45, S.46 u., S.50, S.51, S.52
Oekovision GmbH: Titelseite o., S.33 o., S.41 o.
M. Ruch: S.38 o.
R. Schmid: S.41u., S.47 u.
A. Stapfer: S.49
U. Tinner (www.botanikus.de): S.24 u.li.
P. Vonwil: S.31 o., S.47 u.

Aufbereitung fürs Internet
Luana Schelbert (2014)

DANK

Zahlreich sind die Personen, die am Zustandekommen der vorliegenden Flora beteiligt waren. Ihnen allen sprechen wir an dieser Stelle unseren herzlichen Dank aus!

Nur dank dem immensen Einsatz der Botanikerinnen und Botaniker aus dem Kanton Aargau und dem benachbarten Kanton Zürich konnte dieses Projekt verwirklicht werden. Sie leisteten insgesamt über 10'000 Stunden für Feld- und Bestimmungsarbeit. An den Feldaufnahmen von Modul 3 wirkten folgende Personen mit:

Accola Paul, Nussbaumen
Althaus Hans, Zofingen
Berner Barbara, Biberstein
Bolliger Martin, Unterentfelden
Brüngger Hans, Lenzburg
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, Schöftland
Langenauer Regula, Zürich
Lüssi Walter, Windisch
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

Die Aufnahmen auf den Stichprobeflächen von Modul 1 und Modul 2 besorgten die folgenden Personen:

Ursula Kradolfer, Dornach (LANAG, Modul 1);
Barbara Berner, Regula Gehrig und Regula Langenauer (Modul 2).

Ergänzende Fundortsangaben, u.a. aus Modul 4, steuerten folgende Personen bei:

Belser Hansjakob und Agatha, Ennetbaden; Brüngger Fritz, Lenzburg; Doppler Vreni, Unterehrendingen; Fischer Josef, Rottenschwil; Scholian Hans, Oberkulm; Somalvico Urs, Niederwil; Suter Kurt, Rupperswil.

Während der Planungs- und Anlaufphase durften wir auf die Unterstützung folgender Personen zählen:

Dr. Matthias Baltisberger, ETH Zürich; Prof. Dr. Frank Klötzli, ETH Zürich; Prof. Dr. Elias Landolt, ETH Zürich; Dr. Richard Maurer, BD/Kt. Aargau, Abt. Landschaft und Gewässer; Dr. Martin Schütz, WSL Birmensdorf; PD Dr. Otto Wildi, WSL Birmensdorf; Dr. Thomas Wohlgemuth, WSL Birmensdorf.

Ein spezieller Dank gebührt schliesslich der Abt. Wald, Finanzdepartement des Kantons Aargau, für die Bereitstellung der pflanzensoziologischen Karten ab dem Geographischen Informationssystem (GIS).

INHALTSVERZEICHNIS

1	**Einführung**	7
2	**Naturraum Aargau**	8
3	**Kulturlandschaft Aargau**	10
4	**Projektaufbau und Methoden**	12
5	**Ergebnisse Gesamtdatensatz**	14
5.1	Arthäufigkeit	16
5.2	Artenreichtum	18
5.3	Oekologische Gruppen	19
5.4	Rote Liste	20
5.5	Verbreitete und häufige Arten	22
5.5.1	Bäume	23
5.5.2	Sträucher	24
5.5.3	Kräuter	25
5.5.4	Waldpflanzen	26
5.5.5	Wiesenpflanzen	27
5.5.6	Ruderalpflanzen	28
5.5.7	Sumpf- und Wasserpflanzen	29
5.6	Gebirgspflanzen	30
5.7	Orchideen	31
5.8	Neophyten	32
6	**Ergebnisse Lebensräume**	33
6.1	Vegetationskunde	33
6.2	Wälder	35
6.2.1	Nasswälder	37
6.2.2	Trockenwälder	39
6.3	Verbundelemente	41
6.3.1	Waldränder	43
6.3.2	Bach- und Flussufer	45
6.4	Naturnahe Flächen im Kulturland	47
6.4.1	Abbauareale	49
6.4.2	Flachmoore	51
6.4.3	Trockenwiesen und -weiden	53
7	**Diskussion**	54
8	**Zusammenfassung**	55

1 Einführung

Unter Flora versteht die Fachwelt die Gesamtheit der in einem Raum vorhandenen Pflanzenarten.
SCHMIDT (1830, 1840) und MÜHLBERG (1880) legten Grundsteine für eine Aargauer Flora und LÜSCHER (1918) publizierte das letzte umfassende Werk über die Pflanzenwelt des Aargaus.
Neuere Uebersichten betreffen einzelne Regionen, Lebensräume oder ausgewählte Pflanzen wie beispielsweise die Felsenflora von WASSMER (1998). Reproduzierbare und quantifizierbare Daten zur Häufigkeit der erfassten Arten sind dabei jedoch selten.

Besonders in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts veränderten sich der Lebensraum Aargau und seine Landnutzung tiefgreifend. Infolge des technischen Fortschritts geschah dies in einem Ausmass und einer Geschwindigkeit wie nie zuvor in der jüngeren Geschichte.
Dies hatte schwerwiegende Folgen für die Natur. Schätzungen gehen davon aus, dass sensible Tier- und Pflanzengruppen (u.a. Magerwiesen-, Sumpf- und Wasserpflanzen, Grossinsekten wie Schmetterlinge und Heuschrecken) in dieser Zeit Bestandeseinbussen von bis zu 90% erlebten.
Parallel zu diesem rapiden Rückgang vieler Arten und dem sich beschleunigenden Artenschwund begann die Gesellschaft ihre Verantwortung für die verbliebenen Naturwerte mehr und mehr zu erkennen. Es rückte zunehmend ins öffentliche Bewusstsein, dass das Ueberleben der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt von unserer Art und Weise der Bodennutzung abhängt.

Die Konferenz von Rio de Janeiro hat im Juni 1992 mit der "Konvention über die Biologische Vielfalt" den rasanten Verlust der Biodiversität auf unserer Erde zum Thema der Weltöffentlichkeit gemacht. Aufgeschreckt durch Informationen wurde in vielen unterzeichnenden Staaten die *Erfassung und nachhaltige Nutzung der Biodiversität* zu einer vordringlichen gesellschaftlichen Aufgabe erklärt. Die Schweiz hat die Beschlüsse von Rio im September 1994 ratifiziert.
Nach § 40 Abs. 4 des Baugesetzes von 1993 hat der Kanton für die *langfristige Überwachung der Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt* im Aargau zu sorgen.

Die Pflanzen bauen die Lebensräume auf, z.B. den Wald mit Kraut-, Strauch- und Baumschicht. Sie stehen am Anfang der Nahrungskette und Fachleute schätzen, dass von einer Pflanzenart durchschnittlich 10 Tierarten abhängig sind. Die Vielfalt der Pflanzenwelt ist somit ein geeignetes, grundlegendes Mass für die Biodiversität.

Aus den genannten Gründen wurde im Rahmen des kantonalen Mehrjahresprogrammes "Natur 2001" im Bereich Grundlagen das Projekt "Flora Aargau" gestartet, mit dem Ziel, zu möglichst vielen einheimischen Pflanzenarten reproduzierbare Häufigkeitsangaben zu erheben.
Damit wurde ein reicher Fundus für die Zukunft gelegt. Mit reproduzierbaren und quantifizierbaren Häufigkeitsangaben zu beinahe 1200 erfassten Arten wurde eine einzigartige Grundlage geschaffen, die künftigen Generationen handfeste Vergleiche und Aussagen ermöglichen wird. Allein schon im Hinblick auf die laufenden Klimaverschiebungen wird sich dieser Datensatz als von unschätzbarem Wert erweisen.
Es ist keine Flora im klassischen Sinne, die jede Art mit Vorkommen und Status auflistet. Vielmehr wurde ein moderner statistischer Ansatz gewählt, der den Bedürfnissen einer zeitgerechten Umweltberichterstattung entspricht.
Die nahezu 80'000 Daten liefern eine Momentaufnahme der Aargauer Flora zur Jahrtausendwende und zum 200-jährigen Jubiläum des Kantons.

Kantonale und regionale Floren

BOLL, J. (1869): Verzeichnis der Phanerogamen und Kryptogamen-Flora von Bremgarten, dem unteren Freiamt, Hallwilersee, Limmatthal und den angrenzenden Theilen des Kantons Zürich. Aarau.

BRÜNGGER, F. (1979): Die Flora von Lenzburg. 1. Teil. Farn- und Blütenpflanzen. Lenzburger Neujbl., *50*: 59-80.

EGLOFF, F. (1991): Dauer und Wandel der Lägernflora. Vjschr. Natf. Ges. Zürich, *136/4*: 207-270.

LÜSCHER, H. (1886): Verzeichnis der Gefässpflanzen von Zofingen und Umgebung. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., *4*: 34-135.

LÜSCHER, H. (1918): Flora des Kantons Aargau. 217 S. Sauerländer, Aarau.

MÜHLBERG, F. (1880): Die Standorte und Trivialnamen der Gefässpflanzen des Aargaus. Sauerländer, Aarau.

MÜLLER, P. (1971): Flora des Suhren- und Ruedertales. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., *28*: 5-233.

SCHMIDT, J. K: (1830 ca.): Verzeichnis der Aargauer Pflanzen.

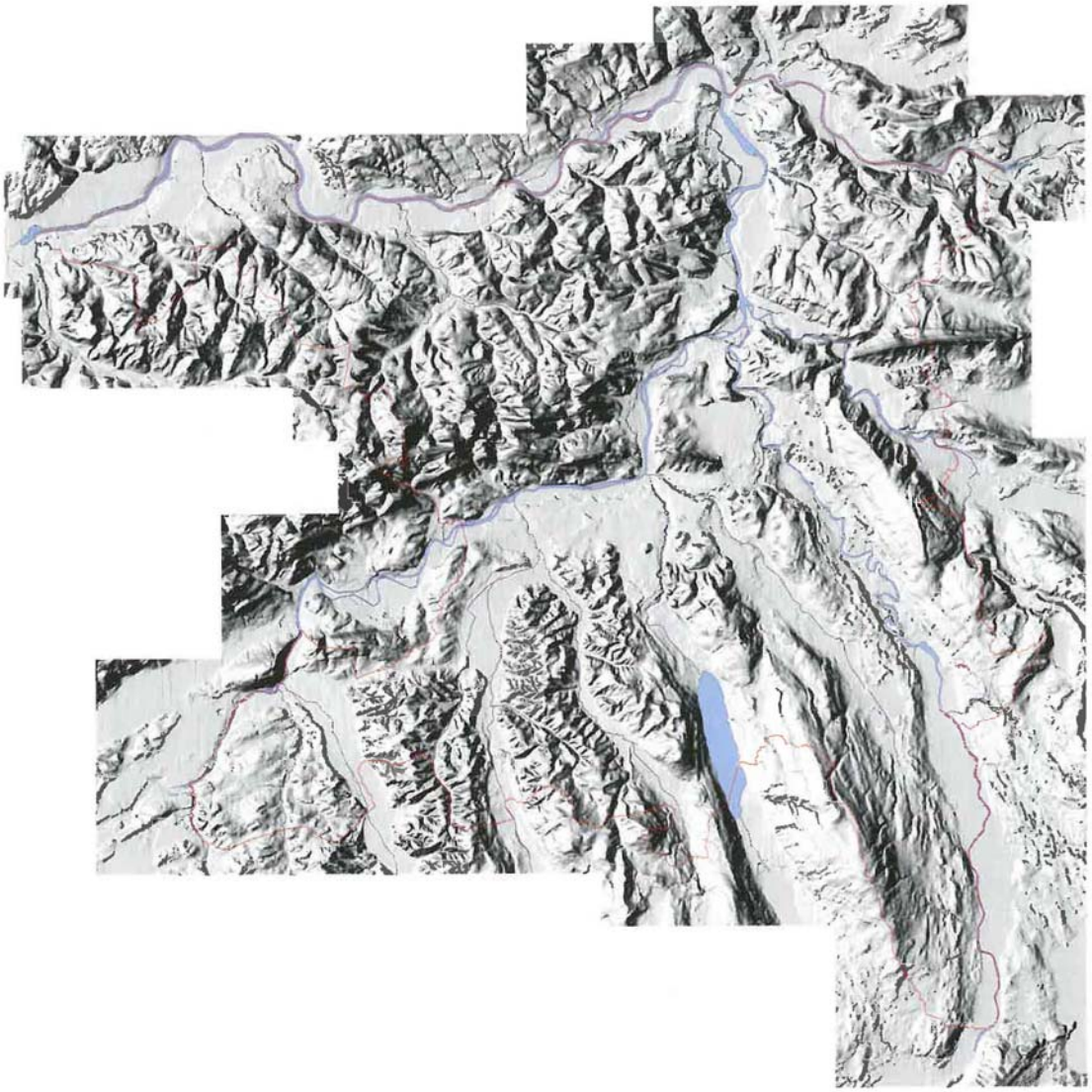
SCHMIDT, J. K: (1840 ca.): Flora des Kantons Aargau.

WASSMER, A. (1998): Zur Felsenflora des östlichen Kettenjuras. Schlussbericht 1998. Grundlagen und Berichte zum Naturschutz Nr. 17. 106 S. Hrsg. Baudepartement des Kantons Aargau, CH-5000 Aarau.

ZSCHOKKE, E. (1847): Verzeichnis der in der Umgebung von Aarau wildwachsenden phanerogamischen Pflanzen, nebst Angabe ihrer Fundorte. Sauerländer, Aarau, 72 S.

2 Naturraum Aargau

Topographie
Reliefkarte



Digitales Geländemodell der Landestopographie. Rastergrösse: 25 m. Schattierung bei Sonnenstand: Azimuth 280°, Höhe 60°. Überlagert sind Kantonsgrenze und Flussnetz.

Naturräumliche Gliederung

Geographisch und topographisch lässt sich der Naturraum Aargau grob in *Mittelland* und *Jura* gliedern. Der breite Talboden der Aare bildet dabei die Grenze.

Zwischen Wildegg und dem Wasserschloss bei Brugg hat sich die Aare durch den *Kettenjura* gefressen, danach auf dem Lauf nach Koblenz durch den *Tafeljura*.

Auf der Reliefkarte sind die Ausläufer der beiden Juraketten gut zu erkennen: der Chestenberg östlich der Aare in der Fortsetzung der Gisliflue und der Lägerngrat östlich der Limmat bei Baden.

Der Rhein bildet im Norden die Landesgrenze und trennt den Jura vom erdgeschichtlich viel älteren Schwarzwald.

Geologie und Geomorphologie

Die Landschaften des Aargaus, wie sie sich zu Beginn des 21. Jahrhunderts darbieten, sind das Ergebnis einer viele 100 Millionen Jahre alten Geschichte. Prägende Epochen waren die Faltung der Alpen (Beginn vor 100 Mio J), die Flachmeere des Tertiärs (Beginn vor 65 Mio J; Molasse), die Auffaltung der Juraketten (vor 10 Mio J) und die Eiszeiten Günz, Mindel, Riss und Würm (Beginn vor 2 Mio J).

Vor dem Einbruch der Eiszeiten bildete das Aargauer Mittelland wahrscheinlich mehr oder weniger eine Ebene, deren Zeugen etwa die Höhen zwischen Wigger- und Suhren- sowie zwischen Suhren- und Wynental sind. Die stark durchtalten Flächen dieses heutigen *Molassehügellandes* sind auf der Reliefkarte deutlich erkennbar.

Während der Rissvereisung (vor 150'000 J) vereinigten sich Schwarzwald-Eis und alpine Gletscher. Das Rheintal westlich Möhlin und der Schaffhauser Randen waren die einzigen grösseren eisfreien Areale der zentralen Nordschweiz.
In der ausklingenden Risseiszeit war die Eintiefung der Täler in den Felsuntergrund weitgehend abgeschlossen. Zeugen aus dieser Zeit sind die *Rissmoränenplateaus* westlich der Wigger.

Die *Endmoränenwälle und Rückzugsstadien der Würmeiszeit* (vor 70'000-15'000 J) prägen noch heute nachhaltig das Landschaftsbild von See-, Bünz- und Reusstal. Die von der letzten Eiszeit überformten sanften Hügelzüge mit ihren breiten Tälern sind auf dem Reliefbild östlich des Hallwilersees gut zu erkennen.

Die Niederterrassenschotter der Würm bilden vielerorts die heutigen *Talebenen*, zusammen mit den jüngsten Alluvionen im Bereich der grossen Flüsse. Nacheiszeitlich entstanden sind auch die Torfböden der Würmmoränen-Landschaft. Ausgedehnte Moorgebiete fanden sich hinter den Endmoränen der Würm: im Suhrental zwischen Staffelbach und Reitnau, im Wynental zwischen Zetzwil und Reinach, im Seetal zwischen Seon und dem heutigen Boniswiler-Seenger Ried sowie in weiten Bereichen von Bünz- und Reusstal.

Bodenbildung

Muttergestein, Relief, Klima, Lebewesen und Zeit sind massgebliche Faktoren für die Bodenbildung. Wo Deckenschotter, Riss-Schotter und *Rissmoränen* anstehen, laufen die Bodenbildungsprozesse seit über 125'000 Jahren ab, also fast zehnmal so lang wie auf *Würmmoränen* oder würmzeitlichen Schottern. Im Lauf dieser langen Zeit wurde der Oberboden entkalkt, so dass wir heute auf (vor-) risszeitlichem Material stark saure Böden antreffen. Die fein zerriebene *Molasse* des Rissmoränenplateaus westlich der Wigger führt zu staunassen Böden. Im Bereich der Würmmoräne herrschen basenreiche Böden vor, die in Muldenlage ebenfalls zu Vernässung neigen.

Während und nach den Eiszeiten wurden von Gletschern, Flüssen und Winden Moränenmaterial, *Schotter* und *Löss* abgelagert. In diesen quartären Lockergesteinen schreitet die Bodenbildung schnell voran.

Muschelkalke und die harten *Kalke* von Dogger und Malm, die nur langsam verwittern, bilden die formgebenden Ränder und Steilhänge der Tafelberge sowie die scharfen Berggrate des Faltenjuras. *Mergel* führen aufgrund des Gemisches von Kalk und Ton zu weicheren Formen. Die Böden auf Effingermergel quellen nach Regenfällen stark (Sauerstoffmangel) und werden in Trockenperioden hart wie Ziegelsteine.

Naturraum Aargau

Fläche	1'404 km^2
davon Gewässer	30 km^2
Höchster Punkt im Jura	910 m ü. M.
Höchster Punkt im Mittelland	855 m ü. M.
Tiefster Punkt am Rhein	265 m ü. M.
Niederschläge	[900] 1000-1200 [1400] mm/Jahr
Jahresmitteltemperatur	[7] 8-9 [10] ^oC
Anzahl Nebeltage Fricktal	20-30 Tage
Anzahl Nebeltage Mittelland	70-90 Tage

Relief und Vegetation

Das Relief, im Sinne von Höhenlage und Exposition, beeinflusst massgeblich das für das Pflanzenkleid entscheidende *Lokalklima*. An kühlen, schattigen, luftfeuchten Nordhängen gedeihen Buche und Weisstanne besonders gut, während sich an südexponierten warmtrockenen Jurahängen auch lichtbedürftige, konkurrenzschwächere Arten wie Ahorn, Hagebuche, Linde, Eiche, Föhre und Mehlbeere behaupten können.

Das Relief bestimmt aber auch den *Wasser- und Nährstofffluss*. Gedeiht auf der trockenen und nährstoffarmen Jurakrete ein lichter Föhren- oder Eichenwald, so ist es in Zufuhrlage am Fuss des feuchten Nordhanges ein Ahorn-Eschenwald mit grossblättrigen Kräutern und Stauden.

Im Bereich dazwischen würden von Natur aus Buchen(misch)wälder gedeihen. Sauerstoffmangel infolge Nässe und starke Sommertrocknis schwächen die Konkurrenzkraft der Buche.

3 Kulturlandschaft Aargau

Satellitenbild

Aufnahme des amerikanischen Erkundungssatelliten Landsat 5 vom 7. Juli 1984, 9.30 GMT. Datenquelle: European Space Agency, Paris. Bildherstellung: Institut für Kommunikationstechnik, ETH, Fachgruppe Bildwissenschaft.

Wirtschaftsraum Aargau

Die Arealstatistik zeigt, dass der Boden des Kantons Aargau flächendeckend genutzt wird (vgl. Bodennutzung im Kanton Aargau, S. 11). Die sogenannte "unproduktive Fläche" besteht im Aargau zu über 90% aus Gewässer, die ebenfalls intensiv für Stromerzeugung und Freizeit genutzt werden.

Unberührte Natur gibt es im Aargau nicht mehr. Die ungefähr 560'000 Einwohner leben in einer durchkultivierten Landschaft. Flächendeckend wird bewirtschaftet: Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Wasserwirtschaft; die Siedlungsräume sind die Kernzonen unserer Volkswirtschaft. Die Kulturlandschaft Aargau ist ein Wirtschaftsraum (vgl. Satellitenbild).

Dies hat zur Folge, dass die Verantwortung für die verbliebenen Naturwerte, für die Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt, zu einem grossen Teil in Menschenhand liegt: aus naturgeschichtlicher Sicht ein ganz neuer Sachverhalt (vgl. Naturgeschichtliche Zeiträume, S. 11).

Entstehung von Flora und Vegetation

Die Eiszeiten, deren letzte vor etwa 15'000 Jahren auslief, löschten in der Schweiz nahezu das ganze Pflanzenleben aus. Als mit dem Rückzug der Gletscher das Klima allmählich wärmer wurde, konnte die Flora aus ihren Ueberdauerungszentren im Süden, Westen und Ostens Europas (Gebirgs-, Wald-, Steppenpflanzen) sukzessive einwandern. Pioniere waren Arten des Gesteinsschuttes, gefolgt von solchen der Rasen und Steppen. Steigende Temperaturen erlaubten die Einwanderung von Arten der Birken- und Föhrenwälder sowie der Sümpfe.

Ihnen folgten während der Mittleren *Wärmezeit* (Atlantikum, vor 7500 J) die Arten der Eichenmischwälder und des Ahorn-Eschenwaldes. Die menschliche Kultur dieser Epoche wird *Neolithikum* (Jungsteinzeit) genannt. Neolithiker waren die ersten, die Wald rodeten.
Der nachfolgende Temperaturrückgang führte in der *Nachwärmezeit* (Subatlantikum, vor 2800 J) zur Herrschaft der Buche. Buchenmischwälder würden noch heute von Natur aus gegen 90% des Kantons bedecken. Seit mindestens 5'000 Jahren hat nun aber der Mensch in unserem Gebiet die Vegetation nachhaltig beeinflusst. Er schuf neue Lebensräume (Aecker, Wiesen, Weiden), in welche insbesondere Acker- und Ruderalpflanzen einwandern konnten. Diese Phase der prähistorischen Feldgraswirtschaft dauerte bis in die Bronzezeit. Im Lauf der *Bronze- und Eisenzeit* vergrösserte sich der waldfrei gehaltene Lebensraum des Menschen beträchtlich.

Die nachfolgende Vegetation verdrängte im allgemeinen die vorhergehende. Nur an Extremstandorten wie an Felswänden, auf Kreten, an trockenen Hängen, in Rutschgebieten, an wechselnassen Hangfüssen und Mergelhängen, in Mooren und Auen konnten sich Pflanzen aus früheren Klimaperioden als Relikte halten.
Diese Standorte, reich an seltenen Arten, beheimaten quasi letzte *Zeugen der Klimageschichte* und sind von besonderem Interesse für den Naturschutz.
Auf die römische Rodungsphase folgten die intensiven mittelalterlichen Rodungen. Der enorme Bevölkerungsdruck führte zu einer Uebernutzung der Böden im *vorindustriellen Zeitalter*.
Damals im 18. Jahrhundert und frühen 19. Jahrhundert *erreichte die nacheiszeitliche Artenvielfalt ihren Höhepunkt*. Mittel- und Niederwälder lieferten Bau- und Brennholz, Streue und Nahrung für das weidende Vieh (u.a. Ziegen, Schweine). Viel Licht fiel auf die ausgelaugten, nährstoffarmen Böden; die parkähnlichen Eichenwälder waren durchsetzt mit Gebüsch, Gras- und Krautfluren. Der Ackerbau wurde geprägt von einer kleinräumigen Dreifelderwirtschaft. Trockenrasen und Heiden wurden von Schafen beweidet und die Streue von Feuchtwiesen und Mooren war begehrt zur Zeit der aufkommenden Stallhaltung. Die Dörfer waren umgeben von ausgedehnten Obstgärten, Bauerngärten und Rainen.
Weite Auenlandschaften mit frei mäandrierenden Flüssen prägten als *letzte Reste der Naturlandschaft* die Täler des Wasserkantons Aargau.

Mit der schrittweisen Modernisierung der Landwirtschaft (Futterbau, Stallhaltung und Mineraldünger ab 1800) verlor der Wald seine Bedeutung als Futter-, mit Eisenbahn und Steinkohle auch die als Energielieferant. Die Mittel- und Niederwälder wurden in Hochwald umgewandelt; die Eichen wurden für Eisenbahnschwellen benötigt und als Bauholz wurden Fichten angepflanzt. Der explodierende Verbrauch fossiler Brennstoffe (Erdöl, Benzin) führte zusammen mit der Intensivlandwirtschaft zu einem massiven Stickstoffeintrag aus der Luft: die einst verarmten Waldböden werden heute ungewollt überdüngt!

Meliorationen, Einsatz von Kunstdünger, Saatgutreinigung, Pestizide, maschinelle Bewirtschaftung und Massentierhaltung veränderten die Lebensbedingungen auf dem landwirtschaftlich genutzten Boden radikal. Im Verlauf der letzten 50 Jahre entstand eine Agrarindustrie, die ohne gezielte Massnahmen kaum mehr Raum für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt lässt.
Flusskorrektionen und Entwässerungen brachten während der letzten 200 Jahren über 90% der Feuchtgebiete zum Verschwinden und damit auch die letzten Reste Naturlandschaft.

Naturgeschichtliche Zeiträume

Pflanzen erobern das Land	vor	500 Mio J
Entstehung der Gattung Mensch	vor	1-2 Mio J
Moderner Mensch entsteht	vor	150'000 J
Neolithikum [u.a. Pfahlbauer]	vor	7'500 J
Bronzezeit [Ackerbauern, Hirten]	vor	3'800 J
Jüngere Eisenzeit [La Tène-Zeit]	vor	2'500 J
Mensch verringert Artenvielfalt	seit	200 J
massiver Artenschwund	seit	50 J

Bodennutzung im Kanton Aargau

Bestockte Fläche [Wald]	37%
Landwirtschaftliche Nutzfläche	47%
Siedlungsfläche	14%
Unproduktive Fläche [Gewässer]	2%

4 Projektaufbau und Methoden

Gefragt war eine Methode, die bei einheitlichem Vorgehen für möglichst viele Pflanzenarten quantifizierbare Häufigkeitsangaben liefert. Die Ergebnisse sollten sowohl reproduzierbar als auch repräsentativ für den Kanton Aargau sein.
Neben den beschränkten finanziellen Ressourcen galt es die Kenntnisse und das Potential von 30-50 Botanikern nachhaltig zu nutzen.
Die genannten Anforderungen verlangten ein statistisch abgestütztes Vorgehen mit einem effizienten Stichprobeverfahren.

Ziele der Erhebung Flora Aargau

Das übergeordnete Ziel bestand darin, reproduzierbare Grundlagen für die *langfristige* Überwachung der Pflanzenwelt zu schaffen.

Aus *mittelfristiger* Sicht liefert das Projekt quantifizierbare Häufigkeitsangaben zu allen verbreiteten einheimischen Pflanzenarten.

Kurzfristig können die Ergebnisse unmittelbar dem instrumentellen Naturschutz und der Umweltberichterstattung dienen.

Stratifizierte Zufallsstichprobe

Jede Pflanzenart zeigt ein für sie spezifisches Verbreitungsmuster. Dieses wird durch die naturräumlichen Gegebenheiten und die Raumnutzung mitbestimmt.
Die Sibirische Schwertlilie als Beispiel ist eine Kennart der Pfeifengraswiesen und als solche in den Flachmooren der Reussebene relativ häufig. Man wird sie jedoch nur ausnahmsweise ausserhalb wechselfeuchter Streuewiesen antreffen. Letzte wiederum nehmen weniger als ein Promille der Kantonsfläche ein.
Um mit einem Stichprobeverfahren nicht nur häufige Arten der Normallandschaft zu erfassen, sondern auch Arten seltener und geschützter Lebensräume, ist eine Vorstratifizierung des Untersuchungsraumes notwendig.
Stratifizieren ist ein Fachbegriff aus der Statistik und bedeutet soviel wie "schichten". Der Untersuchungsraum wird in der Versuchsplanung in mehrere Straten (Schichten) unterteilt.
Anstatt beispielsweise 500 Probeflächen zufallsverteilt über den Kanton Aargau zu legen, wählen wir zuerst 10 besonders bedeutsame Lebensräume aus und legen über die gesamte Fläche jedes Lebensraumes zufallsverteilt je 50 Stichproben. Ein Lebensraum entspricht dabei einem Stratum.

Wechsel- und Gegenblättriges Milzkraut
[*Chrysosplenium alternifolium et C. oppositifolium*]

Viel Fachkenntnis, jahrelange Erfahrung und zeitraubende Bestimmungsarbeit sind nötig, um die weit über 1000 Pflanzenarten sicher ansprechen zu können.
Das Wechselblättrige Milzkraut ist als eurosibirische Art in feuchten schattigen Wäldern und an Waldbächen weit verbreitet. Das Gegenblättrige Milzkraut, eine westeuropäische Art und pflanzengeographische Besonderheit, hat im Aargau seinen Verbreitungsschwerpunkt im Erlen-Eschenwald auf Rissmoräne westlich der Wigger.

Im vorliegenden Projekt wurden 7 Lebensräume zur Beprobung ausgewählt; diese sind alle von besonderer Bedeutung für den Naturschutz (vgl. Uebersicht S. 13).
Je genauer die *Grundgesamtheit*, in welche die Stichprobe gelegt wird, bestimmt werden kann, desto repräsentativer und aussagekräftiger werden die Resultate. Beispiele für eine solche Grundgesamtheit sind die Flachmoore nationaler Bedeutung (240 ha) oder die 440 km Bach- und Fluss-ufer des Kantons Aargau (vgl. Fig. 5, S. 15).

Die Stratifizierung ermöglicht ein effizientes Stichprobeverfahren und die Auswahl besonderer Lebensräume (hot spots) stellt sicher, dass auch verbreitete und charakteristische Arten dieser Sonderstandorte erfasst werden.
Erschwerend kommt nun hinzu, dass es einerseits konkurrenzkräftige, dominante Arten gibt, die dazu neigen, bestandesbildend aufzutreten; Arten also, die das Pflanzenkleid massgeblich prägen. Andererseits sind da die "Lückenbüsser", die nur lokal, zerstreut oder erratisch auftreten, die seltenen Arten eben.
Um für beide Strategietypen quantifizierbare Resultate mit genügendem *Auflösevermögen* zu erhalten, wurden die beiden *Module 2 und 3* geschaffen: die Probeflächen von Modul 3 sind im Durchschnitt 400x grösser als die Probeflächen von Modul 2 und vermögen somit viel mehr Arten zu erfassen.
Die Probeflächen von Modul 2 liegen im Normalfall innerhalb der Probeflächen von Modul 3. Grosse Probeflächen von Modul 3 wie beispielsweise das Boniswiler-Seenger Ried oder grössere Kiesgruben und Wälder können durchaus mehrere Probeflächen von Modul 2 enthalten.
Bei den Lebensräumen mit linearer Struktur - Waldränder sowie Bach- und Flussufer - gehört zu jeder Probefläche von Modul 3 in deren Mitte eine Probefläche von Modul 2. Die Probeflächen von Modul 3 sind hier mit 5 ha einheitlich gross, und zwar jeweils 1000 m lang und 50 m breit.
Bei den Verbundelementen Waldränder sowie Bach- und Flussufer werden dank den grossen und heterogenen Probeflächen auch

Untersuchte Lebensräume

Beprobtes Stratum	Grundlagen
- Nasswald	pfl.soz. Karte 1:5'000
- Trockenwald	pfl.soz. Karte 1:5'000
- Waldränder	Landeskarte 1:25'000
- Bach- und Flussufer	Landeskarte 1:25'000
- Abbauareale	Landeskarte 1:25'000
- Flachmoore	Schutzpläne 1:5'000
- Trockenwiesen und -weiden	Pläne Bundesinventar 1:5'000

Die pflanzensoziologischen Karten 1:5'000 wurden auf einem geographischen Informationssystem (GIS) produziert; bei den Abbauarealen diente ein kantonaler Datensatz von 1992 mit Flächen-Planimetrie als zusätzliche Grundlage und bei den Flachmooren das entsprechende Bundesinventar.

verbreitete und häufige Arten der anschliessenden Lebensräume, also mehrheitlich Arten der Normallandschaft, miterfasst. Um das Gleiche bei den flächigen Biotopen wie den Flachmooren und den Abbauarealen zu ermöglichen, wurden die Probeflächen dieser Lebensräume grosszügig abgegrenzt. Auch bei den Nass- und Trockenwäldern wurden die Uebergangsbereiche zum wüchsigen Buchenwald auf normal feuchtem Untergrund miterfasst.

Dieses Vorgehen führt letztlich dazu, dass mit der gebotenen Vorsicht auch Aussagen über die Häufigkeit von Pflanzenarten der Normallandschaft gemacht werden können. Diese umfasst ungefähr 90% der Fläche des Kantons.

Modul 2

Grösse Probefläche	fest, 2 a [4 m x 50 m]
Anzahl Probeflächen	445
Anzahl Begehungen	1x je Fläche

Modul 3

Grösse Probefläche	variabel, 1-180 ha, ø 8 ha
Anzahl Probeflächen	294
Anzahl Begehungen	mind. (1) 2-3x je Fläche

Die beiden Module 2 und 3 ergänzen einander in ihrer *Aussagekraft*.
Bei sehr häufigen Arten, die in praktisch jeder Fläche von Modul 3 vorkommen, vermögen die Häufigkeitsangaben aus Modul 2 feiner zu unterscheiden.
Modul 2 fokussiert zudem mehr auf den Kern der ausgewählten Lebensräume.
Modul 3 erfasst auch die Peripherie der untersuchten Objekte, dh. auch Arten aus Lebensräumen der Umgebung. Dank der Untersuchung ganzer Gebiete und mehrmaliger Begehung zu verschiedenen Jahreszeiten erfasst Modul 3 auch seltene Arten.

Begünstigt wird dieses Unterfangen durch zwei Symmetrien im Stichprobenplan. Erstens halten sich bestockte Flächen und solche der offenen Flur in etwa die Waage. Zweitens liegen bei den Verbundelementen die Waldränder zu einem grossen Teil in Hanglage, die Bach- und Flussufer hingegen in den Talebenen.

Eckdaten des Projektes

Untersuchungs- und Zeitraum

Kanton Aargau, 140'369 ha;1996 - 2001.

Erfasste Arten

Einheimische, wildwachsende Farn- und Blütenpflanzen, die gemäss der Roten Liste von Landolt (1991) in der Region Nordjura oder östliches Mittelland vermerkt sind (inkl. unbeständige Arten).

Systematik und Nomenklatur nach Roter Liste Landolt (1991) bzw. nach der EDV-Flora-CH.

Systematik Pflanzengesellschaften nach Ellenberg (1996): Vegetation Mitteleuropas. Ulmer.

Stichprobenplan

7 Straten (Lebensräume)
2 Module mit stark heterogenen Probeflächen:
- miteinander gekoppelt;
- mit unterschiedlichen Probeflächengrössen.

Ergänzende Angaben

Modul 1

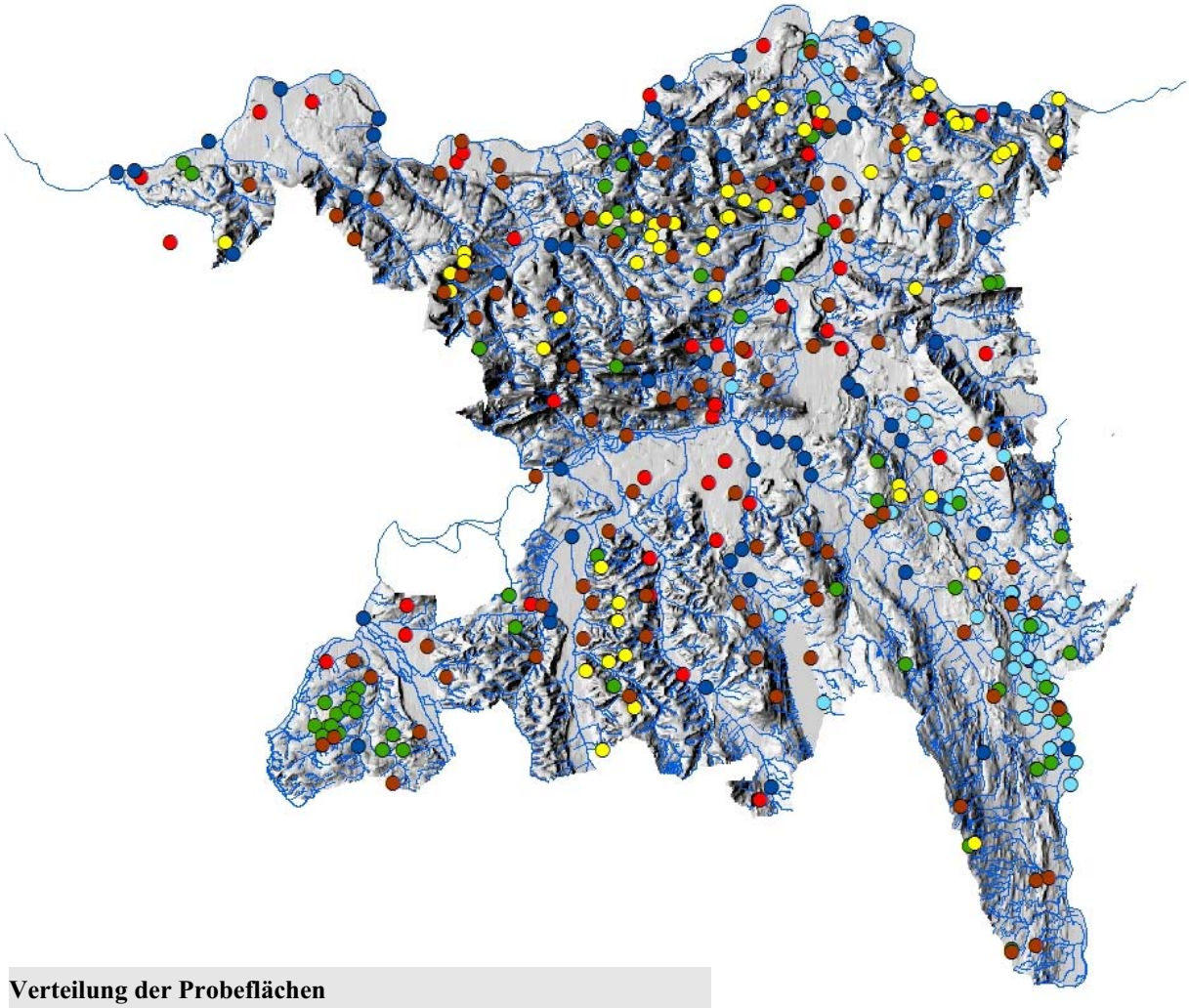
liefert aus dem Projekt LANAG (Langfristbeobachtung Aargau) Häufigkeitsangaben zu weit verbreiteten, häufigen Arten der Normallandschaft.

Modul 4

sammelt bemerkenswerte Fundortsangaben seltener und gefährdeter Arten.

5 Ergebnisse Gesamtdatensatz

Verteilung der grossen Probeflächen (Modul 3)



Verteilung der Probeflächen
Die Karte zeigt die Verteilung der 294 Probeflächen von Modul 3; diese umfassen ungefähr 2300 ha oder 1.64% der Kantonsfläche. dunkelblau: Bach- und Flussufer, hellblau: Flachmoore, rot: Abbauareale, grün: Nasswälder, gelb: Trockenwälder, braun: Waldränder

Die Probeflächen wurden für jeden Lebensraum einzeln und zufällig ausgewählt. Die Verteilung der 294 Probeflächen spiegelt die Verteilung der untersuchten Lebensräume im Kanton. Diese wiederum wird massgeblich durch die Geomorphologie (vgl. Reliefkarte S. 8) und die Raumnutzung (vgl. Satellitenbild S. 10) bestimmt.

Die Probeflächen der Bach- und Flussufer sowie der Abbauareale liegen überwiegend in Tallagen; der Grossteil der untersuchten Flachmoore liegt im Reusstal. Nasswälder treten grösserflächig vor allem entlang der Bäche und Flüsse (Auen) und auf Rissmoräne westlich der Wigger auf; Trockenwälder zeigen eine Häufung im Molassehügelland, im Jura und im Studenland.

Gesamtdatensatz

Der Gesamtdatensatz umfasst beinahe 80'000 Einträge, genau genommen 78'923 Angaben zum Vorkommen *wildwachsender, einheimischer* Pflanzenarten (vgl. Fig. 5).
Die jeweils nur 200 Quadratmeter grossen Probeflächen von Modul 2, insgesamt 445 an der Zahl, liefern gut 20'000 (25%) dieser Fundortsangaben. Der grosse Rest entfällt auf die viel grösseren Probeflächen von Modul 3 (294 Flächen).

Grundgesamtheit und Stichprobe

Für jeden Lebensraum wurde die Grundgesamtheit definiert, also diejenige Fläche, in welche die Proben gelegt werden. Die Auswahl der Probeflächen erfolgte zufällig. Die Gesamtheit aller Probeflächen wird Stichprobe genannt (vgl. Fig. 5).

Aus Fig. 5 wird ersichtlich, dass die *Grundgesamtheit* bei den Nass- bzw. Trockenwäldern je gut 2'400 ha betrug, bei den Bach- und Flussufern ca. 2'200 ha. Bei den Waldrändern war diese Grundgesamtheit um einen Faktor 10 grösser, beim Grünland (Flachmoore, Trockenwiesen) um den Faktor 10 kleiner.
Insgesamt wurden 28'320 ha oder 20% der Kantonsfläche beprobt (Fig. 5).

Bei den Verbundelementen und Trittsteinen umfasst die *Stichprobe* 240-290 ha je Lebensraum, im Wald 460 bzw. 740 ha. Bei den Flachmooren fand eine Totalerhebung statt (Fig. 5).
Die insgesamt durchkämmten 2'300 ha machen 1.64% der Fläche des Kantons Aargau aus. Auf ihnen wurden schätzungsweise 90% der einheimischen Pflanzenarten nachgewiesen.

Anzahl Probeflächen und Funde

Die Anzahl Probeflächen (n Proben) je Lebensraum und Modul liegt normalerweise zwischen 45 und 60. Besonders hoch ist sie bei den Waldrändern (Modul 2 mit 99 Flächen), niedrig bei den Abbauarealen (Modul 3 mit 33 Flächen). Bei den Trockenwiesen und -weiden musste auf die Erhebungen in Modul 3 verzichtet werden.
Entsprechend betreffen 22% der Fundortsangaben den Lebensraum Waldrand und nur knapp 5% der Daten entfallen auf die Trockenwiesen und -weiden (vgl. Fig. 5, Funde).

Anzahl Arten

Insgesamt wurden über 1200 Arten festgestellt, davon 1170 mit Bestimmtheit einheimische, wildwachsende Arten (vgl. Fig. 5).
Der Lebensraum Nasswald weist mit gut 600 die geringste Zahl an Pflanzenarten auf; etwas höher liegt die Gesamtartenzahl im Trockenwald mit 675. Verbundelemente und Trittsteine, die im allgemeinen Anteil an unterschiedlichen Lebensraumtypen haben, weisen höhere Artenzahlen auf, und zwar 740-775 Arten, im Durchschnitt 760 Arten (vgl. Fig. 5, Modul 3).
In Modul 2, in dem die Gesamtfläche einer Stichprobe zwischen 1-2 ha liegt, variiert die festgestellte Gesamtartenzahl stärker. Sie liegt im Nasswald unter 250 Arten, im Grünland bei gut 300 Arten, erreicht bei den Bach- und Flussufern über 350 Arten und steigt bei den Waldrändern auf über 400 Arten. Bei letztgenannten macht sich auch die um ca. 70% erhöhte Anzahl Probeflächen bemerkbar (vgl. Fig. 5).

Fig. 5 **Gesamtdatensatz im Ueberblick**

Lebensraum	**Grund-gesamtheit** *Fläche*	**Stich-probe** *Fläche*	**n Proben** *Modul* 2	3	**Arten total** *Modul* 2	3	**Funde total** *Modul* 2	3
Wälder								
Nasswälder	2'440 ha	740 ha	56	45	241	616	1'853	7'173
Trockenwälder	2'420 ha	460 ha	56	48	274	675	1'847	8'562
Verbundelemente								
Waldränder (4000 km)	20'000 ha	285 ha	99	57	414	758	5'099	12'244
Bach- und Flussufer (440 km)	2'200 ha	285 ha	59	57	353	740	2'697	11'612
Trittsteine								
Abbauareale	780 ha	290 ha	60	33	349	769	2'345	8'397
Flachmoore	240 ha	240 ha	55	54	303	774	2'522	10'844
Trockenwiesen, -weiden	240 ha	(1) ha	60	-	304	-	3'728	-
Summe	28'320 ha	2'300 ha	445	294	725	1'170	20'091	58'832
Kantonsfläche	140'369 ha	140'369 ha			Summe		78'923	
Anteil	20%	1.64%			Anteil		25%	75%

5.1 Arthäufigkeit

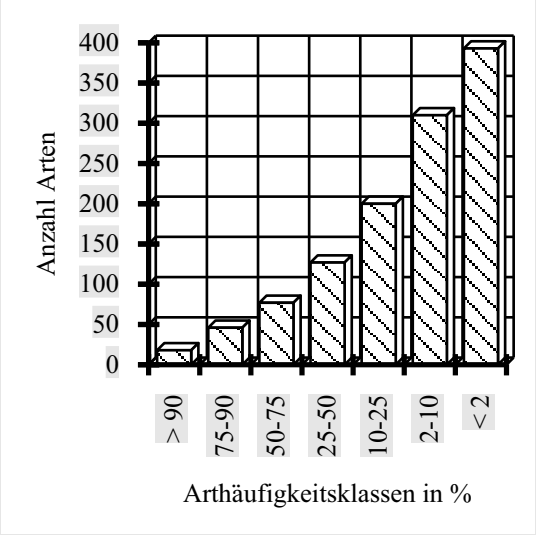
Als Massstab für die Häufigkeit einer Art gilt bei den meisten Untersuchungen nicht die Anzahl Pflanzen (Rosetten, Stengel, Stämme) - wer wollte sie zählen oder auch nur schätzen - sondern die Zahl der Flächen, in welchen die Art bei der Untersuchung angetroffen wurde. Dies können Atlasquadrate oder andere Probeflächen beliebiger Form und Grösse sein.
Grösse, Form und Verteilung der Probeflächen beeinflussen die Ergebnisse der Untersuchung nachhaltig, da jede Pflanzenart ihr ganz spezifisches Verteilungsmuster aufweist.
Eine systematische Stichprobe mit regelmässig angeordneten Probeflächen, beispielsweise auf den Schnittpunkten des Koordinatennetzes der Landeskarten, ergibt andere Resultate als eine nach Lebensräumen vorstratifizierte Zufallsstichprobe wie im vorliegenden Projekt.
Die viel grösseren Probeflächen von Modul 3 ergeben höhere relative Häufigkeiten als diejenigen von Modul 2 (vgl. Fig. 5.1c). Je grösser und heterogener eine Fläche, desto mehr Pflanzenarten sind darauf zu erwarten. Ermittelt werden mit diesen Stichprobeverfahren nicht absolute Häufigkeiten, sondern relative, sogenannte Frequenzen (vgl. Fig. 5.1a)

Diese *relativen Arthäufigkeiten* bilden den Kern der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit. Dank statistischem Ansatz in der Versuchsplanung sind sie repräsentativ für die ausgewählten Lebensräume. Die Arthäufigkeiten können mit-einander verglichen werden und sind reproduzierbar.

Insgesamt wurden 1170 wildwachsende, einheimische Pflanzenarten festgestellt. Modul 3 enthält insgesamt 58'830 Funde dieser Arten. Eine Art wurde demnach im Durchschnitt gut 50 mal festgestellt. Modul 3 weist 294 Probeflächen auf; 50 Funde entsprechen somit einer Frequenz von 17. Dies bedeutet, dass die durchschnittliche relative Arthäufigkeit 17% beträgt. Dieser Wert liegt ziemlich genau in der Mitte der fünften Arthäufigkeitsklasse (10-25%) von Fig. 5.1a.
Schätzungen zeigen, dass die häufigsten Pflanzenarten in absoluten Zahlen mindestens 100 Millionen mal häufiger sind als die seltensten. Bei 294 Probeflächen wie in Modul 3 können die Frequenzen jedoch nur 295 verschiedene Werte annehmen; die relativen Arthäufigkeiten betragen 0%, 0.34%, 0.7%, 1%, ... bis 100%. Je kleiner also die Anzahl Probeflächen, desto stärker wird die Skala zusammengestaucht. Oder anders ausgedrückt: je grösser die Anzahl Probeflächen, desto feiner die Differenzierung.

Die sehr unterschiedliche Häufigkeit der 1170 angetroffenen Arten kommt auch in Fig. 5.1a zum Ausdruck. Sie zeigt die Verteilung der Arten nach Arthäufigkeitsklassen.
Nur wenige Arten kommen in mehr als 90% der Probeflächen vor; hingegen wurden 60% der Arten in weniger als 10% der Probeflächen festgestellt.
Dies bedeutet, dass es sehr viel mehr seltene als häufige Arten gibt. Ein Abbild davon geben die zunächst langsam und dann steil ansteigenden Säulenhöhen von Fig. 5.1a.
Einerseits liegt es in der Natur der Sache, dass zumindest innerhalb eines Lebensraumes nur wenige Arten wirklich häufig sind und dominant auftreten. Andererseits sind viele Arten durch die intensive Raumnutzung verbunden mit einer Nivellierung der Standortsfaktoren selten geworden.

Fig. 5.1a Verteilung der Arten nach Arthäufigkeitsklassen



Arthäufigkeitsklassen (Frequenzklassen)

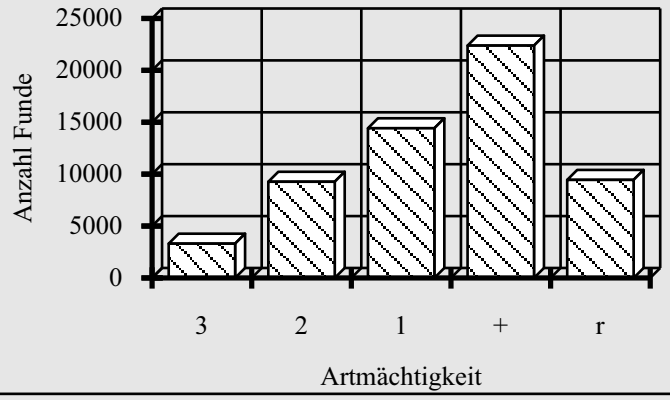
Die 1170 festgestellten Arten können nach ihrer relativen Häufigkeit gruppiert werden. Fig. 5.1a zeigt die daraus resultierende Verteilung nach Arthäufigkeitsklassen.
Die erste Klasse enthält diejenigen 18 Arten, die in mindestens 265 der 294 Probeflächen von Modul 3 vorkommen; dies entspricht einer relativen Häufigkeit von > 90%. Es sind verbreitete und häufige Arten (vgl. Kapitel 5.5).
Die letzte Klasse umfasst diejenigen 393 Arten, die in weniger als 6 Probeflächen (<2%) vorkommen. Weitere 310 Arten kommen in nur 2-10% aller Probeflächen vor. Insgesamt sind somit über 700 der 1170 Arten (60%) in weniger als 10% der Probeflächen vertreten.
Beispiele von Vertretern aus den ersten 5 Arthäufigkeitsklassen sind in Fig. 5.1.c zusammengestellt.

Floristische Erhebungen sollten bei vertretbarem Aufwand einen möglichst anschaulichen und umfassenden Eindruck vom Aussehen der Probeflächen und von der Artenzusammensetzung des Pflanzenbestandes vermitteln. Neben den zugrunde liegenden Karten, Plänen und Inventaren dient die Erfassung der *Artmächtigkeiten* massgeblich diesem Ziel. In Modul 2 wurde dazu der in der Pflanzensoziologie übliche 7-stellige Code (r, +, 1-5) verwendet, in Modul 3 eine angepasste und vereinfachte Variante (vgl. Fig. 5.1b).

Der bereits erwähnte Umstand, dass nur wenige Arten wirklich häufig sind oder gar aufgrund ihrer Dominanz aspektbildend auftreten, kommt in Fig. 5.1b deutlich zum Ausdruck. Viele Arten neigen dazu, nur zerstreut vorzukommen. Wirklich seltene Arten machen einen geringen Anteil aller Funde aus (vgl. Fig. 5.1b, Kategorie r).

Für jede Art lässt sich aus der Gesamtheit ihrer Funde eine *durchschnittliche Artmächtigkeit* errechnen. Diese ist ein ergänzendes Mass für die Häufigkeit einer Art (vgl. Fig. 5.1c).
Die Esche ist eine der häufigsten Pflanzen überhaupt und die am weitesten verbreitete Baumart. Dass im Aargauer Wald ausserhalb der nassen Bereiche jedoch die Buche den Ton angibt, dies wird erst anhand der Artmächtigkeiten ersichtlich (vgl. Fig. 5.1c). Weniger häufig ist die Waldföhre. Sie hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Trockenwald, was am deutlichsten anhand der Frequenz aus Modul 2, aber auch bei der durchschnittlichen Mächtigkeit zum Ausdruck kommt. Aehnliches gilt für die Traubeneiche, deren Lichtbedürfnis auch am Waldrand gestillt wird. Die Weisspappel hingegen fristet bei uns fast überall ein Lückenbüsser-Dasein.

Fig. 5.1b Verteilung der Funde nach Artmächtigkeit



Artmächtigkeit

Allein in Modul 3 wurden insgesamt 58'830 Funde getätigt, d.h. 58'830 mal wurde das Vorkommen einer der 1170 Pflanzenarten vermerkt (vgl. Fig. 5.1a)
Dabei wurde nicht nur Präsenz/Absenz vermerkt, sondern in Anlehnung an pflanzensoziologische Aufnahmen die Artmächtigkeit (Mengenanteile) geschätzt. Dabei wird sowohl der Deckungsgrad einer Art wie deren Individuenzahl berücksichtigt. Für Modul 3 galt folgender vereinfachter *Artmächtigkeitscode* (vgl. Fig. 5.1b):

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 Ex.).

Aus Fig. 5.1b ist nun zu entnehmen, dass in ungefähr 6% der Fälle eine Art als sehr häufig eingestuft wurde, in 16% der Fälle als häufig, in 24% als reichlich, in 38% als spärlich und in 16% der Fälle als rar.

Fig. **5.1c Häufigkeit einiger Baumarten**

	Esche		**Buche**		**Waldföhre**		**Traubeneiche**		**Weisspappel**	
* Modul 3 wurde nicht erhoben	Frequenz in %	Mächtigkeit	Frequenz in %	Mächtigkeit	Frequenz in %	Mächtigkeit	Frequenz in %	Mächtigkeit	Frequenz in %	Mächtig-keit
alle Lebensräume	99 (62)	2 (1)	83 (45)	2 (2)	62 (14)	+ (+)	37 (11)	+ (+)	17 (1)	+ (r)
Waldrand	100 (83)	2 (1)	100 (70)	3 (2)	77 (9)	+ (1)	63 (14)	1 (+)	14 (1)	+ (r)
Bachufer	100 (81)	2 (1)	74 (25)	1 (1)	47 (0)	+	19 (0)	r	14 (2)	+ (+)
Abbauareal	100 (38)	1 (+)	67 (10)	+ (r)	82 (15)	+ (r)	30 (0)	r	55 (2)	r (r)
Trockenwiese*	(52)	(r)	(23)	(r)	(12)	(+)	(17)	r	(0)	
Flachmoor	96 (20)	1 (+)	56 (5)	+ (r)	24 (2)	+ (r)	6 (0)	r	24 (0)	+
Nasswald	98 (70)	2 (1)	100 (70)	2 (1)	53 (14)	+ (+)	29 (0)	1	7 (0)	+
Trockenwald	98 (79)	1 (1)	100 (95)	3 (3)	96 (48)	1 (1)	77 (43)	1 (+)	2 (0)	r

Lesebeispiele

Die Esche wurde in 99% der Probeflächen von Modul 3 (und in 62% der Probeflächen von Modul 2) festgestellt. Die Artmächtigkeit wurde im Durchschnitt mit 2 = häufig eingestuft (in Modul 2 mit Mächtigkeit 1 = reichlich).

Die Buche wurde im Trockenwald in 100% der Probeflächen von Modul 3 und in 95% der Probeflächen von Modul 2 festgestellt. Die Artmächtigkeit wurde im Durchschnitt mit 3 = sehr häufig/aspektbildend eingestuft.

5.2 Artenreichtum

Insgesamt wurden über 1200 Arten festgestellt, davon 1170 mit Bestimmtheit einheimische, wildwachsende Arten.
In *Modul 2* wurden auf einer Fläche von 2 a durchschnittlich 45 Arten festgestellt. Das Maximum von 105 Arten wurde in einer Trockenwiese verzeichnet (vgl. Fig. 5.2).
In den viel grösseren Flächen von *Modul 3* wurden durchschnittlich 200 Arten gezählt. Das Maximum von 367 Arten wurde im Bereich eines Flachmoores erreicht (vgl. Fig. 5.2).

Der *Wald* bildet bei uns die potentiell natürliche Vegetation, also dasjenige Pflanzenkleid, welches von Natur aus die Landschaft bedecken würde. In ihm - in den beiden Stichproben Nass- und Trockenwald - wurden insgesamt 793 Pflanzenarten festgestellt.
Im Trockenwald kommen mehr seltene Arten vor als im Nasswald. Dies äussert sich in einem höheren Artentotal, besonders in Modul 3. Im Nasswald wurden 616 Arten nachgewiesen, im Trockenwald 675. Die durchschnittliche Artenzahl auf 2 a Probefläche hingegen beträgt in beiden Stichproben 33 (vgl. Fig. 5.2).

Die *Verbundelemente* Waldrand sowie Bach- und Fluss-ufer durchziehen die ganze Landschaft. Ihr Artenbestand gibt einen Eindruck vom Artenpotential der Normallandschaft. In den beiden Stichproben wurden zusammen 892 Arten nachgewiesen. Die hohe Artenzahl ist Ausdruck der vielen Lebensräume, die im Bereich der Verbundelemente anzutreffen sind. Insgesamt sind die Waldränder etwas artenreicher als die Bach- und Flussufer (vgl. Fig. 5.2).

Die *Abbauareale* weisen im Durchschnitt hohe 254 Arten auf, weit mehr als alle anderen Lebensräume (vgl. Fig. 5.2, Modul 3). Darin kommt der Artenreichtum der Pionier- und Ruderalvegetation zum Ausdruck. Die durchschnittliche Artenzahl je 2 a Probefläche beträgt 39 und ist somit eher gering. Dies kommt daher, dass oft weite Flächen - insbesondere in Kiesgruben - nahezu vegetationslos sind. Die verschiedenen Sukzessionsstadien von der lückig bewachsenen Kiesfläche bis hin zum Pionierwald beinhalten jedoch in der Summe eine eindrückliche Artenvielfalt.

Extensiv bewirtschaftetes *Grünland* ist besonders artenreich und ein Schmuck unserer Landschaft. Der Schutz von Flachmooren und Trockenwiesen ist daher seit Jahrzehnten ein wichtiges Anliegen des Naturschutzes. Dass dies berechtigt ist, zeigen die hohen Artenzahlen in Fig. 5.2.

Fig. 5.2 **Artenzahlen der Stichproben**

Modul 2	min	max	ø	tot
Waldrand	18	87	52	414
Bachufer	13	90	46	353
Abbauareal	2	91	39	349
Trockenwiese	31	105	62	304
Flachmoor	2	94	46	303
Nasswald	5	72	33	241
Trockenwald	1	74	33	274
Modul 3	min	max	ø	tot
Waldrand	154	293	215	758
Bachufer	137	267	204	740
Abbauareal	132	363	254	769
Flachmoor	79	367	201	774
Nasswald	82	311	159	616
Trockenwald	86	318	178	675

Lesebeispiel
In der Waldrand-Stichprobe wurden in Modul 2 total 414 Arten festgestellt. Eine Probefläche enthielt durchschnittlich 52 Arten; das Minimum betrug 18 Arten, das Maximum 87 Arten.
Modul 2: Probeflächen von 2 a [50 m x 4 m]
Modul 3: Probeflächen von ø 8 ha [1-180 ha]

Trockenwiesen und -weiden weisen mit 62 Arten die höchste durchschnittliche Artenzahl je Probefläche auf; im Minimum sind es 31 Arten, im Maximum 105 Arten (Fig. 5.2, Modul 2). Flachmoorflächen können ähnlich artenreich sein, der Durchschnitt liegt jedoch mit 46 Arten deutlich tiefer. Dies kommt daher, dass bei sehr hohem Wasserstand oder bei grossem Nährstoffeintrag das Schilf und einige wenige andere hochwüchsige Arten zur Dominanz gelangen und alle anderen Pflanzen ausdunkeln.
In den beiden Grünland-Stichproben wurden in Modul 2 total 458 Arten ermittelt, im Bereich der Flachmoore 303, im Bereich der Trockenwiesen 304 Arten (vgl. Fig. 5.2). Im Wald waren es bei ähnlicher Anzahl Probeflächen 358 Arten, 241 im Nass- und 274 Arten im Trockenwald.

Mit Ausnahme der Verbundelemente gilt, dass das in Modul 2 auf 55-60 Flächen ermittelte Artentotal in Modul 3 in einer einzigen Untersuchungsfläche angetroffen werden kann.

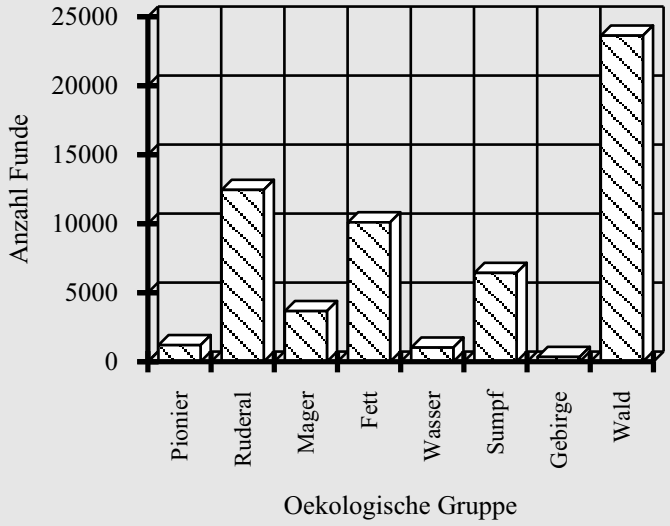
5.3 Oekologische Gruppen

Die Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz ordnet jede Art einer von acht ökologischen Gruppen zu. Es sind dies die Pionierpflanzen niederer Lagen, die Unkraut- oder Ruderalpflanzen, die Pflanzen magerer (trockener oder wechseltrockener) Wiesen, die Fettwiesenpflanzen, die Wasserpflanzen, die Sumpfpflanzen, die Gebirgspflanzen und die Waldpflanzen.

Fig. 5.3a zeigt die Verteilung der 1170 nachgewiesenen Arten auf diese 8 ökologischen Gruppen. Ruderal- und Waldpflanzen machen mit mehr als 300 Arten je Gruppe zusammen über die Hälfte aller Arten aus. Sumpf- und Wasserpflanzen bringen es zusammen auf mehr als 250 Arten, was einem Anteil von 22% entspricht. Die Wiesenpflanzen stellen 184 Arten (Anteil von 16%).

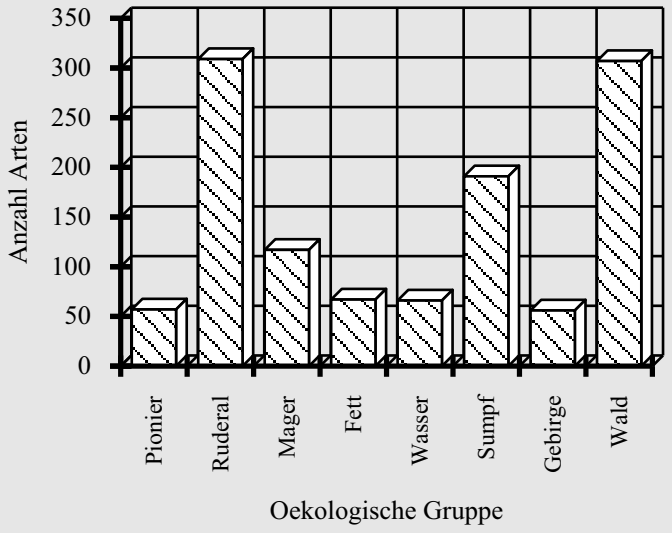
Ruderal- und Waldstandorte finden sich von nass bis trocken, daher die hohe Artenzahl. Dass Magerwiesen artenreicher sind als Fettwiesen und Sumpf-Pflanzengesellschaften im allgemeinen artenreicher als Wasserpflanzengesellschaften liegt in der Natur der Sache. Je extremer ein einzelner Umweltfaktor, desto artenärmer die Gesellschaft.

Fig. 5.3b Verteilung der Funde nach ökologischen Gruppen



Verteilung der Funde
Von den total 58'830 Pflanzenfunden in Modul 3 entfallen 12'450 (21%) auf Ruderalpflanzen, 10'100 (17%) auf Fettwiesenpflanzen und 23'625 (40%) auf Waldpflanzen.

Fig. 5.3a Verteilung der Arten nach ökologischen Gruppen



Verteilung der Arten
Von den total 1'170 Pflanzenarten in Modul 3 entfallen 309 (26%) auf Ruderalpflanzen, 191 (16%) auf Sumpfpflanzen und 307 (26%) auf Waldpflanzen.

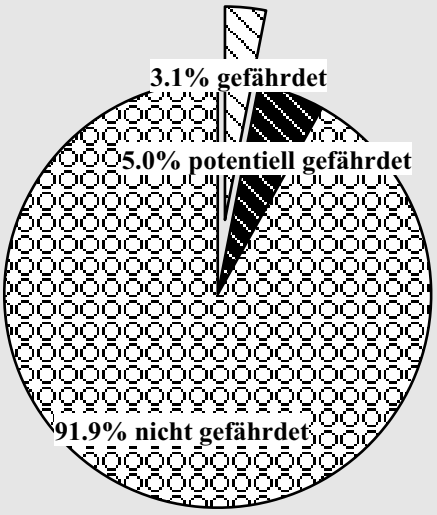
Bei der Fettwiese liegen das hohe Stickstoffangebot und der häufige Schnitt im Extrem, im Sumpf bzw. Wasser der Sauerstoffmangel.

Fig. 5.3b zeigt die Verteilung der 58'830 Pflanzenfunde auf die 8 ökologischen Gruppen. Offensichtlich ist die Dominanz der Waldpflanzen im vorliegenden Datensatz; sie machen 40% aller Pflanzenfunde aus. Einerseits ist der Wald die ursprüngliche natürliche Vegetation und andererseits wurde in vielen der untersuchten Lebensräumen zumindest in der Peripherie ein Stück Wald oder Waldrand miterfasst. Die Ruderalpflanzen bilden die zweit mächtigste Gruppe.
Die Fettwiesenpflanzen stellen fast dreimal mehr Funde als die Magerwiesenpflanzen (Fig. 5.3b), obwohl nahezu doppelt soviele Mager- wie Fettwiesenarten festgestellt wurden (Fig. 5.3a). Magerwiesenpflanzen sind eben selten geworden, Fettwiesenpflanzen sind häufig. In diesem Sinne ist auch das im Vergleich zur Artenzahl starke Zurücktreten der Sumpf- und Wasserpflanzen in Fig. 5.3b zu deuten: 22% der Arten stellen nur knapp 13% der Funde.
Die 56 Gebirgspflanzen bringen es auf nur 343 Funde (0.6%). Es handelt sich um bei uns seltene, ja zumeist sehr seltene Arten (vgl. 5.6 Gebirgspflanzen, S. 30).

5.4 Rote Liste

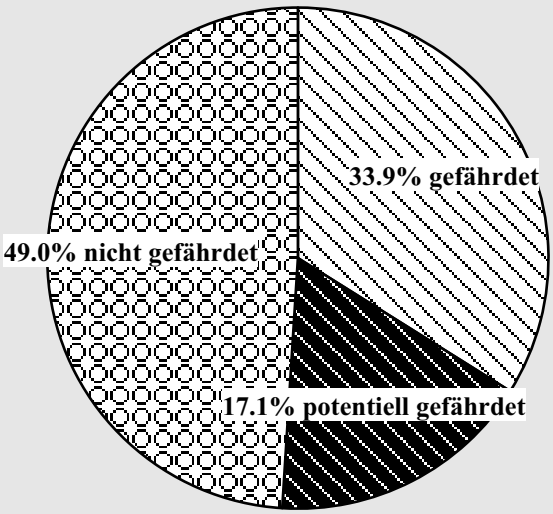
Der vorliegende Datensatz ist das Ergebnis der Feldarbeiten von 1996-2001. Aufgrund der Roten Liste von LANDOLT (1991) wurde definiert, welche Pflanzenarten als potentiell einheimisch gelten können und zu erheben sind.
Im Jahr 2002 hat das BUWAL eine neue Rote Liste publiziert, in welche erheblich mehr Arten (Taxa) aufgenommen wurden. Auch ergaben sich Unterschiede in Systematik und Nomenklatur. Zudem wurde die den regionalen Listen zugrunde liegende Einteilung der biogeographischen Regionen verändert. Wichtigste Neuerung ist die Anwendung des internationalen Kategorien- und Kriteriensystems der IUCN (The World Conservation Union).
Eine direkte Konvertierung der alten Kategorien nach KELLER und HARTMANN (1986) bzw. LANDOLT (1991) in die neuen der IUCN 2001 ist nicht möglich. Die entsprechenden Listen sind daher nicht direkt miteinander vergleichbar.
Der vorliegende Datensatz wurde sowohl nach der regionalen Liste MP2 (östliches Mittelland) wie nach der Liste JU1 (westlicher Jura) ausgewertet. Erwartungsgemäss erwies sich die Jura-Liste als wenig geeignet, während die Liste MP2 durchaus plausible Ergebnisse liefert.

Fig. 5.4b Verteilung der Funde nach Gefährdungskategorien



Verteilung der Funde
Von den total 58'064 eingestuften Funden entfallen 1'792 (3.1%) auf die Kategorien RE (ausgestorben) bis VU (verletzlich), 2'922 (5.0%) auf die Kategorie NT (potentiell gefährdet) und 53'350 (91.9%) auf die Kategorie LC (nicht gefährdet) bzw. DD (Datengrundlage ungenügend).
Details zu den Kategorien sind Fig. 5.4c zu entnehmen.

Fig. 5.4a Verteilung der Arten nach Gefährdungskategorien



Verteilung der Arten
Von den total 1'153 eingestuften Arten entfallen 391 (33.9%) auf die Kategorien RE (ausgestorben) bis VU (verletzlich), 197 (17.1%) auf die Kategorie NT (potentiell gefährdet) und 565 (49%) auf die Kategorie LC (nicht gefährdet) bzw. DD (Datengrundlage ungenügend).
Details zu den Kategorien sind Fig. 5.4c zu entnehmen.

Abgesehen von Teilen des Jura ist der Kanton Aargau in der Region östliches Mittelland (MP2), die sich bis an den Bodensee erstreckt, enthalten. Die Abbildungen Fig. 5.4a-c zeigen die Ergebnisse für die Rote Liste 2002 des BUWAL, und zwar für die Region MP2.
Als eigentliche *Rote Liste-Arten* gelten die Vertreter der Kategorien RE (ausgestorben) bis VU (verletzlich). Es handelt sich dabei um eine relativ kohärente Gruppe, die auch einfache Vergleiche zulässt (vgl. Fig. 5.4a-c). Der Anteil dieser Arten gemäss der Roten Liste 2002 (MP2) beträgt im vorliegenden Datensatz 33.9%. Hinzu kommen 17.1% an potentiell gefährdeten Arten (vgl. Fig. 5.4a). Gemäss der Roten Liste Aargau von KELLER und HARTMANN (1986) beträgt der Anteil Rote Liste-Arten (Kategorien Ex, E, V) 33.4%; hinzu kommen seltene und dadurch z.T. gefährdete Arten (Kategorien R, VR) mit einem Anteil von 16%. Dieser einfache Vergleich zeigt eine geradezu verblüffende Uebereinstimmung.

Fig. 5.4b zeigt, dass sich im vorliegenden Datensatz nur 3.1% Der Funde auf Rote Liste-Arten beziehen. Weitere 5% der Funde betreffen potentiell gefährdete Arten. Der grosse Rest von nahezu 92% bezieht sich auf Arten, deren Bestände zurzeit als nicht gefährdet eingestuft werden.

Die detaillierte Verteilung der Arten auf die Gefährdungskategorien des IUCN gemäss der Roten Liste 2002 (MP2) kann Fig. 5.4c entnommen werden. Die höchsten Anteile an Rote Liste-Arten ergeben sich bei der Auswertung des gesamten Datensatzes, der alle Lebensräume umfasst (vgl. Fig. 5.4a, b; 5.4c erste Spalte). Je mehr Lebensraum, je mehr Fläche untersucht wird, desto mehr seltene und gefährdete Arten treten auf.

Flachmoore und Abbauareale enthalten am meisten Rote Liste-Arten, sowohl absolut wie relativ (Fig. 5.4c). Sie sind somit naturschützerisch von grösster Bedeutung. Bei den Trockenwiesen fehlt das entsprechende Datenmaterial aus Modul 3.
Reich an seltenen und gefährdeten Arten sind auch die Waldränder und Trockenwälder, etwas weniger die Bach- und Flussufer.
Am geringsten ist der Anteil an Rote Liste-Arten in den Nasswäldern.
Die Ergebnisse entsprechen den Erwartungen. Im Wald ist die Gefährdungssituation der Pflanzenwelt weniger prekär als im Kulturland. Im Nasswald, der von Natur aus nährstoffreich ist, gibt es weniger gefährdete Arten, als im Trockenwald mit seinen lichtbedürftigen Lückenbüssern.
Die Ergebnisse sind auch Abbild der Landschaftsgeschichte. Der Flusslandschaft wurde die Dynamik genommen; letzte Reste von Pionier- flächen finden sich in Kiesgruben. Die einst sumpfigen Talebenen wurden melioriert und die Streuewiesen und Moore in Intensivgründland überführt. Entsprechend hoch ist der Gefährdungsgrad der Sumpf- und Wasserpflanzen.

Moor-Veilchen *Viola stagnina (=persicifolia)*
Das Moor-Veilchen, gesamtschweizerisch stark gefährdet (Kategorie EN), kommt im Aargauer Reusstal noch vor.

Rote Listen - weiterführende Literatur

KELLER, H., HARTMANN, J. (1986): Ausgestorbene, gefährdete und seltene Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Aargau. Rote Liste Aargau. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., *31*: 189-216.

LANDOLT, E. (1991): Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz mit gesamtschweizerischen und regionalen roten Listen. BUWAL (Hrsg.), 185 S. EMDZ, Bern.

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.

Fig. 5.4c **Verteilung der Arten nach Gefährdungskategorien der Roten Liste**

ROTE LISTE-ARTEN	Anzahl Arten je Kategorie (Anteil in %)						
Status IUCN [MP2] Region östliches Mittelland	**alle Lebensräume**	**Waldrand**	**Bachufer**	**Abbauareal**	**Flachmoor**	**Nass-wald**	**Trocken-wald**
Kategorie **RE** ausgestorben	8 (0.7%)	3 (0.4%)	1 (0.1%)	3 (0.4%)	1 (0.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Kategorie **CR** vom Aussterben bedroht	24 (2.1%)	2 (0.3%)	4 (0.6%)	12 (1.6%)	4 (0.5%)	1 (0.2%)	4 (0.6%)
Kategorie **EN** stark gefährdet	120 (10.4%)	21 (2.8%)	31 (4.2%)	43 (5.7%)	48 (6.3%)	11 (1.8%)	21 (3.1%)
Kategorie **VU** verletzlich	239 (20.7%)	97 (12.9%)	68 (9.3%)	96 (12.6%)	112 (14.6%)	41 (6.8%)	82 (12.3%)
Kategorie NT potentiell gefährdet	197 (17.1%)	114 (15.2%)	109 (14.9%)	109 (14.3%)	107 (14.0%)	79 (13.0%)	105 (15.8%)
Kategorie LC nicht gefährdet	555 (48.1%)	509 (68.0%)	513 (70.1%)	493 (64.9%)	489 (63.8%)	473 (77.9%)	453 (68.0%)
Kategorie DD Datengrundlage ungenügend	10 (0.9%)	3 (0.4%)	6 (0.8%)	4 (0.5%)	5 (0.7%)	2 (0.3%)	1 (0.2%)
Total evaluierte Taxa	1153 (100%)	749 (100%)	732 (100%)	760 (100%)	766 (100%)	607 (100%)	666 (100%)

5.5 Verbreitete und häufige Arten

Die ermittelte relative Häufigkeit einer Art - oft Frequenz genannt - ist stark abhängig vom gewählten Stichprobenplan, von Grösse und Form der Probeflächen. Die kleineren Probeflächen von Modul 2 ergeben ent-sprechend niedrigere Werte als die viel grösseren Flächen von Modul 3.

Gemäss Frequenzen von Modul 3 ist die Esche die am weitesten verbreitete Pflanzenart des Aargaus, gefolgt von der Brombeere und der Gewöhnlichen Nelkenwurz. (vgl. Fig. 5.5)
Dabei stellt sich die Frage, wie sinnvoll es ist, einen Baum mit einem Strauch und einem Kraut zu vergleichen. Dafür spricht, dass auch die Esche als Jungpflanze in der Kraut- und Strauchschicht vorkommt. Dagegen sprechen die doch sehr unterschiedlichen Wuchsformen.
Ergänzendes Zahlenmaterial legt nahe, dass die Buche, einmal von Jungpflanzen abgesehen, häufiger ist als die Esche; bestimmt gilt dies für den Wald. (vgl. 5.5.1 Bäume, S. 23)

Unter Einbezug der Frequenzen von Modul 2 zeigt sich, dass das Knaulgras mindestens so verbreitet und häufig ist wie die Esche. Eine Wald- und eine Wiesenpflanze liefern sich somit ein Kopf an Kopf Rennen.

Welches ist nun die häufigste Pflanze im Aargau? Abschliessend kann diese Frage nicht beantwortet werden. Hingegen zeigt sich, dass die Waldpflanzen Esche, Bergahorn und Efeu sowie die Fettwiesenpflanzen Löwenzahn, Knaulgras, Gewöhnliches Rispengras und Weissklee zu den 10 häufigsten Pflanzenarten zählen.

Bemerkenswert ist, dass der Persische Ehrenpreis, ein Neophyt in Gärten und Aeckern, sowie das Englische und das Italienische Raygras, zwei wichtige Futtergräser, die auch angesät werden, zu den häufigsten Arten im Aargau zählen.

Esche und Bergahorn
Von den Bäumen sind Esche (*Fraxinus excelsior*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) am weitesten verbreitet. Ihre Früchte sind sogenannte Dynamikflieger und die Jungpflanzen wachsen besonders an nährstoffreichen, offenen bis halbschattigen Stellen rasch in die Höhe.

Die häufigsten Pflanzenarten Deutschlands

Als Massstab für die Häufigkeit gilt die Zahl der Messtischblätter, auf denen die Art angetroffen wurde.

1 Weisser Klee
2 Einjähriges Rispengras
3 Knaulgras
4 Grosse Brennessel
5 Kriechender Hahnenfuss
6 Löwenzahn
7 Spitz-Wegerich
8 Grosser Wegerich
9 Scharfer Hahnenfuss
10 Gewöhnl. Schafgarbe
11 Acker-Kratzdistel
12 Wiesen-Klee
13 Hirtentäschchen
14 Mittlere Sternmiere
15 Sauer-Ampfer

KRAUSE, A. (1998):
Floras Alltagskleid oder Deutschlands 100 häufigste Pflanzenarten. Natur und Landschaft, *73/11*: 486-491.

Die häufigsten Pflanzenarten im Aargau

Als Massstab für die Häufigkeit gilt die Anzahl Vorkommen in 500 Dauerflächen von 10m2 Grösse.

1 Löwenzahn
2 Gewöhnl. Rispengras
3 Esche
4 Knaulgras
5 Weisser Klee
6 Persischer Ehrenpreis
7 Englisches Raygras
8 Efeu
9 Berg-Ahorn
10 Wiesen-Klee
11 Italienisches Raygras
12 Wiesen-Rispengras
13 Einjähriges Rispengras
14 Brombeere
15 Buche

LANAG (1996-2000):
Hintermann und Weber, Langfristbeobachtung Aargau, BD/ Abt. Landschaft und Gewässer (Auftraggeber).

Löwenzahn und Knaulgras
Der Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), auch Pfaffenröhrlein genannt, und das Knaulgras (*Dactylis glomerata*), beides Arten der Fettwiese, sind die häufigsten Krautpflanzen. Die Früchte des Löwenzahns sind sogenannte Haarschirmflieger; diese "Fallschirmchen" werden vom Wind über weite Strecken verbreitet.

Verbreitete und häufige Arten

Fig. **5.5**

Lesebeispiel

Die Esche wurde in 99% der Probeflächen von Modul 3 und in 62% der Probeflächen von Modul2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Fraxinus excelsior Esche	99 (62)	100 (83)	100 (81)	100 (38)	(52)	96 (20)	98 (70)	98 (79)	*Fagetalia* Waldpflanzen
Rubus fruticosus Brombeere	97 (37)	100 (53)	100 (36)	97 (33)	(18)	91 (20)	96 (46)	98 (39)	*Epilobietea angustif., Atropetalia* Waldpflanzen
Geum urbanum Gewöhnliche Nelkenwurz	97 (37)	100 (69)	100 (63)	91 (20)	(18)	96 (16)	98 (41)	92 (9)	*Geo-Allarion* Waldpflanzen
Acer pseudoplatanus Berg-Ahorn	96 (49)	96 (63)	98 (46)	94 (35)	(37)	89 (13)	98 (70)	98 (71)	*Fagetalia* Waldpflanzen
Geranium robertianum Gewöhnlicher Storchenschnab	96 (36)	100 (58)	98 (66)	97 (23)	(2)	87 (11)	100 (50)	92 (23)	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Dactylis glomerata Knaulgras	95 (60)	100 (93)	96 (71)	97 (65)	(92)	96 (44)	89 (16)	88 (9)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Hedera helix Efeu	94 (47)	100 (76)	96 (56)	88 (8)	(20)	83 (9)	98 (59)	98 (82)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Taraxacum officinale Gewöhnliches Pfaffenröhrlein	94 (52)	98 (83)	100 (61)	100 (77)	(60)	91 (27)	82 (14)	90 (16)	*Arrhenatheretalia* Fettwiesenpflanzen
Vicia sepium Zaun-Wicke	93 (32)	100 (61)	96 (37)	97 (20)	(50)	94 (15)	82 (12)	88 (9)	Fettwiesenpflanzen
Sambucus nigra Schwarzer Holunder	93 (21)	100 (39)	96 (29)	79 (2)	(2)	96 (9)	96 (30)	85 (21)	*Sambuco-Salicion capreae* Waldpflanzen
Urtica dioeca Grosse Brennessel	93 (34)	100 (43)	100 (80)	88 (25)	(2)	96 (25)	100 (46)	69 (9)	*Artemisietalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Brachypodium silvaticum Wald-Zwenke	93 (42)	91 (62)	100 (76)	82 (23)		91 (16)	96 (55)	92 (46)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Quercus robur Stiel-Eiche	92 (31)	98 (60)	96 (24)	85 (17)	(7)	98 (27)	89 (43)	81 (23)	Waldpflanzen
Plantago major Grosser Wegerich	92 (25)	98 (56)	96 (15)	97 (43)	(10)	74 (7)	93 (21)	94 (2)	*Plantaginetea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Corylus avellana Haselnuss	91 (39)	100 (69)	100 (73)	82 (8)	(8)	94 (13)	87 (52)	79 (32)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Cornus sanguinea Roter Hornstrauch, Hartriegel	91 (41)	100 (70)	100 (49)	100 (37)	(40)	93 (11)	71 (23)	79 (38)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Ajuga reptans Kriechender Günsel	91 (33)	100 (41)	93 (31)	88 (25)	(45)	89 (45)	93 (30)	79 (9)	Fettwiesenpflanzen
Galeopsis tetrahit Gewöhnlicher Hohlzahn	90 (24)	93 (41)	95 (51)	97 (18)		96 (20)	93 (12)	67 (11)	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Poa trivialis Gewöhnliches Rispengras	89 (31)	89 (12)	96 (54)	85 (13)	(52)	89 (62)	98 (36)	77 (4)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Galium aparine Kletten-Labkraut	89 (24)	100 (29)	91 (58)	82 (5)	(8)	96 (33)	91 (25)	71 (4)	*Convolvuletalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Galium album Weisses Labkraut	89 (47)	100 (62)	98 (32)	100 (42)	(88)	91 (65)	58 (7)	85 (18)	*Arrhenatherion* Fettwiesenpflanzen
Trifolium repens Weisser Klee	89 (37)	98 (63)	98 (29)	97 (42)	(68)	87 (22)	73 (9)	79 (5)	*Cynosurion* Fettwiesenpflanzen
Picea excelsa Fichte	89 (33)	96 (53)	84 (15)	91 (10)	(2)	74 (5)	100 (70)	92 (64)	*Vaccinio-Piceion* Waldpflanzen
Lonicera xylosteum Rotes Geissblatt	89 (28)	100 (46)	96 (41)	61 (5)	(7)	93 (5)	84 (34)	88 (48)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Prunus avium Süsskirsche	89 (27)	98 (52)	91 (25)	88 (10)	(32)	70	91 (20)	96 (30)	*Fagetalia* Waldpflanzen

5.5.1 Bäume

Im Aargauer Wald gibt es mindestens 30 Millionen Buchen. Von den ungefähr 60 einheimischen Baumarten ist die Buche somit die mit Abstand häufigste. Im Jungwald steht der Bergahorn auf Rang 2, in den älteren Beständen ist es die Fichte (Fig. 5.5.1a).

Die Esche ist insgesamt über alle Lebensräume am weitesten verbreitet, gefolgt vom Bergahorn. Salweide und Hängebirke sind die häufigsten eigentlichen Pionierbaumarten (Fig. 5.5.1b).

Weit verbreitet und häufig sind auch Stieleiche, Süsskirsche, Hagebuche und Feldahorn, besonders entlang von Waldrändern. Die ebenfalls lichtbedürftige Schwarzerle tritt im Bereich der Nasswälder und Bachufer besonders hervor.

Die Fichte ist der häufigste Nadelbaum; sie ist wirtschaftlich von grosser Bedeutung und wurde früher stark gefördert.
Die Weisstanne herrscht natürlicherweise auf den staunassen Böden der Rissmoräne, vor allem in den ausgedehnten Waldungen westlich der Wigger, und gesellt sich an Nordhängen zur Buche.

Die Waldföhre, bei uns auf Extremstandorten und als Pionierbaum heimisch, ist ebenfalls von wirtschaftlichem Interesse. Sie ist weniger häufig als die Weisstanne, jedoch ähnlich weit verbreitet.

Buche *Fagus silvatica*
Buchenwälder würden von Natur aus den grössten Teil des Kantons Aargau bedecken. Auch im forstwirtschaftlich genutzten Wald blieb die Buche die Hauptbaumart, wie die Zahlen in Fig. 5.5.1a zeigen.
Die Erhebungen der Flora Aargau weisen die Buche ebenfalls als die im Aargauer Wald häufigste Baumart aus. Dies obwohl Sonderstandorte wie Waldränder, Nass- und Trockenwälder untersucht und Normalstandorte nur im Randbereich mit erfasst wurden.
Die Buche herrscht im Wirtschaftswald vor allem in den trockeneren Wäldern des Jura; auf wüchsigen Standorten im Mittelland wurde sie vielerorts durch Fichten ersetzt.

Schneeballblättriger Ahorn *Acer opalus*

Der Schneeballblättrige Ahorn, eine westmediterrane Art der Flaumeichenwälder, kann sich bei uns nur an extrem warmtrockenen Standorten behaupten. Er erreicht seine Ostgrenze an der Zwilflue bzw. auf dem Egg-Grat bei Erlinsbach, wo er in wenigen Exemplaren vorkommt. Dieser Fundort ist seit dem 19. Jahrhundert bekannt.

Die häufigsten drei Laub- und Nadelbäume
Im Aargauer Wald sind 32% der Bäume mit einer Dicke >12 cm (auf Brusthöhe) Buchen; dies sind schätzungsweise 6.8 Millionen Stämme. Im Jungwald liegt der Anteil der Buche bei 25%, was ungefähr 22 Millionen Pflanzen mit einer Höhe > 30 cm entspricht.
Einzig der Bergahorn ist im Jungwald ähnlich häufig.

Fig. **5.5.1a**

	Anzahl Stämme		Jungwald	
	dicker 12 cm		Pfl. > 30 cm	
Art	in Mio	Anteil	in Mio	Anteil
Buche	6.8	32%	21.8	25%
Esche	1.2	06%	14.8	17%
Ahorn	0.9	04%	20	23%
Fichte	5.3	25%	12.2	14%
Tanne	2.5	12%	1.7	02%
Föhre	0.8	04%	0.9	01%

Quelle: Landesforstinventar (LFI), in *Aargauer Wald in Zahlen,1991, FD/Abt. Wald.*

Bäume

Fig. **5.5.1**

Lesebeispiel

Die Esche wurde in 99% der Probeflächen von Modul 3 und in 63% der Probeflächen von Modul 2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul 2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul 2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten. Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene Arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445).

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken -wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Fraxinus excelsior Esche	99 (63)	100 (83)	100 (81)	100 (38)	(52)	96 (20)	98 (70)	98 (79)	*Fagetalia* Waldpflanze
Acer pseudoplatanus Bergahorn	96 (49)	97 (63)	98 (46)	94 (35)	(37)	89 (13)	98 (70)	98 (71)	*Fagetalia* Waldpflanze
Quercus robur Stieleiche	92 (31)	98 (60)	97 (24)	85 (17)	(7)	98 (27)	89 (43)	81 (23)	- Waldpflanze
Picea excelsa Fichte	89 (33)	97 (53)	84 (15)	91 (10)	(2)	74 (6)	100 (70)	92 (64)	*Vaccinio-Piceion* Waldpflanze
Prunus avium Süsskirsche	89 (27)	98 (52)	91 (25)	88 (10)	(32)	70	91 (20)	96 (30)	*Fagetalia* Waldpflanze
Capinus betulus Hagebuche	85 (23)	100 (49)	93 (34)	85 (12)	(7)	56	87 (21)	90 (20)	*Carpinion betuli* Waldpflanze
Salix caprea Salweide	85 (15)	95 (17)	93 (12)	100 (53)	(3)	83 (0)	73 (7)	67 (11)	*Sambuco-Salicion capreae* Waldpflanze
Fagus silvatica Buche	83 (45)	100 (70)	74 (25)	67 (10)	(23)	56 (6)	100 (70)	100 (95)	*Fagion silvaticae* Waldpflanze
Acer campestre Feldahorn	73 (25)	86 (44)	91 (37)	67 (7)	(27)	44 (2)	60 (7)	83 (38)	*Querco-Fagetea* Waldpflanze
Betula pendula Hängebirke	70 (9)	67 (5)	82 (10)	97 (23)		67 (5)	67 (12)	50 (9)	- Waldpflanze
Juglans regia Nussbaum	70 (12)	72 (20)	79 (15)	79 (3)	(12)	63	44 (2)	83 (23)	
Alnus glutinosa Schwarzerle	66 (9)	51 (9)	91 (22)	64 (3)		85 (15)	80 (11)	21 (4)	*Alnetalia, Alnion glutinosae* Waldpflanze
Pinus silvestris Waldföhre	62 (14)	77 (9)	47	82 (15)	(12)	24 (2)	53 (14)	96 (48)	- Waldpflanze
Abies alba Weisstanne	59 (18)	86 (20)	47 (2)	33 (7)		17 (2)	82 (61)	83 (36)	- Waldpflanze
Prunus Padus Traubenkirsche	55 (11)	47 (12)	82 (24)	39		91 (22)	44 (23)	15	*Alno-Ulmion* Waldpflanze
Populus tremula Zitterpappel	55 (2)	68 (5)	49	67	(2)	56 (4)	49 (2)	42	- Waldpflanze
Ulmus scabra Bergulme	54 (7)	67 (6)	54 (10)	30 (2)		57 (2)	53 (11)	50 (18)	*Tilio-Acerion* Waldpflanze
Alnus incana Grauerle	53 (9)	28 (4)	77 (24)	58 (15)		78 (16)	44 (7)	29 (4)	*Alno-Ulmion* Waldpflanze
Acer platanoides Spitzahorn	53 (8)	65 (8)	68 (15)	67 (5)	(5)	26	49 (7)	44 (12)	*Fagetalia* Waldpflanze
Sorbus aucuparia Vogelbeerbaum	50 (6)	46 (8)	51 (5)	39		46	60 (20)	54 (9)	*Sambuco-Salicion capreae* Waldpflanze
Salix alba Silberweide	49 (8)	9 (1)	82 (27)	94 (22)		80 (7)	31	6	*Salicion albae* Waldpflanze
Ilex aquifolium Stechpalme	49 (7)	77 (11)	32	18 (2)		7	73 (5)	79 (32)	
Salix purpurea Purpurweide	45 (9)	23 (1)	47 (8)	97 (43)		69 (11)	29	19	*Salicetalia purpureae* Waldpflanze
Tilia platyphyllos Sommerlinde	44 (6)	61 (6)	56 (7)	27 (2)		11	60 (7)	42 (21)	*Tilio-Acerion* Waldpflanze
Tilia cordata Winterlinde	43 (50)	51 (7)	63 (14)	24 (3)	(0)	39 (0)	33 (9)	35 (2)	*Carpinion betuli* Waldpflanze

5.5.2 Sträucher

Der Begriff Strauch umfasst sowohl die verholzten *Rubus*-Arten (Brombeere, Himbeere), die besonders nach Waldschlägen den Boden niederliegend nahezu bedecken können, als auch hochaufwachsende Holzpflanzen wie Holunder, Haselnuss und Weissdorn; diese kommen auch baumförmig vor. Von Waldrändern und Hecken wohlbekannt sind Arten wie der Rote Hornstrauch, das Rote Geissblatt, Schneeball, Pfaffenhütchen, Liguster und Schwarzdorn (vgl. Fig. 5.5.2).

Der häufigste Strauch ist fraglos die Brombeere, die vom Stickstoffeintrag aus der Luft begünstigt wird und oft die Waldverjüngung erschwert. Die Haselnuss dürfte der häufigste Strauch im engeren Sinne sein, dicht gefolgt vom Roten Hornstrauch und dem Roten Geissblatt.
Der seltenste Strauch im Aargau ist der Felsen-Kreuzdorn, der am Villiger Geissberg nördlich Brugg in einem einzigen Exemplar vorkommt. Relativ häufig ist der Purgier-Kreuzdorn, der sowohl im Bereich von Feuchtgebieten wie von Trockenwäldern öfters in Erscheinung tritt (vgl. Fig. 5.5.2). Dazwischen steht der Alpen-Kreuzdorn, eine Felspflanze, die am Homberg bei Küttigen ihre Jura-Ostgrenze erreicht.

Der Faulbaum verhält sich ähnlich wie der Purgier-Kreuzdorn und ist wie dieser am häufigsten in Flachmooren anzutreffen (vgl. Fig. 5.5.2).

Geschlossene Buchenwälder auf feuchten und nährstoff-reichen Böden sind arm an Licht und für die meisten Sträucher zu dunkel. Reich an Sträuchern hingegen sind die lichten Trockenwälder auf Mergel und Kalk; neben vielen bereits genannten Arten sind die Feldrose, der Gewöhnliche Seidelbast und die Berberitze charakteristisch.

Brombeere *Rubus fruticosus s.l.*
Von den ungefähr 60 Straucharten, die im Aargau vorkommen, ist die Brombeere am häufigsten.
Spezielle Fortpflanzungsformen führen zu einer Unzahl von Bastarden und Varietäten. Abgesehen von Steinbeere (*Rubus saxatilis*), Himbeere (*Rubus idaeus*) und Blauer Brombeere (*Rubus caesius*) wurden die *Rubus*-Arten daher unter dem Sammelbegriff Brombeere *Rubus fruticosus s.l.* zusammengefasst.

Felsen-Kreuzdorn *Rhamnus saxatilis*
Der Felsen-Kreuzdorn, eine südosteuropäische Pflanze, ist gesamtschweizerisch selten und nördlich der Alpen stark gefährdet. Die wärmeliebende Art kommt an steinigen Hängen in lichten Föhren- und Eichenbuschwäldern vor. Seit anfangs des 20. Jahrhunderts ist sein einziges Vorkommen im Aargau vom Villiger Geissberg belegt.

Haselstrauch *Corylus avellana*
Die Haselnuss gehört zu den häufigsten Sträuchern im Aargau.

Sträucher

Fig. **5.5.2**

Lesebeispiel

Die Brombeere wurde in 97% der Probeflächen von Modul 3 und in 37% der Probeflächen von Modul2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Rubus fruticosus Brombeere	97 (37)	100 (53)	100 (36)	97 (33)	(18)	91 (20)	96 (46)	98 (39)	*Epilobietea angustif., Atropetalia* Waldpflanzen
Sambucus nigra Schwarzer Holunder	93 (21)	100 (39)	96 (29)	79 (2)	(2)	96 (9)	96 (30)	85 (21)	*Sambuco-Salicion capreae* Waldpflanzen
Corylus avellana Haselnuss	91 (39)	100 (69)	100 (73)	82 (8)	(8)	94 (13)	87 (52)	79 (32)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Cornus sanguinea Roter Hornstrauch, Hartriegel	91 (41)	100 (70)	100 (49)	100 (37)	(40)	93 (11)	71 (23)	79 (38)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Lonicera xylosteum Rotes Geissblatt	89 (28)	100 (46)	96 (41)	61 (5)	(7)	93 (5)	84 (34)	88 (48)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Viburnum opulus Gewöhnlicher Schneeball	88 (28)	96 (34)	95 (31)	64 (7)	(17)	98 (45)	82 (29)	83 (32)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Evonymus europaea Pfaffenhütchen	87 (30)	100 (46)	100 (54)	70	(15)	100 (24)	71 (43)	71 (16)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Rubus caesius Blaue Brombeere	84 (35)	93 (63)	100 (66)	76 (13)		87 (35)	73 (30)	67 (20)	*Senecion fluviatilis* Waldpflanzen
Ligustrum vulgare Liguster	82 (23)	98 (52)	95 (19)	76	(25)	83 (5)	51 (5)	77 (34)	*Berberidion* Waldpflanzen
Crataegus monogyna Eingriffliger Weissdorn	81 (24)	89 (30)	89 (29)	70 (2)	(37)	94 (20)	60 (11)	75 (34)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Prunus spinosa Schwarzdorn	79 (20)	100 (43)	91 (19)	61 (2)	(25)	85 (7)	60 (12)	65 (18)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Viburnum lantana Wolliger Schneeball	76 (20)	93 (35)	89 (17)	61 (2)	(23)	78 (2)	40 (14)	79 (39)	*Berberidion* Waldpflanzen
Rubus idaeus Himbeere	72 (16)	82 (41)	68 (3)	70 (7)	(5)	56 (4)	76 (12)	81 (21)	*Epilobietea angustif., Atropetalia* Waldpflanzen
Rosa canina Hunds-Rose	68 (15)	89 (37)	75 (15)	82	(27)	50	36	73 (7)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Crataegus oxyacantha Spitzdorniger Weissdorn	49 (9)	84 (20)	42 (7)	33	(3)	11	49 (11)	71 (12)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Frangula alnus Faulbaum	48 (13)	49 (11)	30 (2)	27	(18)	72 (35)	47 (20)	56 (7)	*Salicetalia auritae* Waldpflanzen
Rhamnus cathartica Purgier-Kreuzdorn	38 (4)	28 (7)	40	24	(2)	67 (20)	22	38	*Prunetalia* Waldpflanzen
Sambucus racemosa Trauben-Holunder	36 (2)	67 (5)	9	39		11	44 (7)	50 (4)	*Sambuco-Salicion capreae* Waldpflanzen
Rosa arvensis Feld-Rose	32 (5)	46 (11)	11	33 (2)	(2)	7	24	73 (20)	*Carpinion betuli* Waldpflanzen
Salix cinerea Grau-Weide	31 (6)	12 (1)	40 (8)	39 (2)	(2)	72 (35)	20		*Alnetea glutinosae* Sumpfpflanzen
Daphne mezereum Gewöhnlicher Seidelbast	25 (3)	40 (2)	7 (2)	12		6	22 (5)	62 (14)	*Fagetalia* Waldpflanzen
Ribes uva-crispa Stachelbeere	25 (2)	44 (3)	46 (7)	6	(2)	2	18 (2)	25	Waldpflanzen
Buddleja davidii Sommerflieder	24 (3)	9	49 (2)	88 (18)		6	7	8	Pionierpflanzen niederer Lagen
Berberis vulgaris Berberitze	22 (3)	25 (2)	19 (2)	12	(3)	7	16	52 (18)	*Berberidion* Waldpflanzen
Salix nigricans Schwarzwerdende Weide	21 (1)	7 (2)	19	21		57 (5)	16	4	*Salicion eleagnae* Waldpflanzen

5.5.3 Kräuter

Krautige Pflanzen - Kräuter, Gräser, Seggen, Binsen und Simsen - sind im Gegensatz zu Bäumen und Sträuchern niedrige Pflanzen und nicht verholzt. Allerdings können gewisse Hochstauden wie die Brennessel durchaus höher aufwachsen als kleine, niederliegende Sträucher.

Die Arten in Fig. 5.5.3 sind nach ihrer relativen Häufigkeit in *Modul 3* geordnet. Die Liste wird von der Gewöhnlichen Nelkenwurz angeführt. Diese wurde in 97% aller Probeflächen von Modul 3 und in 37% der Probeflächen von Modul 2 festgestellt. Das Knaulgras auf Rang 3 wurde in 95% aller Probeflächen von Modul 3 und in 60% der Probeflächen von Modul 2 festgestellt. Da der Unterschied zwischen 97% und 95% in Modul 3 statistisch nicht signifikant ist, derjenige zwischen 60% und 37% in Modul 2 jedoch sehr wohl, ist davon auszugehen, dass das Knaulgras effektiv häufiger ist als die Nelkenwurz. Dies scheint gefühlsmässig richtig und entspricht der Erfahrung im Feld. Eine entsprechende Analyse lässt den Schluss zu, dass auch der Löwenzahn (Pfaffenröhrlein) und möglicherweise das Weisse Labkraut häufiger sind als die Nelkenwurz.

Die häufigste Hochstaude ist eine Ruderalpflanze, die Brennessel, ein ausgeprägter Stickstoffzeiger wie die meisten Arten in Fig. 5.5.3. Von den 25 aufgeführten Arten sind deren 13 Fettwiesenpflanzen, gefolgt von 8 Ruderalpflanzen.

Die ursprüngliche Heimat der Fettwiesenpflanzen Knaulgras, Zaunwicke, Kriechender Günsel und Gewöhnliches Rispengras liegt in lichten Auenwäldern. Viele der genannten Arten kommen im Bereich der nährstoffreichen Auen vor.

Grosse Brennessel *Urtica dioeca*
Die Grosse Brennessel (vgl. Fig. 5.5.3) ist zusammen mit der Blacke (*Rumex obtusifolius*) eine Kennart der Beifuss-Klettenfluren (*Artemisietalia*).

Gewöhnliche Nelkenwurz *Geum urbanum*
Die Gewöhnliche Nelkenwurz ist eine Kennart der Knoblauchshederich-Flur (*Geo-Alliarion*). Diese ausdauernde Stickstoff-Krautflur halbschattiger Lagen kommt vor allem entlang feuchter Waldwege und Waldränder sowie an Bach- und Flussufern vor. Kennzeichnende Begleiter (vgl. Fig. 5.5.3) sind das Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) und die Gundelrebe (*Glechoma hederaceum*).

Die Arten der Tritt- und Flutrasen (*Plantaginetea*) wie der Grosse Wegerich, der Kriechende Hahnenfuss und das Einjährige Rispengras stammen ebenfalls aus den Auen. Ihren heutigen Verbreitungsschwerpunkt bilden Ruderal-standorte entlang von Flüssen und Bächen, in Kiesgruben, an Waldrändern und in Nasswäldern (Fig. 5.5.3).

Gewöhnlicher Storchenschnabel
Geranium robertianum
Eine weit verbreitete, stickstoff-liebende Ruderalpflanze (vgl. Fig. 5.5.3), ähnlich dem Gewöhnlichen Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*).

Kräuter

Fig. **5.5.3**

Lesebeispiel

Die Nelkenwurz wurde in 97% der Probeflächen von Modul 3 und in 37% der Probeflächen von Modul2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Geum urbanum Gewöhnliche Nelkenwurz	97 (37)	100 (69)	100 (63)	91 (20)	(18)	96 (16)	98 (41)	92 (9)	*Geo-Allarion* Waldpflanzen
Geranium robertianum Gewöhnlicher Storchenschnab	96 (36)	100 (58)	98 (66)	97 (23)	(2)	87 (11)	100 (50)	92 (23)	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Dactylis glomerata Knaulgras	95 (60)	100 (93)	96 (71)	97 (65)	(92)	96 (44)	89 (16)	88 (9)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Taraxacum officinale Gewöhnliches Pfaffenröhrlein	94 (52)	98 (83)	100 (61)	100 (77)	(60)	91 (27)	82 (14)	90 (16)	*Arrhenatheretalia* Fettwiesenpflanzen
Vicia sepium Zaun-Wicke	93 (32)	100 (61)	96 (37)	97 (20)	(50)	94 (15)	82 (12)	88 (9)	Fettwiesenpflanzen
Urtica dioeca Grosse Brennessel	93 (34)	100 (43)	100 (80)	88 (25)	(2)	96 (25)	100 (46)	69 (9)	*Artemisietalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Brachypodium silvaticum Wald-Zwenke	93 (42)	91 (62)	100 (76)	82 (23)		91 (16)	96 (55)	92 (46)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Plantago major Grosser Wegerich	92 (25)	98 (56)	96 (15)	97 (43)	(10)	74 (7)	93 (21)	94 (2)	*Plantaginetea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Ajuga reptans Kriechender Günsel	91 (33)	100 (41)	93 (31)	88 (25)	(45)	89 (45)	93 (30)	79 (9)	Fettwiesenpflanzen
Galeopsis tetrahit Gewöhnlicher Hohlzahn	90 (24)	93 (41)	95 (51)	97 (18)		96 (20)	93 (12)	67 (11)	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Poa trivialis Gewöhnliches Rispengras	89 (31)	89 (12)	96 (54)	85 (13)	(52)	89 (62)	98 (36)	77 (4)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Galium aparine Kletten-Labkraut	89 (24)	100 (29)	91 (58)	82 (5)	(8)	96 (33)	91 (25)	71 (4)	*Convolvuletalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Galium album Weisses Labkraut	89 (47)	100 (62)	98 (32)	100 (42)	(88)	91 (65)	58 (7)	85 (18)	*Arrhenatherion* Fettwiesenpflanzen
Trifolium repens Weisser Klee	89 (37)	98 (63)	98 (29)	97 (42)	(68)	87 (22)	73 (9)	79 (5)	*Cynosurion* Fettwiesenpflanzen
Glechoma hederaceum Gundelrebe	89 (33)	100 (57)	96 (54)	85 (18)	(20)	98 (29)	89 (34)	58 (5)	*Prunetalia* Fettwiesenpflanzen
Ranunculus repens Kriechender Hahnenfuss	88 (21)	93 (32)	95 (24)	97 (33)		78 (20)	98 (27)	73 (2)	*Plantaginetea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Rumex obtusifolius Blacke	88 (14)	100 (30)	98 (17)	91 (22)	(2)	85 (15)	87 (4)	62	*Artemisietalia* Fettwiesenpflanzen
Poa annua Einjähriges Rispengras	87 (27)	100 (59)	100 (31)	97 (42)	(8)	72 (7)	78 (16)	75 (4)	*Plantaginetea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Cerastium caespitosum Gewöhnliches Hornkraut	86 (27)	100 (35)	95 (17)	97 (27)	(60)	81 (25)	76 (12)	67	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Trifolium pratense Wiesen-Klee	85 (34)	98 (47)	98 (15)	100 (43)	(83)	91 (35)	67 (4)	54	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Prunella vulgaris Gewöhnliche Brunelle	85 (26)	93 (28)	75 (2)	88 (17)	(87)	80 (27)	89 (14)	85 (5)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Fragaria vesca Wald-Erdbeere	84 (28)	100 (56)	75 (19)	88 (23)	(25)	59	89 (16)	98 (39)	*Epilobietea angustif., Atropetalia* Waldpflanzen
Circaea lutetiana Pariser Hexenkraut	84 (22)	91 (34)	88 (12)	45 (10)		80 (13)	100 (59)	85 (16)	*Fagetalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Plantago lanceolata Spitz-Wegerich	83 (42)	100 (58)	98 (32)	97 (57)	(97)	87 (33)	42 (2)	67	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Anemone nemorosa Busch-Windröschen	83 (22)	100 (6)	88 (27)	48 (5)		72 (36)	84 (50)	90 (46)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen

5.5.4 Waldpflanzen

In der ökologischen Gruppe der Waldpflanzen werden alle Arten zusammengefasst, die in der Schweiz ihren primären Verbreitungsschwerpunkt in Wald- und Gebüschformationen haben. Die Gruppe enthält auch Arten, die in lichten Föhren- und Steilhangwäldern vorkommen, sowie Gebirgsarten, die überwiegend an den Wald gebunden sind. Dazu gesellen sich Mantel-, Saum- und Waldschlagarten.

Die Liste der 25 häufigsten Waldpflanzen enthält 8 Bäume, 1 Liane, 10 Sträucher, 1 Gras und 5 Kräuter. Holzpflanzen überwiegen somit mit einem Anteil von 75%.
Die Früchte von Buche, Stieleiche, Süsskirsche, Schwarzer Holunder, Haselnuss, Brombeere, Blaue Brombeere und Erdbeere sind bei Mensch und Tier beliebt und die Beerensträucher Hartriegel, Geissblatt, Schneeball, Pfaffenhütchen, Liguster und Weissdorn erfreuen speziell die Vogelwelt. Der ursprüngliche Lebensraum Wald bietet demnach einen reich gedeckten Tisch. Dies gilt besonders für etwas lichtere Stellen, Waldschläge sowie den Waldrand (vgl. Fig. 5.5.4).

Die Liste enthält insgesamt 6 Charakterarten der reicheren Laubwälder und Gebüsche (*Querco-Fagetea*). Laubwälder würden bei uns von Natur aus nahezu die ganze Kantonsfläche bedecken.
Hinzu kommen 4 Charakterarten der Edel-Laubmischwälder (*Fagetalia*). Dazu gehören bei uns in erster Linie die Buchenwälder (*Fagion*), aber auch die Hainbuchen-Mischwälder (*Carpinion betuli*), Auenwälder (*Alno-Ulmion*) und Ahorn-Mischwälder (*Tilio-Acerion*). Die entsprechenden Ordnungscharakterarten (*Fagetalia*) wie Esche, Bergahorn und Berg-Goldnessel zeigen feuchte, nitratreiche Böden an (vgl. Fig. 5.5.4).
Einige der aufgeführten Sträucher gelten als Charakterarten der Waldmantelgebüsche und Hecken (*Prunetalia*).
Die Liste in Fig. 5.5.4 enthält zudem Arten der Waldlichtungsfluren und -gebüsche (*Epilobietea angustifolii, Atropetalia; Sambuco-Salicion capreae*) sowie zwei Vertreter der stickstoffreichen Knoblauchshederich-Flur (*Geo-Alliarion*), die Gewöhnliche Nelkenwurz und den Rainkohl.

Efeu *Hedera helix*
Der Efeu ist eine immergrüne Holzpflanze, der als Liane bis 20 m hoch in die Baumkronen klettern kann. Häufig gedeiht der Efeu aber nur als niederliegender Zwergstrauch auf dem Waldboden und avanciert derart zu einer der häufigsten Waldpflanzen.

Wald-Zwenke *Brachypodium silvaticum*
Die Wald-Zwenke ist das häufigste Gras, das bei uns im Wald anzutreffen ist. Sie gilt als Charakterart der reicheren Laubwälder und Gebüsche (*Querco-Fagetea*).

Berg-Goldnessel *Lamium montanum*
Die Goldnessel ist eine Charakterart der Edel-Laubmischwälder (*Fagetalia*) und zeigt feuchte, nährstoffreiche Böden an.

Waldpflanzen

Fig. **5.5.4**

Lesebeispiel

Die Esche wurde in 99% der Probeflächen von Modul 3 und in 63% der Probeflächen von Modul2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Fraxinus excelsior Esche	99 (62)	100 (83)	100 (81)	100 (38)	(52)	96 (20)	98 (70)	98 (79)	*Fagetalia* Waldpflanzen
Rubus fruticosus Brombeere	97 (37)	100 (53)	100 (36)	97 (33)	(18)	91 (20)	96 (46)	98 (39)	*Epilobietea angustif., Atropetalia* Waldpflanzen
Geum urbanum Gewöhnliche Nelkenwurz	97 (37)	100 (69)	100 (63)	91 (20)	(18)	96 (16)	98 (41)	92 (9)	*Geo-Allarion* Waldpflanzen
Acer pseudoplatanus Berg-Ahorn	96 (49)	96 (63)	98 (46)	94 (35)	(37)	89 (13)	98 (70)	98 (71)	*Fagetalia* Waldpflanzen
Hedera helix Efeu	94 (47)	100 (76)	96 (56)	88 (8)	(20)	83 (9)	98 (59)	98 (82)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Sambucus nigra Schwarzer Holunder	93 (21)	100 (39)	96 (29)	79 (2)	(2)	96 (9)	96 (30)	85 (21)	*Sambuco-Salicion capreae* Waldpflanzen
Brachypodium silvaticum Wald-Zwenke	93 (42)	91 (62)	100 (76)	82 (23)		91 (16)	96 (55)	92 (46)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Quercus robur Stiel-Eiche	92 (31)	98 (60)	96 (24)	85 (17)	(7)	98 (27)	89 (43)	81 (23)	Waldpflanzen
Corylus avellana Haselnuss	91 (39)	100 (69)	100 (73)	82 (8)	(8)	94 (13)	87 (52)	79 (32)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Cornus sanguinea Roter Hornstrauch, Hartriegel	91 (41)	100 (70)	100 (49)	100 (37)	(40)	93 (11)	71 (23)	79 (38)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Picea excelsa Fichte	89 (33)	96 (53)	84 (15)	91 (10)	(2)	74 (5)	100 (70)	92 (64)	*Vaccinio-Piceion* Waldpflanzen
Lonicera xylosteum Rotes Geissblatt	89 (28)	100 (46)	96 (41)	61 (5)	(7)	93 (5)	84 (34)	88 (48)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Prunus avium Süsskirsche	89 (27)	98 (52)	91 (25)	88 (10)	(32)	70	91 (20)	96 (30)	*Fagetalia* Waldpflanzen
Viburnum opulus Gewöhnlicher Schneeball	88 (28)	96 (34)	95 (31)	64 (7)	(17)	98 (45)	82 (29)	83 (32)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Evonymus europaea Pfaffenhütchen	87 (30)	100 (46)	100 (54)	70	(15)	100 (24)	71 (43)	71 (16)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Carpinus betulus Hagebuche	85 (23)	100 (49)	93 (34)	85 (12)	(7)	56	87 (21)	90 (20)	*Carpinion betuli* Waldpflanzen
Salix caprea Sal-Weide	85 (15)	95 (17)	93 (12)	100 (53)	(3)	83	73 (7)	67 (11)	*Sambuco-Salicion capreae* Waldpflanzen
Fragaria vesca Wald-Erdbeere	84 (28)	100 (56)	75 (19)	88 (23)	(25)	59	89 (16)	98 (39)	*Epilobietea angustif., Atropetalia* Waldpflanzen
Rubus caesius Blaue Brombeere	84 (35)	93 (63)	100 (66)	76 (13)		87 (35)	73 (30)	67 (20)	*Senecion fluviatilis* Waldpflanzen
Fagus silvatica Buche	83 (45)	100 (70)	74 (25)	67 (10)	(23)	56 (5)	100 (70)	100 (95)	*Fagion silvaticae* Waldpflanzen
Anemone nemorosa Busch-Windröschen	83 (22)	100 (6)	88 (27)	48 (5)		72 (36)	84 (50)	90 (46)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Ligustrum vulgare Liguster	82 (23)	98 (52)	95 (19)	76	(25)	83 (5)	51 (5)	77 (34)	*Berberidion* Waldpflanzen
Lapsana communis Rainkohl	82 (14)	93 (27)	86 (32)	94 (23)	(2)	50	87 (4)	85	*Geo-Allarion* Waldpflanzen
Crataegus monogyna Eingriffliger Weissdorn	81 (24)	89 (30)	89 (29)	70 (2)	(37)	94 (20)	60 (11)	75 (34)	*Prunetalia* Waldpflanzen
Lamium montanum Berg-Goldnessel	81 (29)	93 (45)	100 (66)	55 (2)	(2)	61 (5)	91 (55)	75 (14)	*Fagetalia* Waldpflanzen

5.5.5 Wiesenpflanzen

Unter Wiesenpflanzen fassen wir die Arten zweier ökologischer Gruppen zusammen:

1. Magerwiesenpflanzen (Pflanzen magerer, trockener oder wechseltrockener Wiesen);

2. Fettwiesenpflanzen.

Die Liste der 25 häufigsten Wiesenpflanzen enthält 24 Fettwiesenpflanzen (Fig. 5.5.5). Die einzige Magerwiesenpflanze, das Gewöhnliche Johanniskraut, ist mehr eine Charakterart sonniger Staudensäume (*Trifolio-Geranietea, Origanetalia*). Der Hopfenklee, als Fettwiesenpflanze kultiviert, gilt auch als Kennart von Halbtrockenrasen (*Mesobromion*; vgl. Fig. 5.5.5).
Alle wirklich häufigen Wiesenpflanzen sind Fettwiesenpflanzen.

Unter die relativ kleine Gruppe von Fettwiesenpflanzen fallen Arten, deren Hauptverbreitung in gedüngten Wiesen und Weiden der kollinen und montanen Stufe liegt.
Mit Ausnahme einiger Waldpflanzen (vor allem aus den Auen) sind wahrscheinlich viele Arten erst im letzten Jahrtausend durch ökologische Differenzierung und/oder Bastardierung entstanden. Da ihre Entstehungszeit aber nicht bekannt ist, werden sie nicht als Neophyten bezeichnet (vgl. 5.8 Neophyten, S. 32).
Die beiden häufigsten Wiesenpflanzen sind das Knaulgras und der Löwenzahn, auch Pfaffenröhrlein genannt (vgl. Fig. 5.5.5).
Unter den häufigsten Wiesenpflanzen in Fig. 5.5.5 finden sich 6 Grasarten, worunter landwirtschaftlich bedeutende Futtergräser wie das Knaulgras, das Französische Raygras (Glatthafer, Fromental), das Englische Raygras (Ausdauernder Lolch) und das Wiesen-Rispengras. Hinzu gesellen sich 4 Kleearten und weitere eiweissreiche Schmetterlingsblütler wie die Zaun-Wicke und die Wiesen-Platterbse. Viele dieser wichtigen Futterpflanzen - Gräser und Klee - werden auch züchterisch verändert und angesät.
Aber auch vom Vieh verschmähte Arten und Zeiger stark gedüngter Wiesen wie Blacke, Fries Hahnenfuss und Wiesen-Bärenklau sind unter den häufigsten Wiesenpflanzen zu finden.

Blacke *Rumex obtusifolius*
Die Blacke, auch Stumpfblättriger Ampfer genannt, ist ein häufiges "Unkraut" in Wiesen. An Wegrändern, um Siedlungen, auf Schuttplätzen und anderen Ruderalstandorten erreicht sie eine Höhe von bis zu 1.2 m.

Wiesen-Bärenklau *Heracleum sphondylium*
Der Wiesen-Bärenklau ist der häufigste Doldenblütler (Fam. *Apiaceae = Umbelliferae*) unter den Wiesenpflanzen. Als Hochstaude wird er bis 1.5 m hoch.

Wiesen-Platterbse *Lathyrus pratensis*
Die Wiesen-Platterbse ist in eher feuchten und nährstoffreichen Wiesen verbreitet.

Wiesenpflanzen

Fig. **5.5.5**

Lesebeispiel

Das Knaulgraus wurde in 95% der Probeflächen von Modul 3 und in 60% der Probeflächen von Modul2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Dactylis glomerata Knaulgras	95 (60)	100 (93)	96 (71)	97 (65)	(92)	96 (44)	89 (16)	88 (9)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Taraxacum officinale Gewöhnliches Pfaffenröhrlein	94 (52)	98 (83)	100 (61)	100 (77)	(60)	91 (27)	82 (14)	90 (16)	*Arrhenatheretalia* Fettwiesenpflanzen
Vicia sepium Zaun-Wicke	93 (32)	100 (61)	96 (37)	97 (20)	(50)	94 (15)	82 (12)	88 (9)	Fettwiesenpflanzen
Ajuga reptans Kriechender Günsel	91 (33)	100 (41)	93 (31)	88 (25)	(45)	89 (45)	93 (30)	79 (9)	Fettwiesenpflanzen
Poa trivialis Gewöhnliches Rispengras	89 (31)	89 (12)	96 (54)	85 (13)	(52)	89 (62)	98 (36)	77 (4)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Galium album Weisses Labkraut	89 (47)	100 (62)	98 (32)	100 (42)	(88)	91 (65)	58 (7)	85 (18)	*Arrhenatherion* Fettwiesenpflanzen
Trifolium repens Weisser Klee	89 (37)	98 (63)	98 (29)	97 (42)	(68)	87 (22)	73 (9)	79 (5)	*Cynosurion* Fettwiesenpflanzen
Glechoma hederaceum Gundelrebe	89 (33)	100 (57)	96 (54)	85 (18)	(20)	98 (29)	89 (34)	58 (5)	*Prunetalia* Fettwiesenpflanzen
Rumex obtusifolius Blacke	88 (14)	100 (30)	98 (17)	91 (22)	(2)	85 (15)	87 (4)	62	*Artemisietalia* Fettwiesenpflanzen
Cerastium caespitosum Gewöhnliches Hornkraut	86 (27)	100 (35)	95 (17)	97 (27)	(60)	81 (25)	76 (12)	67	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Trifolium pratense Wiesen-Klee	85 (34)	98 (47)	98 (15)	100 (43)	(83)	91 (35)	67 (4)	54	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Prunella vulgaris Gewöhnliche Brunelle	85 (26)	93 (28)	75 (2)	88 (17)	(87)	80 (27)	89 (14)	85 (5)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Plantago lanceolata Spitz-Wegerich	83 (42)	100 (58)	98 (32)	97 (57)	(97)	87 (33)	42 (2)	67	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Medicago lupulina Hopfenklee	81 (33)	89 (35)	88 (24)	97 (55)	(93)	78 (11)	64	69 (5)	*Mesobromion* Fettwiesenpflanzen
Arrhenatherum elatius Französisches Raygras	80 (40)	98 (52)	98 (59)	100 (40)	(88)	85 (20)	49 (4)	46 (2)	*Arrhenatherion* Fettwiesenpflanzen
Holcus lanatus Wolliges Honiggras	79 (35)	96 (33)	91 (51)	94 (32)	(72)	89 (49)	64 (7)	38	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Lolium perenne Englisches Raygras	79 (31)	98 (68)	93 (27)	97 (47)	(32)	78 (9)	44 (2)	60	*Cynosurion* Fettwiesenpflanzen
Ranunculus friesianus Fries Hahnenfuss	79 (25)	100 (49)	93 (20)	94 (27)	(38)	74 (18)	62 (4)	48	Fettwiesenpflanzen
Hypericum perforatum Gewöhnliches Johanniskraut	78 (20)	91 (27)	67 (10)	100 (35)	(33)	65 (16)	64 (2)	85 (5)	*Trifolio-Geranietea, Origanetalia* Pflanzen magerer (trockener oder wec
Heracleum sphondylium Wiesen-Bärenklau	78 (14)	96 (26)	84 (8)	73 (5)	(33)	74 (7)	71 (4)	60 (2)	*Arrhenatheretalia* Fettwiesenpflanzen
Lathyrus pratensis Wiesen-Platterbse	75 (29)	89 (36)	68 (8)	85 (15)	(68)	91 (60)	51 (2)	65 (5)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen
Bellis perennis Gänseblümchen	74 (11)	96 (11)	91 (7)	76	(47)	48 (2)	69 (5)	58	*Arrhenatheretalia* Fettwiesenpflanzen
Lotus corniculatus Hornklee	72 (27)	89 (21)	79 (8)	100 (35)	(95)	78 (22)	33 (4)	56 (2)	Fettwiesenpflanzen
Veronica chamaedrys Gamander-Ehrenpreis	72 (20)	95 (31)	89 (25)	61 (5)	(57)	54 (5)	71 (5)	52	Fettwiesenpflanzen
Poa pratensis Wiesen-Rispengras	68 (28)	93 (34)	88 (34)	85 (22)	(65)	76 (31)	27	35 (5)	*Molinio-Arrhenatheretea* Fettwiesenpflanzen

5.5.6 Ruderalpflanzen

Vertreter der ökologischen Gruppe der Unkraut- und Ruderalpflanzen wurden hier unter dem Titel Ruderalpflanzen zusammengefasst. Die Abgrenzung zwischen Unkraut- und Ruderalpflanzen ist nicht scharf.
Unkräuter sind Arten, deren Standorte regelmässig durch den Menschen mechanisch bearbeitet werden (Umbruch des Bodens); sie sind Begleiter von Kulturen in Aeckern, Weinbergen und Gärten. Um den einseitig wertenden Ausdruck "Unkraut" zu vermeiden, wird heute passender von *Acker-, Rebberg- und Gartenbegleitflora* gesprochen, oder auch von Ackerwildkräutern oder Segetalflora (*seges* [lat.] = Saat, Acker).
Ruderalpflanzen im engeren Sinne sind Arten, die an Orten vorkommen, die der Mensch zwar offen hält, aber nicht landwirtschaftlich nutzt: Weg- und Gebüschränder, Trittstellen, Steinhaufen, Schutt- und Oedlandstellen, Abbauareale wie Kiesgruben, Bahngeleise und Fabrikareale. Oft handelt es sich um Standorte mit Nährstoffzufuhr. Entsprechend sind auch Bach- und Flussufer reich an Ruderalpflanzen (Fig. 5.5.6).
Fast alle Vertreter der ökologischen Gruppe der Unkraut- und Ruderalpflanzen stammen ursprünglich nicht aus unserer Gegend. Sie wanderten aus alten Kulturgebieten besonders des östlichen Mittelmeerraumes und Vorderasiens ein oder haben sich im Laufe der Zeit durch ökologische Differenzierung oder Bastardierung zwischen verschiedenen Arten entwickelt. Einzig einige Hochstaudenpflanzen aus Wäldern und vor allem aus Auen sowie Arten von Lägerstellen unter Felswänden gehören zur ursprünglichen Vegetation. Die Gruppe enthält auch sehr viele Neophyten (vgl. 5.8 Neophyten, S. 32).

Rauhe Gänsedistel *Sonchus asper*
Die Rauhe Gänsedistel gilt wie der Pfirsich-Knöterich und der Persische Ehrenpreis, ein Neophyt, als Charakterart nährstoffreicher Acker- und Gartenunkrautfluren (*Polygono-Chenopodietalia*).

Eisenkraut *Verbena officinalis*
Das Eisenkraut ist eine Charakterart der Trittrasen (*Plantaginetea*). Es ist jedoch weniger häufig als der Grosse Wegerich, der Kriechende Hahnenfuss und das Einjährige Rispengras (vgl. Fig. 5.5.6).

Die mit Abstand häufigsten Ruderalpflanzen sind der Gewöhnliche Storchenschnabel (Ruprechtskraut) und die Grosse Brennessel (vgl. 5.5.3 Kräuter, S. 25). Diese Arten kommen wie der Gewöhnliche Hohlzahn und das Pariser Hexenkraut (vgl. Fig. 5.5.6) auch an lichten, nährstoffreichen Waldstellen vor. Besonders gut gedeihen sie in der Zerfallsphase von Feucht- und Nasswäldern, in Jungwaldstadien oder an Säumen.
Der Grosse Wegerich, der in Fig. 5.5.6 auf Rang 3 steht, ist eine Charakterart von Trittrasen (*Plantaginetea*). Zusammen mit dem Einjährigen Rispengras und dem Vogelknöterich (vgl. Fig. 5.5.3) gehört er zu den Arten mit höchster Trittresistenz und besiedelt sogar viel begangene Fusswege und Plätze.
Vielgestaltig und artenreich ist die Klasse der *Chenopodietea*: sie umfasst sowohl kurzlebige wie ausdauernde Ruderalgesellschaften als auch nährstoffreiche Acker- und Gartenunkrautfluren (*Polygono-Chenopodietalia*). Als Klassen-Charakterarten sind in Fig. 5.5.6 die Mittlere Sternmiere, das Hirtentäschchen und die Kohl-Gänsedistel zu finden.

Weiterführende Literatur:
HUBER, W., BOLLIGER, M. (1994): Zur Acker- und Ruderalflora im Kanton Aargau. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., *34*: 65-93.

Ruderalpflanzen

Fig. **5.5.6**

Lesebeispiel

Der Gewöhnliche Storchenschnabel wurde in 96% der Probeflächen von Modul 3 und in 36% der Probeflächen von Modul2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Geranium robertianum Gewöhnlicher Storchenschnab	96 (36)	100 (58)	98 (66)	97 (23)	(2)	87 (11)	100 (50)	92 (23)	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Urtica dioeca Grosse Brennessel	93 (34)	100 (43)	100 (80)	88 (25)	(2)	96 (25)	100 (46)	69 (9)	*Artemisietalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Plantago major Grosser Wegerich	92 (25)	98 (56)	96 (15)	97 (43)	(10)	74 (7)	93 (21)	94 (2)	*Plantaginetea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Galeopsis tetrahit Gewöhnlicher Hohlzahn	90 (24)	93 (41)	95 (51)	97 (18)		96 (20)	93 (12)	67 (11)	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Galium aparine Kletten-Labkraut	89 (24)	100 (29)	91 (58)	82 (5)	(8)	96 (33)	91 (25)	71 (4)	*Convolvuletalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Ranunculus repens Kriechender Hahnenfuss	88 (21)	93 (32)	95 (24)	97 (33)		78 (20)	98 (27)	73 (2)	*Plantaginetea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Poa annua Einjähriges Rispengras	87 (27)	100 (59)	100 (31)	97 (42)	(8)	72 (7)	78 (16)	75 (4)	*Plantaginetea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Circaea lutetiana Pariser Hexenkraut	84 (22)	91 (34)	88 (12)	45 (10)		80 (13)	100 (59)	85 (16)	*Fagetalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Cirsium arvense Acker-Kratzdistel	78 (18)	75 (18)	72 (8)	97 (40)	(15)	78 (31)	76 (5)	75 (9)	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Equisetum arvense Acker Schachtelhalm	76 (16)	82 (9)	79 (27)	100 (30)	(17)	70 (13)	89 (18)	42	*Agropyretea, Agropyretalia i.-r.* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Potentilla reptans Kriechendes Fingerkraut	76 (15)	82 (30)	89 (19)	94 (15)	(17)	81 (9)	51	56 (2)	*Agrostietalia stoloniferae* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Sonchus asper Rauhe Gänsedistel	73 (14)	77 (19)	84 (14)	100 (45)	(7)	76 (5)	51 (4)	56	*Polygono-Chenopodietalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Convolvulus sepium Grosse Winde	72 (28)	77 (25)	91 (36)	91 (33)	(30)	96 (71)	56 (5)	17	*Convolvuletalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Stellaria media Mittlere Sternmiere	67 (9)	86 (22)	79 (10)	70 (10)		46 (2)	69 (9)	48	*Chenopodietea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Epilobium montanum Berg-Weidenröschen	64 (9)	75 (16)	63 (8)	76 (12)		41 (4)	76 (11)	56 (4)	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Polygonum aviculare Verschiedenblättriger Vogelfus	63 (13)	91 (33)	88 (5)	88 (30)	(2)	52 (4)	33	21	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Polygonum persicaria Pfirsich-Knöterich	62 (7)	82 (7)	82 (5)	85 (30)		57 (4)	38	25	*Polygono-Chenopodietalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Cirsium vulgare Gewöhnliche Kratzdistel	57 (5)	53	51 (5)	97 (15)	(10)	46	49 (4)	60 (2)	*Onopordietalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Veronica persica Persischer Ehrenpreis	55 (12)	77 (23)	77 (8)	85 (23)	(10)	46 (7)	20	27	*Polygono-Chenopodietalia* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Capsella bursa-pastoris Hirtentäschchen	55 (4)	88 (9)	74 (3)	85 (13)		33 (2)	24	27	*Chenopodietea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Erigeron annuus Einjähriges Berufskraut	54 (8)	35 (2)	63 (3)	94 (43)	(7)	52 (2)	56	42	Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Oxalis europaea Europäischer Sauerklee	54 (5)	51 (11)	67 (2)	79 (17)		44	58	35	*Spergulo-Oxalidion* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Verbena officinalis Eisenkraut	51 (3)	53 (9)	51	85 (7)	(2)	48	33	48	*Plantaginetea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Sonchus oleraceus Kohl-Gänsedistel	50 (2)	53 (4)	65 (3)	85 (7)		28	38	40 (2)	*Chenopodietea* Unkraut- oder Ruderalpflanzen
Agropyron repens Kriechende Quecke	49 (11)	51 (25)	74 (17)	76 (8)	(2)	69 (15)	7	19	*Agropyretea, Agropyretalia i.-r.* Unkraut- oder Ruderalpflanzen

5.5.7 Sumpf- und Wasserpflanzen

Die Gruppe der *Sumpfpflanzen* umfasst Arten, die vorwiegend in nassen oder wechselnassen, waldfreien Pflanzengesellschaften verbreitet sind. Es sind Moor-, Quell-, Riedwiesen- und Uferpflanzen. Schmale Ufersäume, z.B. mit Röhrichten und Gross-Seggenriedern, Quellmoore sowie Hochmoore können natürlich sein. Der Grossteil unserer sonstigen nassen Grünlandgesellschaften ist durch die Bewirtschaftung des Menschen bedingt. Viele ihrer Arten sind deshalb erst mit der menschlichen Kultur eingewandert. So dürften etwa der Lungen-Enzian und die Sibirische Schwertlilie, zwei Chakrakterarten der Pfeifengraswiesen (*Molinion*), ohne die menschliche Bewirtschaftung (Streuegewinnung) bei uns nicht vorkommen.
Die Gruppe der *Wasserpflanzen* enthält Arten, die überwiegend oder während längerer Zeit der Vegetationsperiode ihr Leben im Wasser verbringen, die also meist im (oder auf dem) Wasser fluten oder stehen.
Ein Grossteil der Wasserpflanzen ist aufgrund menschlicher Eingriffe selten geworden. Der Anteil gefährdeter Arten ist bei den Wasserpflanzen noch grösser als bei den Sumpfpflanzen. Entsprechend finden sich in der Liste von Fig. 5.5.7 auch nur zwei häufige Wasserpflanzen, der Bachbungen-Ehrenpreis und das Schilf.
Die häufigste Sumpfpflanze ist gemäss Fig. 5.5.7 der Kriechende Windhalm, ein niederliegendes und am Ende bogig aufsteigendes Gras. Dieser gewässerbegleitende Pionier auf Schlickböden und Kiesbänken gilt zusammen mit der Blaugrünen Simse als Charakterart der Flut- und Feuchtpionierrasen (*Agrostietalia stoloniferae*).
Auffällig gut vertreten sind in Fig. 5.5.7 stickstoffzeigende Hochstauden der Feuchtwiesen und Bachuferfluren (*Molinietalia*) wie die Wald-Engelwurz, die Wiesenspierstaude, die Flatter-Simse und der Gewöhnliche Gilbweiderich. Dazu gehören auch Kohldistel und Dotterblume, Kennarten des *Calthion* (gedüngte Feuchtwiese), sowie der Gewöhnliche Weiderich, Kennart des *Filipendulion ulmariae* (Mädesüss-Uferflur). Auch die Scharfkantige Segge ist häufig in Hochstauden anzutreffen. Viele dieser Nährstoffzeiger sind auch ausserhalb der Moore in Nasswäldern und entlang von Bach- und Flussufern verbreitet.
Eine zweite Gruppe von Arten besiedelt etwas trockenere Standorte, und zwar Hochstaudenfluren am Rand von Mooren und feuchte, halbschattige Staudensäume an Gehölzen (*Aegopodion*): es sind dies in Fig. 5.5.7 das Kleinblütige und das Behaarte Weidenröschen und der Wasserdost. Oekologisch ähnlich verhalten sich auch die Echte Wallwurz und die Späte Goldrute, ein invasiver Neophyt (vgl. 5.8 Neophyten, S. 32).

Bachbungen-Ehrenpreis *Veronica beccabunga*

Der Bachbungen-Ehrenpreis ist eine Charakterart der Bachröhrichte (*Sparganio-Glycerion fluitantis*). Leitart der Flussröhrichte (*Phalaridion*) ist das Rohrglanzgras.

Gelbe Schwertlilie *Iris pseudacorus*

Die Gelbe Schwertlilie ist eine Charakterart der Röhrichte und Gross-Seggensümpfe (*Phragmitetalia*), die häufig vom Schilf (*Phragmites communis*) geprägt werden.

Weiterführende Literatur:

STAUFFER, H. U. (1960): Die aargauische Reussebene als Wohngebiet aussterbender Sumpf- und Wasserpflanzen. Ber. Geobot. Inst. ETH, *32*: 245-252. Zürich.

STAUFFER, H. U. (1961): Veränderungen in der Flora des Aargaus. Mitt. Aarg. Natf. Ges., *26*: 36-57.

Sumpf- und Wasserpflanzen

Fig. **5.5.7**

Lesebeispiel

Der Kriechende Windhalm wurde in 72% der Probeflächen von Modul 3 und in 25% der Probeflächen von Modul2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Agrostis stolonifera Kriechender Windhalm	72 (25)	75 (40)	82 (42)	97 (50)	(5)	87 (22)	49 (4)	42 (2)	*Agrostietalia stoloniferae* Sumpfpflanzen
Angelica silvestris Wald-Engelwurz	70 (15)	56 (14)	65 (19)	33 (3)	(5)	93 (36)	91 (16)	73 (12)	*Molinietalia* Sumpfpflanzen
Epilobium parviflorum Kleinblütiges Weidenröschen	67 (10)	58 (6)	63 (14)	91 (48)		80	64 (5)	54	*Aegopodion* Sumpfpflanzen
Carex flacca Schlaffe Segge	66 (28)	77 (19)	42 (8)	85 (15)	(88)	70 (22)	51 (2)	79 (46)	Sumpfpflanzen
Filipendula ulmaria Wiesen-Spierstaude	66 (26)	47 (21)	98 (71)	45 (3)		96 (82)	71 (12)	23	*Molinietalia* Sumpfpflanzen
Eupatorium cannabinum Wasserdost	64 (8)	32 (4)	58 (2)	79 (22)	(2)	83 (16)	69 (5)	73 (11)	*Aegopodion* Sumpfpflanzen
Epilobium hirsutum Behaartes Weidenröschen	60 (10)	54 (5)	82 (32)	85 (18)		63 (16)	56 (4)	23	*Aegopodion* Sumpfpflanzen
Deschampsia caespitosa Rasen-Schmiele	59 (10)	53 (6)	75 (25)	27 (2)		70 (5)	76 (30)	42 (2)	Sumpfpflanzen
Juncus effusus Flatter-Simse	53 (6)	44 (4)	28 (5)	67 (2)		85 (22)	67 (7)	38 (4)	*Molinietalia* Sumpfpflanzen
Cirsium oleraceum Kohldistel	53 (7)	53 (9)	42 (2)	21 (2)	(2)	81 (22)	80 (9)	31 (2)	*Calthion* Sumpfpflanzen
Lythrum salicaria Gewöhnlicher Weiderich	49 (13)	21 (4)	70 (14)	52 (5)		100 (71)	44 (4)	4	*Filipendulion ulmariae* Sumpfpflanzen
Thyphoides arundinacea Rohrglanzgras	49 (13)	30 (4)	77 (56)	55 (2)		76 (33)	33 (2)	17	*Phalaridion* Sumpfpflanzen
Veronica beccabunga Bachbungen-Ehrenpreis	49 (3)	32 (2)	65 (15)	48 (3)		46	78 (2)	25	*Sparganio-Glycerion fluitantis* Wasserpflanzen
Phragmites communis Schilf	48 (17)	21 (5)	49 (14)	88 (20)		96 (91)	36 (4)	8	*Phragmitetea, Phragmitetalia* Wasserpflanzen
Solidago serotina Späte Goldrute	47 (12)	25 (2)	53 (5)	88 (52)	(2)	80 (25)	29 (4)	21	*Artemisietea* Sumpfpflanzen
Lysimachia vulgaris Gewöhnlicher Gilbweiderich	45 (16)	33 (9)	47 (12)	15 (2)	(2)	98 (89)	51 (5)	8	*Molinietalia* Sumpfpflanzen
Carex acutiformis Scharfkantige Segge	43 (16)	18 (5)	61 (27)	24		94 (82)	40 (11)	6	Sumpfpflanzen
Juncus inflexus Blaugrüne Simse	41 (4)	26 (2)	28 (3)	79 (7)	(2)	70 (16)	33 (2)	23	*Agrostietalia stoloniferae* Sumpfpflanzen
Festuca arundinacea Rohr-Schwingel	37 (9)	23 (6)	49 (12)	58 (5)	(25)	57 (13)	9	27	Sumpfpflanzen
Caltha palustris Dotterblume	36 (6)	32 (1)	42 (7)	3		70 (27)	53 (9)	2	*Calthion* Sumpfpflanzen
Iris pseudacorus Gelbe Schwertlilie	32 (6)	9 (1)	39 (8)	21		87 (40)	27		*Phragmitetea, Phragmitetalia* Sumpfpflanzen
Juncus articulatus Gegliederte Simse	32 (5)	21 (2)	18	82 (12)		72 (22)		10	*Tofieldietalia* Sumpfpflanzen
Symphytum officinale Echte Wallwurz	31 (7)	16 (4)	32 (5)	39		74 (42)	22 (2)	2	Sumpfpflanzen
Salix cinerea Grau-Weide	31 (6)	12 (1)	40 (8)	39 (2)	(2)	72 (35)	20		*Alnetea glutinosae* Sumpfpflanzen
Mentha aquatica Wasser-Minze	30 (7)	9 (2)	26	9		91 (49)	33 (4)	4	*Phragmitetea, Phragmitetalia* Sumpfpflanzen

5.6 Gebirgspflanzen

Die ökologische Gruppe der Gebirgspflanzen umfasst Arten, die ihre Hauptverbreitung oberhalb der Waldgrenze (alpin) haben, oder in der oberen Waldstufe (subalpin), also meist oberhalb 1200-1500 m, vorkommen. Einzelne solcher Gebirgspflanzen konnten, begünstigt durch die menschliche Bewirtschaftung, auch in tiefere Lagen hinuntersteigen, besonders in Streuwiesen.
Angesichts dieser Abgrenzung erstaunt es nicht, dass es sich in Fig. 5.6 mit Ausnahme der Lärche um seltene Pflanzenarten handelt. Die Lärche wird als Wirtschaftsbaum im Aargau häufig angebaut; heimisch ist sie ursprünglich nur in den Zentralalpen (Wallis, Graubünden), wo sie vor allem im Bereich der Baumgrenze vorkommt.

Betrachten wir Fig. 5.6, so fällt auf, dass in den Trockenwäldern des Jura am meisten Vorkommen von Gebirgspflanzen verzeichnet wurden, gefolgt von den Flachmooren.
Viele Flachmoore liegen entlang unserer Flüsse und Bäche, welche im Alpenraum entspringen. Es erstaunt daher nicht, dass sie vielen Alpen-Schwemmlingen als Zufluchtsort dienen.
Offene, lückige Wälder, die Lebensraum für lichtbedürftige Gebirgspflanzen der Fels- und Steinfluren, der Rasen und Säume bieten, finden wir im Jura auf Kalk- und Mergelböden. Nach dem Rückzug der Gletscher konnten Gebirgspflanzen von Südwesten her entlang dem Jura wieder in unser Gebiet einwandern.
In *Trockenwäldern* mit ihren Säumen und Felsrasen kommen das Breitblättrige Laserkraut, das Blaugras, die Berg-Distel, die Berg-Margerite, der Alpen-Bergflachs und die Alpen-Gänsekresse vor. Letzte gelangt im Jura nordostwärts bis zu den Lägern, kann jedoch auch als Alpen-Schwemmling auf Flussgeröll auftreten.
Eher feuchte Standorte bevorzugt das Schneeglöcklein; es ist öfters im Ufergebüsch unserer Bäche und Flüsse zu finde (vgl. Fig. 5.6). Aehnliches gilt für die Osterglocke, die auch kultiviert wird und infolgedessen vermehrt in Abbau-arealen auftritt (vgl. Fig. 5.6).
Montane und subalpine Florenelemente unserer *Flachmoore* sind der Wald-Storchenschnabel, die Dunkle Akelei, der Schlangen-Knöterich, die Pracht-Nelke, die Herminie und der Scharfe Hahnenfuss (vgl. Fig. 5.6).

Alpenmasslieb *Bellidiastrum michelii*
Das Alpenmasslieb, in den Bergen eine ziemlich häufige Pflanze, findet bei uns im Tiefland nur an Extremstandorten ein Auskommen. Felsbänder, Rutschhänge, Quellfluren und Flachmoore sind seine Refugien.

Kahler Alpendost *Adenostyles glabra*

Der Kahle Alpendost, eine subalpine Hochstaude, gedeiht in feuchten, steinigen Wäldern, auf Schutthalden und Geröll. Er gelangt im Jura nordostwärts bis zu den Lägern.

Breitblättriges Laserkraut *Laserpitium latifolium*

Das Breitblättrige Laserkraut ist im Aargau typisch für wechseltrockene Föhrenwälder auf Mergel.

Gebirgspflanzen

Fig. **5.6**

Lesebeispiel

Die Lärche wurde in 41% der Probeflächen von Modul 3 und in 3% der Probeflächen von Modul 2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul 2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul 2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene Arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Larix decidua Lärche	41 (3)	68 (5)	18	61 (2)		7	36 (4)	65 (12)	*Vaccinio-Piceion* Gebirgspflanze
Luzula multiflora Vielblütige Hainsimse	8 (2)		2	3		24 (11)		17 (2)	Gebirgspflanze
Laserpitium latifolium Breitblättriges Laserkraut	4 (1)	2		3	(2)			23 (4)	*Trifolio-Geranietea, Origanetalia* Gebirgspflanze
Geranium silvaticum Wald-Storchenschnabel	4 (1)	4 (1)	9 (5)	9		4			*Betulo-Adenostyleteaa, A-etalia* Gebirgspflanze
Galanthus nivalis Schneeglöcklein	4	5	9			2	4	2	*Querco-Fagetea* Gebirgspflanze
Aquilegia atrata Dunkle Akelei	4		7			11	2		*Erico-Pinetea, Erico-Pinetalia* Gebirgspflanze
Stachys alpina Alpen-Ziest	3 (0)	4						17 (2)	*Atropion* Gebirgspflanze
Sesleria coerulea Blaugras	3 (1)	2						17 (9)	Gebirgspflanze
Carduus defloratus Berg-Distel	3 (1)	2		6 (2)				12 (4)	*Seslerietalia* Gebirgspflanze
Polygonum bistorta Schlangen-Knöterich	3 (0)		7 (2)	3		6			*Calthion* Gebirgspflanze
Hieracium aurantiacum Orangerotes Habichtskraut	3	4	2	15					*Eu-Nardion* Gebirgspflanze
Salix appendiculata Nebenblättrige Weide	3	4		3		6	2	2	*Adenostylion alliariae* Gebirgspflanze
Bellidiastrum michelii Alpenmasslieb	2 (0)		4 (2)			4		6	*Cystopteridion* Gebirgspflanze
Narcissus pseudonarcissus Osterglocke	2		2	9		2			*Nardetalia* Gebirgspflanze
Cirsium acaule Stengellose Kratzdistel	1 (1)	5			(5)			2	*Mesobromion* Gebirgspflanze
Dianthus superbus Pracht-Nelke	1					7			*Molinion* Gebirgspflanze
Digitalis grandiflora Grossblütiger Fingerhut	1			6				4	*Epilobion angustifolii* Gebirgspflanze
Chrysanthemum adustum Berg-Margerite	1							8	Gebirgspflanze
Thesium alpinum Alpen-Bergflachs	1 (0)	4 (1)						2	*Seslerietalia* Gebirgspflanze
Alchemilla coriacea Lederblättriger Frauenmantel	1			3		2	2		*Cratoneurion* Gebirgspflanze
Adenostyles glabra Kahler Alpendost	1						2	4	*Petasition paradoxi* Gebirgspflanze
Herminium monorchis Herminie	1					6			*Mesobromion* Gebirgspflanze
Ranunculus acer Scharfer Hahnenfuss	1	2				4			*Molinio-Arrhenatheretea* Gebirgspflanze
Arabis alpina Alpen-Gänsekresse	1						2	4	*Thlaspietea rotundifolii* Gebirgspflanze
Ribes alpinum Alpen-Johannisbeere	1						4	2	*Querco-Fagetea* Gebirgspflanze

5.7 Orchideen

Die Familie der Orchideen ist eine der artenreichsten Familien unserer Blütenpflanzen; je nachdem der Artbegriff enger oder weiter gefasst ist, wird die Artenzahl weltweit mit 15-30'000 angegeben. Gegenwärtig kommen im Kanton Aargau insgesamt 45 Arten vor und weitere 5 Arten gelten als ausgestorben.
Keine andere Pflanzenfamilie fasziniert den Menschen so wie die Orchideen. Zahlreich sind daher die oft prachtvoll illustrierten Werke sowohl über tropische wie über einheimische Orchideen. Im Kanton Aargau widmet sich die AGEO (Arbeitsgemeinschaft für einheimische Orchideen) speziell den Orchideen und führt eine Datenbank der Fundorte.

Das Ovale Zweiblatt ist gemäss Fig. 5.7 die häufigste Orchideenart. Auf Rang 2 und 3 folgen die Nestwurz und die Breitblättrige Sumpfwurz. Alle drei Arten sind als Charakterarten der Edellaub-Mischwälder (*Fagetalia*) im Aargau weit verbreitet. Weniger häufige Arten der reicheren Laubwälder (*Querco-Fagetea, Fagetalia*) sind die drei *Cephalanthera*-Arten (Waldvögelein) und die Purpurrote Sumpfwurz (vgl. Fig. 5.7). Nicht mehr Eingang in die Liste der 25 häufigsten Orchideenarten fand der seltene und stark gefährdete Frauenschuh, ebenfalls eine Charakterart der Laubmischwälder.

Reich an Orchideen ist der Seggen-Trockenhang-Buchenwald, auch Orchideen-Buchenwald (*Cephalanthero-Fagion*) genannt. Noch übertroffen wird dieser von den Föhrenwäldern (*Erico-Pinetalia*) mit Charakterarten wie der Dunkelroten Sumpfwurz und der Wohlriechenden Handwurz (vgl. Fig. 5.7).

Spitzorchis *Anacamptis pyramidalis*

Die Spitzorchis ist eine der häufigsten Orchideenarten in den Aargauer Magerwiesen. Sie gilt als gute Kennart der Halbtrockenrasen (*Mesobromion*).

Ovales Zweiblatt *Listera ovata*
Das Ovale Zweiblatt, auch Eiblättrige Listere genannt, ist die häufigste Orchideenart im Kanton Aargau. Sie ist in lichten Wäldern und Gebüschen, in Magerwiesen und Weiden ziemlich verbreitet.

Noch zahlreicher als in Trockenwäldern kommen Orchideen in Flachmooren und Magerwiesen vor. Bei den Magerwiesen (*Mesobromion*) fehlen Daten zu Modul 3. Hingegen kommt der Orchideen-Reichtum der Flachmoore (*Caricion davallianae, Molinietalia, Scheuchzerio-Caricetea fuscae*) in Fig. 5.7 gut zum Ausdruck. Weisse Sumpfwurz, Gefleckte und Fleischfarbige Orchis und die Mücken-Handwurz sind die häufigsten Arten (vgl. Fig. 5.7).

Weisse Sumpfwurz *pipactis palustris*
Die Weisse Sumpfwurz ist eine der häufigsten Orchideenarten in den Aargauer Flachmooren.

Orchideen

Fig. **5.7**

Lesebeispiel

Das Zweiblatt wurde in 25% der Probeflächen von Modul 3 und in 5% der Probeflächen von Modul2 festgestellt.

Die Probeflächen von Modul2 (Flächengrösse 2 a) liegen innerhalb der Probeflächen von Modul 3 (Grösse variabel, Ø 8 ha).
Modul2 fokussiert auf die einzelnen Lebensräume und erfasst in erster Linie dort häufige, verbreitete und charakteristische Arten.
Modul 3 erfasst vermehrt auch seltene arten und solche angrenzender Lebensräume.

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Listera ovata Ovales Zweiblatt	25 (5)	35	7	12	(25)	52 (5)	20 (7)	19	*Fagetalia* Sumpfpflanzen
Neottia nidus-avis Nestwurz	15 (2)	23 (2)	5 (2)				11	50 (11)	*Fagetalia* Waldpflanzen
Epipactis latifolia Breitblättrige Sumpfwurz	14 (1)	7	4 (2)	9 (2)		2	18 (2)	50 (5)	*Fagetalia* Waldpflanzen
Orchis maculata Gefleckte Orchis	14 (4)	4	2	3 (3)	(10)	48 (20)	4	17 (2)	*Molinietalia* Sumpfpflanzen
Gymnadenia conopea Mücken-Handwurz	12 (4)	4		3	(13)	43 (18)		19 (4)	*Molinietalia* Sumpfpflanzen
Platanthera bifolia Zweiblättriges Breitkölbchen	11 (2)	4	4		(5)	19 (7)		35 (4)	Sumpfpflanzen
Epipactis palustris Weisse Sumpfwurz	10 (3)	4				46 (25)		4	*Caricion davallianae* Sumpfpflanzen
Cephalanthera damasonium Weisses Waldvögelein	9 (0)	18					4	31 (4)	*Cephalanthero-Fagion* Waldpflanzen
Orchis mascula Männliche Orchis	9	14		9		2	7	23	Waldpflanzen
Orchis incarnata Fleischfarbige Orchis	8 (3)		2			43 (27)			*Caricion davallianae* Sumpfpflanzen
Orchis militaris Helm Orchis	6 (2)	9		3	(15)	15		8	*Mesobromion* Pflanzen magerer (trockener oder wec
Epipactis atropurpurea Dunkelrote Sumpfwurz	6 (1)		2	6			2	27 (7)	*Erico-Pinetea, Erico-Pinetalia* Waldpflanzen
Platanthera chlorantha Grünliches Breitkölbchen	5 (2)	2	2		(8)	17		10 (4)	*Molinietalia* Sumpfpflanzen
Anacamptis pyramidalis Spitzorchis	5 (3)	5	2		(23)	13		8	*Mesobromion* Pflanzen magerer (trockener oder wec
Orchis morio Kleine Orchis	4	2				19		2	*Mesobromion* Pflanzen magerer (trockener oder wec
Cephalanthera rubra Rotes Waldvögelein	4 (0)							23 (4)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Cephalanthera longifolia Langblättriges Waldvögelein	4 (0)	2				4	2	15 (2)	*Querco-Fagetea* Waldpflanzen
Gymnadenia odoratissima Wohlriechende Handwurz	3	2				11		6	*Erico-Pinetea, Erico-Pinetalia* Waldpflanzen
Epipactis purpurata Purpurrote Sumpfwurz	3	14	2					2	*Fagetalia* Waldpflanzen
Epipactis muelleri Müllers Sumpfwurz	3	5						10	Waldpflanzen
Orchis latifolia Breitblättrige Orchis	2 (0)					9 (2)			*Molinietalia* Sumpfpflanzen
Orchis ustulata Angebrannte Orchis	2					6		4	*Mesobromion* Pflanzen magerer (trockener oder wec
Ophrys insectifera Fliegen-Ragwurz	1 (1)	2			(5)			6	*Mesobromion* Waldpflanzen
Orchis traunsteineri Traunsteiners Orchis	1					7			*Scheuchzerio-Caricetea fuscae* Sumpfpflanzen
Ophrys apifera Bienen-Ragwurz	1 (1)	2			(5)			4	*Mesobromion* Pflanzen magerer (trockener oder wec

5.8 Neophyten

Fremdländische Pflanzenarten, die nach 1500 (Entdeckung Amerikas, Beginn des intensiveren Welthandels) bei uns eingewandert sind, werden Neophyten genannt.
Dabei werden *europäische Florenelemente (E)*, Pflanzen aus dem umliegenden europäischen Florenraum, *aussereuropäische Neophyten (N)*, Pflanzen aus dem aussereuropäischen Florenraum, meistens aus Nordamerika und Ostasien stammend, und *Kulturpflanzen (C)* unterschieden. Unter letztgenannten versteht man vom Menschen kultivierte Nutz- und Zierpflanzen, die unbeständig und eher selten adventiv (verschleppt) vorkommen können.
Bekanntermassen oder potentiell invasive Neophyten, die die einheimische Vegetation gefährden können, werden mit einem "i" gekennzeichnet (vgl. dazu Fig. 5.8, Legende).

Der vorliegende Datensatz enthält 93 Neophyten: 47 aussereuropäische Neophyten (N), 25 europäische Florenelemente (E) und 21 Kulturpflanzen (C). 20 Arten treten invasiv auf oder gelten als potentiell invasiv. Dabei handelt es sich durchwegs um aussereuropäische Arten.
In Modul 3 machen die aussereuropäischen Neophyten 3.4% aller Funde aus (Modul 2: 1.7%), die invasiven Arten knapp 2% (Modul 2: 1.1%).

Späte Goldrute *Solidago serotina*
Goldruten aus Nordamerika, Drüsiges Springkraut und Japan-Knöterich aus Ostasien sowie der Riesen-Bärenklau aus dem Kaukasus gelten bei uns als die wichtigsten invasiven Neophyten. Sie wurden als Zier- und Futterpflanzen eingeführt, werden als Bienenweide angesät und entwickeln sich für den Naturschutz vor allem im Bereich der Auen und Flachmoore zunehmend zum Problem.

Sommerflieder *Buddleja davidii*
Der Sommerflieder, auch Schmetterlingsstrauch genannt, stammt aus China. Einst aus Gärten verwildert, besiedelt diese Pionierart heute vor allem Oedland, Kiesgruben, Bahnareale sowie Bach- und Flussufer.

Das Kleinblütige Springkraut erweist sich als der bei uns häufigste Neophyt (vgl. Fig. 5.8). Die Art stammt aus Zentral- und Ostasien und ist bei uns seit Beginn des 19. Jahrhunderts eingebürgert. Sie gilt heute als Charakterart der Knoblauchshederich-Fluren (*Geo-Alliarion*), eine Stickstoff-Krautflur halbschattiger Lagen.
Dies ist bezeichnend, kommen doch die wichtigsten Problemarten an überaus stickstoffreichen Standorten vor. Die beiden invasiven Goldrutenarten sind Charakterarten stickstoffreicher Krautfluren (*Artemisietea*); zu diesen zählen auch nährstoffreiche Ufersäume (*Senecion fluviatilis*) mit dem Drüsigen Springkraut und dem Zugespitzten Knöterich (Japan-Knöterich).
Diese konkurrenzstarken Arten verdrängen vielerorts die einheimische Vegetation.
Die Ueberdüngung des Kulturlandes und der Stickstoffeintrag aus der Luft tragen massgeblich zur ungebremsten Ausbreitung invasiver Problemarten bei. Der Mensch ermöglichte nicht nur die Einwanderung dieser Arten, er schuf ihnen auch günstige Lebensbedingungen.

Riesen-Bärenklau *Heracleum mantegazzianum*

Hautkontakt mit dem bis 2 m hohen Riesenbärenklau kann zu schweren Verbrennungen führen, die bei Kleinkindern lebensgefährlich sein können.

Neophyten

Fig. **5.8**

Lesebeispiel

Das Springblatt wurde in 66% der Probeflächen von Modul 3 und in 9% der Probeflächen von Modul 2 festgestellt.

N = Neophyt aus dem aussereuropäischen Raum
E = Neophyt aus dem europäischen Raum
C = selten adventive Kultur/Zierpflanze
Ni / Ei = (potentiell) invasive Neophyten

Die Reihenfolge der 25 Arten entspricht ihrer relativen Häufigkeit in Modul 3 (n = 294; Modul 2: n = 445)

	Häufigkeit der Arten in %								
Artname international Artname deutsch	alle L'räume	Wald-rand	Bach-ufer	Abbau-areal	Mager-wiese	Flach-moor	Nass-wald	Trocken-wald	*Pflanzengesellschaft* ökologische Gruppe
Impatiens parviflora Kleinblütiges Springkraut	66 (9)	75 (13)	67 (15)	55 (5)		74	73 (11)	44 (12)	*Geo-Allarion* Waldpflanze: Ni
Veronica persica Persischer Ehrenpreis	55 (12)	77 (23)	77 (8)	85 (23)	(10)	46 (7)	20	27	*Polygono-Chenopodietalia* Ruderalpflanze: N
Erigeron annuus Einjähriges Berufskraut	54 (8)	35 (2)	63 (3)	94 (43)	(7)	52 (2)	56	42	Ruderalpflanze: Ni
Oxalis europaea Europäischer Sauerklee	54 (5)	51 (11)	67 (2)	79 (17)		44	58	35	*Spergulo-Oxalidion* Ruderalpflanze: N
Solidago serotina Späte Goldrute	47 (12)	25 (2)	53 (5)	88 (52)	(2)	80 (25)	29 (4)	21	*Artemisietea* Sumpfpflanze: Ni
Erigeron canadensis Kanadisches Berufskraut	46 (4)	28	65 (3)	91 (30)		48	27	29	*Sisymbrietalia* Ruderalpflanze: N
Veronica filiformis Feinstieliger Ehrenpreis	44 (5)	67 (14)	67 (12)	67 (2)		28	18	17	*Cynosurion* Fettwiesenpflanze: Ni
Robinia pseudo-acacia Falsche Akazie	40 (4)	44 (8)	63 (5)	85 (7)	(2)	13	20	25 (2)	Waldpflanze: Ni
Juncus tenuis Zarte Simse	35 (3)	25 (5)	30 (2)	30 (3)		52 (7)	42 (2)	29	*Plantaginetalia* Ruderalpflanze: N
Buddleja davidii Sommerflieder	24 (3)	9	49 (2)	88 (18)		6	7	8	Pionierpflanze: Ni
Galinsoga ciliata Bewimpertes Knopfkraut	23	21	30	61		19	9	8	*Polygono-Chenopodietalia* Ruderalpflanze: N
Solidago canadensis Kanadische Goldrute	22 (2)	9 (1)	32	79 (10)	(2)	20	4	4	*Artemisietalia* Ruderalpflanze: Ni
Oenothera biennis Zweijährige Nachtkerze	20 (0)	9 (1)	30	76 (2)		6	9	10	*Dauco-Melition* Ruderalpflanze: Ni
Salix fragilis Zerbrechliche Weide	19 (2)	5	61 (14)	30 (2)		15 (2)	2		*Salicion albae* Waldpflanze: E
Matricaria suaveolens Strahlenlose Kamille	17 (1)	19	21	55 (8)		11	4	4	*Plantaginetalia* Ruderalpflanze: N
Impatiens glandulifera Drüsentragendes Springkraut	17 (4)	11 (1)	46 (19)	6		19 (5)	7 (2)	6	*Senecion fluviatilis* Ruderalpflanze: Ni
Polygonum cuspidatum Zugespitzter Knöterich	16 (1)	12 (1)	25 (5)	48		11	9		*Senecion fluviatilis* Ruderalpflanze: Ni
Panicum capillare Haarförmige Rispenhirse	14 (1)	5	14	64 (5)		13	4		*Chenopodietea* Ruderalpflanze: N
Oenothera lamarckiana Lamarcks Nachtkerze	13 (3)	5	11	58 (23)		13	4	2	Ruderalpflanze: Ni
Ribes rubrum Rote Johannisbeere	13 (0)	9	30	6		11 (2)	9	6	*Alno-Ulmion* Pionierpflanze: C
Erigeron strigosus Rauhaariges Berufskraut	9	4	19	30			2	6	Ruderalpflanze: Ni
Heracleum mantegazzianum Mantegazzis Bärenklau	9	4	18	15		4	4	12	Ruderalpflanze: Ni
Lepidium virginicum Virginische Kresse	8 (0)	4	5	55 (3)		2			*Sisymbrietalia* Ruderalpflanze: N
Helodea canadensis Kanadische Wasserpest	8 (0)	2	11 (2)			30			*Potamogetonetea, Potamogetonetalia* Wasserpflanze: Ni
Melissa officinalis Zitronen-Melisse	8	5	9	39		2	2		Ruderalpflanze: C

6 Ergebnisse Lebensräume

In unserer Kulturlandschaft lassen sich die drei Grosslebensräume Wald, Landwirtschaftsgebiet (Wiese, Acker) und Siedlung unterscheiden. Für eingehende Untersuchungen ist eine feinere Unterscheidung von Lebensräumen notwendig.
Im vorliegenden Fall wurde die Flora der Nass- und Trockenwälder, der Waldränder, der Bach- und Flussufer, der Abbauareale, der Flachmoore und der Trockenwiesen und -weiden untersucht.

6.1 Vegetationskunde

Universeller als jede Lebensraumtypologie geht die *Vegetationskunde* (Pflanzensoziologie) das Problem an. Pflanzen kommen in der Natur nicht zufällig verteilt vor, sondern bilden erkennbare und beschreibbare Lebensgemeinschaften.
Auf ähnlichen Standorten vergesellschaften sich immer wieder dieselben Pflanzenarten und bauen zusammen eine standortstypische *Pflanzengesellschaft* auf. Die Pflanzensoziologie erfasst diese Pflanzengesellschaften und die damit verbundenen Standortsfaktoren wie Geländeform und Lage, Bodeneigenschaften, Nährstoff- und Wasserhaushalt, Klima und Lichtverhältnisse.

Röhricht und Pfeifengraswiese - zwei wichtige Pflanzengesellschaften der Flachmoore

Röhrichte wenig bewegter Gewässer (*Phragmition*) werden bei uns meistens vom Schilf (*Phragmites communis*) aufgebaut. Auch Rohrkolben, See- und Schneidebinse können Röhrichte bilden. Diese können metertief im Wasser stehen oder nur zeitweise überflutet sein.
In den wechselfeuchten Streuewiesen (*Molinion*) hingegen gibt das Pfeifengras (*Molinia coerulea*) den Ton an. Dazu gesellen sich Kleinseggen, Orchideen, die für die Reusstal-Moore typische Sibirische Schwertlilie und Wechseltrockenheitszeiger magerer Wiesen.

Boniswiler-Seenger Ried - Lebensraum Moor
Im Lebensraum Flachmoor des Boniswiler-Seenger Riedes finden sich verschiedene Pflanzengesellschaften des nassen Grünlandes: Röhrichte (*Phragmition*) und Gross-Seggensümpfe (*Magnocaricion*) in Seenähe, Kalk-Kleinseggenrieder (*Tofieldietalia*) und Pfeifengras-Streuewiesen (*Molinion*) im Zentrum sowie gedüngte Feuchtwiesen (*Calthion*) und Mädesüss-Uferfluren (*Filipendulion ulmariae*) an der Grenze zum Intensiv-Kulturland.

Die *Pflanzensoziologie* beschreibt Struktur und Zusammensetzung von Pflanzengesellschaften und klassifiziert diese aufgrund ihrer Aehnlichkeiten, analog dem Vorgehen in der botanischen Systematik. Sie untersucht aber auch Lebensprozesse und Umweltbeziehungen in diesen Oekosystemen, erkundet die räumliche Verteilung der Gesellschaften und betreibt Arealkunde und Sukzessionsforschung.

Der Botaniker fasst ähnliche Arten (Bsp. *Molinia coerulea, Molinia litoralis*) zu Gattungen (Pfeifengras, *Molinia*) und diese zu Familien (Gräser, *Poaceae*) zusammen.
Die grundlegende Einheit der Pflanzensoziologie ist die *Assoziation*; sie entspricht in ihrem Rang dem Artbegriff in der Pflanzensystematik. Aehnliche Assoziationen werden zu *Verbänden* zusammengefasst (Bsp. *Molin-ion*), diese wiederum zu Ordnungen (Endung *-etalia*) und Klassen (Endung *-etea*).
Sowohl auf der Stufe von Assoziationen wie auch bei Verbänden und noch höheren Vegetationseinheiten spricht man von *Pflanzengesellschaften*. Dieser Begriff ist ranglos, entsprechend der Sippe in der Pflanzensystematik.

Pflanzenbestände im Gelände mit ähnlicher Artenzusammensetzung lassen sich also zu abstrakten Vegetationstypen zusammenfassen und nach floristischer Verwandtschaft hierarchisch gliedern (vgl. Fig. 6.1).
Die Assoziation als grundlegende Einheit des pflanzensoziologischen Gliederungssystems ist auch die Basis für vegetationskundliche Kartierungen, die praktische Anwendung des theoretischen Systems im Gelände.
Als Beispiel sei die Kartierung der Aargauer Waldstandorte genannt (vgl. Fig. 6.2a Nasswald-Gesellschaften, S. 35, und Fig. 6.2b Trockenwald-Gesellschaften, S. 36).
Gröbere Kartierungen mit Inventarcharakter, die einen ersten Ueberblick vermitteln sollen, arbeiten oft auf Verbandsniveau (vgl. Gliederung in Fig. 6.1). Dies war etwa im Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung der Fall.

Während der Arbeit im Gelände werden die Pflanzengesellschaften vor allem anhand von sogenannten *Charakterarten (Kennarten)* erkannt. Diese haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in einer definierten Pflanzengesellschaft.
Entsprechend gibt es Assoziations-, Verbands-, Ordnungs- und Klassen-Kennarten.

Sibirische Schwertlilie *Iris sibirica*
Die Sibirische Schwertlilie ist eine Charakterart (= Kennart) der Pfeifengras-Streuewiesen (*Molinion*). Die Flachmoore der Reussebene sind für ihren Reichtum an Sibirischen Schwertlilien weitherum bekannt.

Fig. 6.1 **Pflanzensoziologische Synsystematik am Beispiel der Aargauer Flachmoore**

[nach Ellenberg 1982, 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen]

KLASSE (-ETEA)
Ordnung (-etalia)
Verband (-ion)

Süsswasser- und Moorvegetation

PHRAGMITETEA
(Röhrichte und Gross-Seggensümpfe)

Phragmitetalia
(Röhrichte und Gross-Seggensümpfe)

Phragmition
(Röhrichte wenig bewegter Gewässer)

Magnocaricion
(Gross-Seggensümpfe)

SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE
(Kleinseggen-Zwischenmoore)

Scheuchzerietalia*
(Zwischenmoore und Schlenken)

Tofieldietalia*
(Kalk-Kleinseggenrieder)

KLASSE (-ETEA)
Ordnung (-etalia)
Verband (-ion)

Heiden und Rasen (Wiesen)

MOLINIO-ARRHENATHERETEA
(Grünland-Gesellschaften)

Molinietalia
(Feuchtwiesen und Bachuferfluren)

Molinion
(Pfeifengras-Streuewiesen)

Filipendulion ulmariae
(Mädesüss-Uferfluren)

Calthion
(Gedüngte Feuchtwiesen)

* *Auf eine weitere Gliederung in Verbände wird hier verzichtet.*

6.2 Wälder

Die Stichproben aus dem Lebensraum Wald stammen aus den Nass- und Trockenwald-Gesellschaften, die in Fig. 6.2a und b aufgelistet sind.
Wüchsige Buchenwälder auf mehr oder weniger feuchten Böden, die knapp 90% der Aargauer Waldstandorte ausmachen, wurden dabei nur am Rande berücksichtigt.
Nasswälder nehmen gut 6% und Trockenwälder gut 4% der pflanzensoziologisch kartierten Waldfläche ein (vgl. BURGER + STOCKER, 2002).

Die Buche ist empfindlich auf "nasse Füsse". Esche, Bergahorn und Bergulme, aber auch Stieleiche und Weisstanne ertragen Sauerstoffmangel infolge Nässe deutlich besser und ersetzen die Buche im Nasswald.
Nach BURGER und STOCKER (2002) entfallen von den 3150 ha **Nasswald** knapp ein Drittel auf den Ahorn-Eschenwald (Nr. 26), 45% auf Edellaub-Auenwälder (Nr. 27-30) und knapp 20% auf den staunassen Fichten-Tannenwald (Nr. 46).

Der *Fichten-Tannenwald* (Nr. 46), von FREHNER (1963) treffend Eichen-Tannenwald mit Torfmoos genannt, gedeiht in staunassen Lagen auf stark saurem Untergrund. Er ist auf dem Rissmoränen-Plateau westlich der Wigger grossflächig anzutreffen. Die Weisstanne herrscht von Natur aus und die Stieleiche gesellt sich dazu.
Im *Birken-Bruchwald* spielt die Waldföhre eine Rolle. Die übrigen Nasswälder sind von Natur aus reine Laubwälder (vgl. Fig. 6.2a).

Die wichtigste Baumart unserer Nasswälder ist die Esche. Dies geht schon aus den Namen der Waldgesellschaften in Fig. 6.2a hervor. Im Ahorn-Eschenwald (Nr. 26, *Aceri-Fraxinetum*) herrschen Esche und Bergahorn gemeinsam, in den Edellaub-Auenwäldern (Nr. 27-30, *Alno-Ulmion*), auch Erlen-Eschenwälder (*Alno-Fraxinion*) genannt, gibt klar die Esche den Ton an. Stieleiche und Bergulme sind vor allem im noch intakten Auenwald am Bestandesaufbau beteiligt.
Der *Seggen-Bacheschenwald* (Nr. 27) kommt sowohl an Bächen wie an quelligen Stellen vor, im Molassehügelland und Jura oft zusammen mit dem Ahorn-Eschenwald (Nr. 26).

Ahorn-Eschenwald *Aceri-Fraxinetum*
Der Ahorn-Eschenwald (Nr. 26) ist die häufigste Nasswald-Gesellschaft im Kanton Aargau. Es wurden insgesamt über 1000 ha dieses wüchsigen Standorts kartiert.

Fig. 6.2a **Nasswald-Gesellschaften im Kanton Aargau**

Ahorn-Mischwälder [Tilio-Acerion]

22c Lerchensporn-Ahornwald
26 Ahorn-Eschenwald

Edellaub- und Erlen-Auenwälder [Alno-Ulmion]

27 Seggen-Bacheschenwald
28 Ulmen-Eschen-Auenwald
29 Zweiblatt-Eschenmischwald
30 Traubenkirschen-Eschenwald
31 Schachtelhalm-Grauerlenwald

Weiden-Auenwälder [Salicion albae]

43 Silberweiden-Auenwald

Erlen-Bruchwälder [Alnion glutinosae]

44 Seggen-Schwarzerlenbruchwald

Birken-Bruchwälder [Betulion pubescentis]

45 Föhren-Birkenbruchwald

Bodensaure Tannenwälder [Vaccinio-Abietion]

46 Fichten-Tannenwald (Eichen-Tannenwald)

Namen und Nummern der Waldgesellschaften richten sich nach BURGER + STOCKER (2002).

Weiterführende Literatur

BURGER, T., STOCKER, R. (2002): Die Waldstandorte des Kantons Aargau. FD/Abt. Wald (Hrsg.), Aarau. 226 S.

FREHNER, H.K. (1963): Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz, *44*: 1-96. Huber, Bern.

ZIMMERLI, S. (1994): Das Wald-Naturschutzinventar im Kanton Aargau (WNI) - Schlussbericht. BD/Abt. Landschaft + Gewässer, FD/Abt. Wald (Hrsg.), Aarau. 85 S.

Der *Zweiblatt-Eschenmischwald* (Nr. 29) kommt etwa gleich häufig auf Auenböden wie auf staunassen Lehmböden ausserhalb der Aue vor, so beispielsweise auf Schwemm- oder Lösslehmen in Talebenen oder in Muldenlage im Bereich der Würmmoräne. Oft tritt er dort zusammen mit dem *Traubenkirschen-Eschenwal*d (Nr. 30) auf, der im nässesten Flügel in den *Seggen-Schwarzerlenbruchwald* (Nr. 44) überführt.

Silberweide und Grauerle bilden die Pionierwälder *Weichholzaue* (Nr. 43, 31) und ertragen Ueberschwemmungen fast beliebig lange.
Gleiches gilt für die Schwarzerle. *Erlen-Bruchwälder* (Nr. 44) können monatelang unter Wasser stehen und entlang von Bächen gedeiht die Schwarzerle an vorderster Front.

Nach BURGER und STOCKER (2002) entfallen von den 2090 ha **Trockenwald** gut die Hälfte auf Orchideen-Buchenwälder (Nr. 14-17) und über 40% auf Simsen-Buchenwälder (Nr. 1, 2).
Die Hainbuchenmischwälder (Nr. 35) nehmen 1% und die Eichenmischwälder (Nr. 38-41) und Föhrenwälder (Nr. 61-66) je gut 2.5% der kartierten Fläche ein.

Hainsimsen-Buchenwälder (Nr. 1-2, *Luzulo-Fagion*) gedeihen vor allem in warmen Kuppen-, Grat- und Hanglagen des Mittellandes; es handelt sich um relativ trockene, nährstoffarme Standorte auf stark saurem Untergrund. Besonders bezeichnend sind die Simsen-Buchenwälder für das Molassehügelland zwischen Wigger- und Seetal. Die Simsen-Buchenwälder sind arm an Blütenpflanzen, dafür reich an Moosen und Flechten.

Die Orchideen-Buchenwälder (Nr. 14-17, *Cephalanthero-Fagion*) werden auch Seggen-Steilhang-Buchenwälder
genannt. Sie stocken auf trockenem oder wechseltrockenem, basenreichen Untergrund, im Aargau meistens auf Kalken oder Mergeln des Jura. Warme Südhänge, Kuppen und Grate sind bevorzugte Lagen. Es handelt sich dabei meistens um wenig wüchsige Buchenwälder, die dank lichtem Kronenschluss eine gut entwickelte Strauchschicht aufweisen und reich an Blütenpflanzen sind.

Der *Hainbuchenmischwald* (Nr. 35) kommt bei uns nur kleinflächig an lokalklimatisch besonders warmen Lagen vor. Kennzeichnend ist eine starke Austrocknung der durchlässigen Böden (z.B. auf Schotter) im Sommer.

Simsen-Buchenwald *Luzulo silvaticae-Fagetum*
Der Simsen-Buchenwald (Nr. 1, 2) ist die häufigste Trockenwald-Gesellschaft im Kanton Aargau. Es wurden insgesamt fast 900 ha dieser artenarmen Gesellschaft kartiert.

Fig. 6.2b **Trockenwald-Gesellschaften im Kanton Aargau**

Hainsimsen-Buchenwälder [Luzulo-Fagion]

1 Typischer Waldsimsen-Buchenwald
2 Waldsimsen-Buchenwald mit Weissmoos

Orchideen-Buchenwälder [Cephalanthero-Fagion]

14 Weiss-Seggen-Buchenwald
15 Bergseggen-Buchenwald
16 Blaugras-Buchenwald
17 Eiben-Buchenwald

Hainbuchen-Mischwälder [Carpinion betuli]

35 Waldlabkraut-Hainbuchenmischwald

Eichenmischwälder [Quercion pubescenti-petraeae]

38 Turmkressen-Flaumeichenwald
39 Kronwicken-Eichenmischwald
41 Platterbsen-Eichenmischwald

Kalk-Föhrenwälder [Erico-Pinion]

61 Pfeifengras-Föhrenwald
62 Orchideen-Föhrenwald
65 Alpenseidelbast-Föhrenwald
66 Wintergrün-Föhrenwald

Namen und Nummern der Waldgesellschaften leicht verändert nach BURGER + STOCKER (2002).

Eichenmischwälder (Nr. 38-41) kommen kleinflächig im Bereich der Jurakreten vor, an Felsköpfen, in Felswänden und unterhalb warm-trockener Grate. Sie sind besonders reich an seltenen und gefährdeten Pflanzenarten.

Das Gleiche gilt für die Kalk-Föhrenwälder. Während der Pfeifengras-Föhrenwald (Nr. 61) und der Orchideen-Föhrenwald (Nr. 62) auf Mergelböden vorkommen (Effinger-Mergel), gedeiht der Alpenseidelbast-Föhrenwald (Nr. 65) auf flachgründigen Kalkfelsböden in Kontakt mit Eichenmischwäldern.

Der Wintergrün-Föhrenwald (Nr. 66) schliesslich kommt auf Kiesbuckeln im trockensten Bereich der Aue vor.

6.2.1 Nasswälder

Buche, Fichte, Esche und Bergahorn sind die häufigsten *Baumarten* in unseren heutigen Nasswäldern, gefolgt von Weisstanne und Stieleiche (vgl. Bäume, Fig. 5.5.1b).

Edellaubbäume wie Esche und Bergahorn lassen mehr Licht in den Bestand als die Buche oder Weisstanne und Fichte. Im naturgemäss bestockten Eschen-(misch-)Wald ist daher die *Strauchschicht* gut ausgebildet. Die häufigsten Sträucher sind Brombeere, Haselnuss, Pfaffenhütchen, Schwarzer Holunder, Rotes Geissblatt, Gewöhnlicher Schneeball, Hartriegel und Traubenkirsche sowie im Eichen-Tannenwald die Heidelbeere (vgl. Sträucher, Fig. 5.5.2, S. 24 Beilage). Auch Faulbaum und Vogelbeere sind typisch.

Die häufigsten *Krautpflanzen* - Kräuter, Gräser und Seggen - sind in Fig. 6.2.1a zusammengestellt. Darunter sind viele weit verbreitete *Fagetalia*-Arten, also Kennarten der Buchen- und Edellaubmischwälder.
In den nährstoffreichen Nasswäldern gedeihen diese besonders üppig. Beispiele dafür sind Hexenkraut, Wald-Ziest, Wald-Springkraut, Goldnessel, Abgerücktährige Segge, Riesen-Schwingel, Hängende Segge, Einbeere, Aronstab, Bärlauch und Zittergras-Segge. Farne, hier Echter und Breiter Wurmfarn sowie Frauenfarn, weisen auf die erhöhte Luftfeuchtigkeit hin.

Grossblättrige und hochaufwachsende Kräuter und Stauden wie die Brennessel, der Geissfuss und die Engelwurz sind Ausdruck der üppigen Nährstoffversorgung.

Zweiblatt-Eschenmischwald
Ulmo-Fraxinetum listeretosum
Der Zweiblatt-Eschenmischwald (Nr. 29) ist mit nahezu 800 ha Fläche die zweit häufigste Nasswald-Gesellschaft im Kanton Aargau.
Ueber die Hälfte der Fläche liegt im Bereich der Auen der grossen vier Flüsse.

Fig. 6.2.1a **Krautpflanzen der Nasswälder mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Wald-Segge (Carex silvatica)	68
Pariser Hexenkraut (Circaea lutetiana)	59
Gewöhnlicher Sauerklee (Oxalis acetosella)	57
Wald-Zwenke (Brachypodium silvaticum)	55
Berg-Goldnessel (Lamium montanum)	55
Wald-Springkraut (Impatiens noli-tangere)	52
Gew. Storchenschnabel (Geranium robertianum)	50
Busch-Windröschen (Anemone nemorosa)	50
Waldmeister (Galium odoratum)	48
Grosse Brennessel (Urtica dioeca)	46
Vierblättrige Einbeere (Paris quadrifolia)	46
Gefleckter Aronstab (Arum maculatum)	45
Stachelspitziger Wurmfarn (Dryopteris spinulosa)	41
Gewöhnliche Nelkenwurz (Geum urbanum)	41
Geissfuss (Aegopodium podagraria)	39
Frauenfarn (Athyrium filix-femina)	39
Wald-Veilchen (Viola silvestris)	39
Gewöhnliche Schlüsselblume (Primula elatior)	38
Echter Wurmfarn (Dryopteris filix-mas)	36
Gewöhnliches Rispengras (Poa trivialis)	36
Gundelrebe (Glechoma hederaceum)	34
Vielblütige Weisswurz (Polygonatum multiflorum)	34
Aehrige Rapunzel (Phyteuma spicatum)	34
Abgerücktährige Segge (Carex remota)	32
Riesen-Schwingel (Festuca gigantea)	30
Rasen-Schmiele (Deschampsia caespitosa)	30
Bärlauch (Allium ursinum)	30
Wald-Ziest (Stachys silvatica)	30
Kriechender Günsel (Ajuga reptans)	30
Scharbockskraut (Ranunculus ficaria)	29
Kriechender Hahnenfuss (Ranunculus repens)	27
Breiter Wurmfarn (Dryopteris dilatata)	27
Zittergras-Segge (Carex brizoides)	27
Kletten-Labkraut (Galium aparine)	25
Ausdauerndes Bingelkraut (Mercurialis perennis)	23
Grosser Wegerich (Plantago major)	21
Berg-Ehrenpreis (Veronica montana)	20
Acker-Schachtelhalm (Equisetum arvense)	18
Dunkelgrünes Lungenkraut (Pulmonaria obscura)	18
Wald-Engelwurz (Angelica silvestris)	16
Hängende Segge (Carex pendula)	16
Knaulgras (Dactylis glomerata)	16

Lesebeispiel
Die Wald-Segge (Carex silvatica) wurde in 68% aller Probeflächen von *Modul 2* festgestellt.

Silberweiden-Auenwald *Salicetumalbae*
Der Silberweiden-Auenwald (Nr. 43) gedeiht als Pionierwald auf Flussinseln; sein Vorkommen ist an eine natürliche Flussdynamik gebunden.
Nur 20 ha blieben von dieser sehr seltenen Gesellschaft im Aargau erhalten.

Unter den *Charakter- oder Kennarten* der Nasswälder gibt es häufige wie die Schwarzerle und der Bergehrenpreis, aber auch viele seltene und gefährdete Arten (vgl. Fig. 6.2.1b)
So konnte die Mondviole, eine Kennart von Ahorn-Schluchtwäldern im Jura, in keiner einzigen Untersuchungsfläche nachgewiesen werden.
Der Königsfarn kam einst im Bünzermoos vor und ist heute ausgestorben. Die Moorbirke ist selten und gefährdet und die Langährige Segge als dritte Kennart der Bruchwälder ist gefährdet.
Die Magere Segge ist im Aargau selten, die Hain-Segge stark gefährdet und die Akeleiblättrige Wiesenraute, eine Kennart der Auenwälder, gilt ebenfalls als gefährdet.
Die aufgeführten Weidenarten der Auen sind entlang der Bach- und Flussufer und im Ersatzbiotop Kiesgrube häufiger anzutreffen als im Lebensraum Nasswald.

Bruchwald
Im Aargau blieben gut 30 ha Bruchwald erhalten. Der grosse Rest fiel Entwässerungen zum Opfer.
Der Erlen-Bruchwald (Nr. 44) kommt u.a. im Bereich von Flachmooren vor.
Die Birken-Bruchwälder (Nr. 45) des Bünz- und Reusstales leiten zum Hochmoor über.

Fig. 6.2.1b **Kennarten der Nasswälder mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Ahorn-Mischwälder [Tilio-Acerion]	
Sommer-Linde (Tilia platyphyllos)	60
Berg-Ulme (Ulmus scabra)	53
Gelappter Schildfarn (Polystichum lobatum)	42
Geissbart (Aruncus silvester)	24
Ausdauernde Mondviole (Lunaria rediviva)	0
Edellaub- und Erlen-Auenwälder [Alno-Ulmion]	
Berg-Ehrenpreis (Veronica montana)	80
Wechselbl. Milzkraut (Chrysosplenium alternifolium)	51
Grau-Erle (Alnus incana)	44
Traubenkirsche (Prunus padus)	44
Riesen-Schachtelhalm (Equisetum maximum)	40
Blut-Ampfer (Rumex sanguineus)	33
Hain-Sternmiere (Stellaria nemorum)	22
Winter-Schachtelhalm (Equisetum hiemale)	22
Hunds-Quecke (Agropyron caninum)	16
Rote Johannisbeere (Ribes rubrum)	9
Weiss-Pappel (Populus alba)	7
Akeleibl. Wiesenraute (Thalictrum aquilegiifolium)	7
Magere Segge (Carex strigosa)	4
Nachtviole (Hesperis matronalis)	4
Hain-Segge (Carex nemorosa)	2
Weiden-Auenwälder [Salicion albae]	
Silber-Weide (Salix alba)	31
Schwarz-Pappel (Populus nigra)	27
Korb-Weide (Salix viminalis)	13
Dreistaubblättrige Weide (Salix triandra)	7
Zerbrechliche Weide (Salix fragilis)	2
Erlen-Bruchwälder [Alnion glutinosae]	
Schwarzerle (Alnus glutinosa)	80
Langährige Segge (Carex elongata)	2
Königs-Rispenfarn (Osmunda regalis)	0
Birken-Bruchwälder Betulion pubescentis	
Moorbirke (Betula pubescens)	2

Lesebeispiel
Die Sommer-Linde (Tilia platyphyllos) wurde in 60% aller Probeflächen von *Modul 3* festgestellt.

Kennarten nach ELLENBERG (1982, 1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.

6.2.2 Trockenwälder

Buche, Esche, Bergahorn, Fichte, Waldföhre, Traubeneiche und Mehlbeerbaum sind die häufigsten *Baumarten* in unseren heutigen Trockenwäldern, gefolgt von Feldahorn, Weisstanne, Süsskirsche, Nussbaum, Stieleiche, Sommerlinde und Hagebuche.

Infolge des periodischen Wassermangels ist der Kronenschluss der grösstenteils wenig wüchsigen Trockenwälder licht bis lückig. Dies führt auf basenreicher Unterlage zu einer meist gut ausgebildeten, artenreichen *Strauchschicht*. Häufige Arten sind Rotes Geissblatt, Wolliger Schneeball, Hartriegel, Liguster, Weissdorn, Haselnuss, Stechpalme und Gewöhnlicher Schneeball.
Hinzu gesellen sich die *Lianen* Efeu und Gewöhnliche Waldrebe (Niele).
In den Simsen-Buchenwäldern auf saurem Untergrund tritt die Heidelbeere regelmässig auf.

Die häufigsten *Krautpflanzen* - Kräuter, Gräser, Seggen, Simsen und Binsen - sind in Fig. 6.2.2a zusammengestellt. Darunter sind viele weit verbreitete Arten der Laubwälder wie Waldmeister, Wald-Zwenke, Busch-Windröschen, Bingelkraut, Wald-Veilchen und Wald-Segge, um nur einige der häufigsten zu nennen.
Wenn auch weit verbreitet, so doch bezeichnend für trockenere Wälder sind die Schlaffe Segge, das Rivinus' Veilchen, die Mandelblättrige Wolfsmilch, das Nickende Perlgras, die Frühlings-Platterbse, das Maiglöckchen, die Gefingerte Segge, die Vogelfuss-Segge, die Berg-Segge, das Strand-Pfeifengras und die Gewöhnliche Akelei.

Typischer Weiss-Seggen-Buchenwald
Carici albae-Fagetum typicum
Der Weiss-Seggen-Buchenwald (Nr. 14) ist mit gut 500 ha Fläche die zweit häufigste Trockenwald-Gesellschaft im Kanton Aargau. Es handelt sich dabei um den häufigsten Typus des Orchideen-Buchenwalds.

Fig. 6.2.2a **Krautpflanzen der Trockenwälder mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Waldmeister (Galium odoratum)	55
Wald-Zwenke (Brachypodium silvaticum)	46
Busch-Windröschen (Anemone nemorosa)	46
Schlaffe Segge (Carex flacca)	46
Ausdauerndes Bingelkraut (Mercurialis perennis)	43
Wald-Veilchen (Viola silvestris)	41
Wald-Segge (Carex silvatica)	39
Wald-Erdbeere (Fragaria vesca)	39
Rivinus' Veilchen (Viola riviniana)	39
Wald-Habichtskraut (Hieracium murorum)	38
Immenblatt (Melittis melissophyllum)	38
Mandelbl. Wolfsmilch (Euphorbia amygdaloides)	36
Nickendes Perlgras (Melica nutans)	34
Frühlings-Platterbse (Lathyrus vernus)	34
Gewöhnlicher Sauerklee (Oxalis acetosella)	34
Aehrige Rapunzel (Phyteuma spicatum)	30
Maiglöckchen (Convallaria majalis)	29
Vielblütige Weisswurz (Polygonatum multiflorum)	27
Gefingerte Segge (Carex digitata)	25
Busch-Hainsimse (Luzula nemorosa)	23
Adlerfarn (Pteridium aquilinum)	23
Gew. Storchenschnabel (Geranium robertianum)	23
Süsse Wolfsmilch (Euphorbia dulcis)	23
Vogelfuss-Segge (Carex ornithopoda)	21
Berg-Segge (Carex montana)	21
Schmerwurz (Tamus communis)	21
Weisses Labkraut (Galium album)	18
Löwenzahn (Taraxacum officinale)	16
Strand-Pfeifengras (Molinia litoralis)	16
Schmaler Windhalm (Agrostis tenuis)	16
Hasenlattich (Prenanthes purpurea)	16
Pariser Hexenkraut (Circaea lutetiana)	16
Echter Wurmfarn (Dryopteris filix-mas)	16
Breiter Wurmfarn (Dryopteris dilatata)	16
Frauenfarn (Athyrium filix-femina)	14
Echte Goldrute (Solidago virga-aurea)	14
Mauerlattich (Mycelis muralis)	14
Nessel-Glockenblume (Campanula trachelium)	14
Gewöhnliche Akelei (Aquilegia vulgaris)	14
Stinkende Niesswurz (Helleborus foetidus)	14
Berg-Goldnessel (Lamium montanum)	14
Dunkelgrünes Lungenkraut (Pulmonaria obscura)	13

Lesebeispiel
Der Waldmeister (Galium odoratum) wurde in 55% aller Probeflächen von *Modul 2* festgestellt.

Kronwicken-Eichenmischwald
Coronillo coronatae-Quercetum
Der Kronwicken-Eichenmischwald (Nr. 39) ist ein lichter Eichenbuschwald auf Felsköpfen, trockenen Graten und an heissen Sonnenhängen.
Nur 50 ha blieben von dieser kostbaren Gesellschaft im Aargau erhalten.

Unter den *Charakter- oder Kennarten* der Trockenwälder gibt es häufige wie die Busch-Hainsimse, die Hagebuche oder das Immenblatt, aber auch viele seltene und gefährdete Arten (vgl. Fig. 6.2.2b).
Zu den im Aargau seltenen Arten gehören das Schöne Johanniskraut, das Windende Geissblatt, das Bläuliche Habichtskraut, der Verschiedenblättrige Schwingel, die Schwarze Platterbse und der Schneeballblättrige Ahorn.
Im Aargau stark gefährdete Arten sind das Rohr-Reitgras und der Pyrenäen-Milchstern; gefährdet sind die Schatten-Segge und die Wohlriechende Handwurz.
Die trockenheitsertragenden Eichenmischwälder und die Kalk-Föhrenwälder kennen noch eine ganze Anzahl von Charakterarten wie Dingel und Dunkle Akelei, die in der vorliegenden Untersuchung gar nicht angetroffen wurden.

Orchideen-Föhrenwald
Cephalanthero-Pinetum silvestris
Der Orchideen-Föhrenwald (Nr. 62) und der noch wechseltrockenere Pfeifengras-Föhrenwald (Nr. 61) sind im Aargau mit je 25 ha vertreten. Beide Gesellschaften sind sehr reich an seltenen und gefährdeten Arten.

Fig. 6.2.2b **Kennarten der Trockenwälder mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Hainsimsen-Buchenwälder [Luzulo-Fagion] und Saure Eichenmischwälder* [Quercion robori-petraeae]	
Busch-Hainsimse (Luzula nemorosa)	54
Wald-Gamander (Teucrium scorodonia)*	42
Berg-Platterbse (Lathyrus montanus)*	33
Weiches Honiggras (Holcus mollis)*	23
Schönes Johanniskraut (Hypericum pulchrum)*	21
Savoyer Habichtskraut (Hieracium sabaudum)*	13
Windendes Geissblatt (Lonicera periclymenum)*	6
Bläuliches Habichtskraut (Hieracium glaucinum)*	6
Doldiges Habichtskraut (Hieracium umbellatum)*	4
Rohr-Reitgras (Calamagrostis arundinacea)	2
Orchideen-Buchenwälder [Cephalanthero-Fagion]	
Weisses Waldvögelein (Cephalanthera damasonium)	31
Hainbuchen-Mischwälder [Carpinion betuli]	
Hagebuche (Carpinus betulus)	90
Feldrose (Rosa arvensis)	73
Erdbeerähnliches Fingerkraut (Potentilla sterilis)	56
Wald-Labkraut (Galium silvaticum)	38
Winter-Linde (Tilia cordata)	35
Schatten-Segge (Carex umbrosa)	10
Verschiedenbl. Schwingel (Festuca heterophylla)	2
Pyrenäen-Milchstern (Ornithogalum pyrenaicum)	2
Eichenmischwälder [Quercetalia pubescenti-petr.]	
Immenblatt (Melittis melissophyllum)	69
Pfirsichbl. Glockenblume (Campanula persicifolia)	42
Elsbeerbaum (Sorbus torminalis)	40
Stinkende Niesswurz (Helleborus foetidus)	33
Dolden-Margerite (Chrysanthemum corymbosum)	31
Turm-Gänsekresse (Arabis turrita)	19
Flaum-Eiche (Quercus pubescens)	17
Schwarze Platterbse (Lathyrus niger)	10
Schneeballblättriger Ahorn (Acer opalus)	4
Kalk-Föhrenwälder [Erico-Pinetea]	
Dunkelrote Sumpfwurz (Epipactis atropurpurea)	27
Berg-Täschelkraut (Thlaspi montanum)	10
Buntes Reitgras (Calamagrostis varia)	8
Wohlriech. Handwurz (Gymnadenia odoratissima)	6

Lesebeispiel
Die Busch-Hainsimse (Luzula nemorosa) wurde in 54% aller Probeflächen von *Modul 3* festgestellt.

Kennarten nach ELLENBERG (1982, 1996).

6.3 Verbundelemente

Verbundelemente sind lineare Strukturen, die zwei oder mehrere Lebensräume miteinander verbinden. Als Uebergangsbereiche bieten sie aufgrund ihrer Standorts- und Strukturvielfalt eine Vielzahl ökologischer Nischen und sind entsprechend reich an Tier- und Pflanzenarten.

Der *Waldrand* verbindet Wald und offene Flur, das *Bach- und Flussufer* Wasser und Land.
Es sind dies die beiden wichtigsten *Verbundelemente* im Kanton Aargau. Aufgrund ihrer herausragenden Bedeutung für den Naturschutz wurden diese beiden speziellen Lebensräume im vorliegenden Projekt näher untersucht.
Weitere wichtige Verbundelemente, die nicht gesondert beprobt wurden, sind Hecken, Grabensysteme, Wegränder oder Bahndämme.

Die *Grenzlänge zwischen Wald und offener Flur* wird für den Kanton Aargau mit etwa 4'000 km angegeben. Je genauer man diese Grenzlänge zu ermitteln versucht, desto grösser wird sie.

Wald und somit *Waldränder* treffen wir im ganzen Kanton Aargau an, auf Riss- und Würmmoräne, auf Molasse, auf Schotter und Lehm in den Flusstälern und auf weichen Mergeln und harten Kalken im Jura. Waldränder finden sich in ebener Lage und in Hanglage, an Süd- und Nordhängen, von gut 250 m ü. M. bis 900 m ü. M.

Entsprechend vielfältig sind die standörtlichen Bedingungen: insgesamt etwa 40 von gesamtschweizerisch 70 verschiedenen *Waldgesellschaften* sind anzutreffen.
Standorts- und Strukturvielfalt setzen sich in der offenen Flur fort: Von Acker und Wiese über den Rebberg bis hin zum Flachmoor und zur Magerwiese ist alles möglich.
Dieses weite Spektrum von Standortsfaktoren und die damit verbundene hohe Anzahl ökologischer Nischen darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass weite Bereiche der Waldränder recht eintönig sind. Vor allem im Kulturland nivellieren der hohe Düngereintrag und die Bewirtschaftungsintensität die Standortsunterschiede.
Mit Abstand am artenreichsten sind der Waldrand im engeren Sinne - Strauchgürtel und Staudensaum - sowie die ersten paar Meter des Wiesen- oder Ackerrandes.

Waldränder

Waldränder kommen vor allem an den Talhängen vor, in geringerem Masse in den Ebenen. Hier im Bild das Schenkenbergtal im Jura.

Fliessgewässer

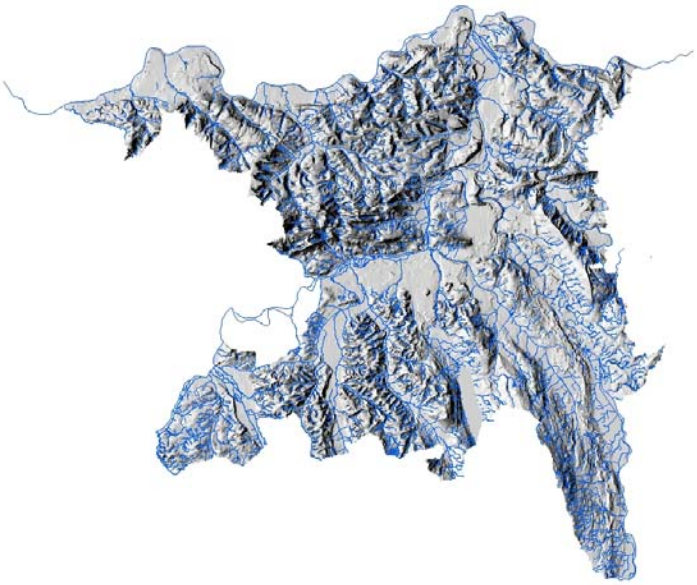
Bach- und Flussläufe prägen die Täler des Wasserkantons Aargau. Im Wasserschloss bei Brugg fliessen Reuss und Limmat in die Aare, welche ihrerseits bei Koblenz in den Rhein mündet.

Viele *Bach- und Flussufer* in der offenen Flur werden von einem Gehölzbestand begleitet. Zur inneren Grenzlinie Wasser-Land gesellt sich eine äussere, dem Waldrand ähnliche.
Dieser doppelte Grenzlinieneffekt macht unsere Bach- und Flussläufe zu besonders artenreichen und schützenswerten Lebensräumen.
Im offenen Kulturland sind die Fliessgewässer zusammen mit den Hecken die wichtigsten Verbundelemente, in Längs- wie in Querrichtung.

Der Aargau ist der wasserreichste Kanton der Schweiz. Alle grossen Flüsse des Landes, ausgenommen Rhone, Tessin und Inn, durchfliessen seine Täler. Zuflüsse zum "Wasserschloss Aargau" haben alle Kantone ausser Genf, Jura und Basel-Stadt (vgl. Fig. 6.3).

Die vier grossen Flüsse Rhein, Aare, Reuss und Limmat weisen im Kanton Aargau eine Gesamtlänge von beinahe 200 km auf und haben ihren Ursprung in den Alpen (vgl. Fig. 6.3).
Die Fliessstrecke der grösseren Bäche der Haupttäler, es sind dies Wigger, Suhre, Wyna, Aabach, Bünz, Surb und Sissle, beträgt 130 km.
In die Untersuchung miteinbezogen wurden auch die wichtigsten Bäche der Nebentäler, insgesamt nochmals 110 km Fliessstrecke.

Zusätzlich zu den in Fig. 6.3 aufgeführten Bächen sind Talbach, Etzgerbach, Schmittenbach, Bruggbach, Magdener Bach und Rüeribach in den Probeflächen vertreten.
Von den 2'770 km dauernd Wasser führenden Bächen im Kanton Aargau sind 925 km eingedolt und weitere 385 km stark beeinträchtigt oder naturfern (Stand 2003).
Heutzutage unterlässt man harte Verbauungen und gestaltet bei Wasserbauprojekten die betroffenen Fliessgewässer so naturnah wie möglich.



Seen, Bäche und Flüsse im Aargau

Die Wasserfläche der vier grossen Flüsse im Aargau ist mit 20 km^2 doppelt so gross wie diejenige des Hallwilersees und viermal so gross die diejenige der Bäche.

Fig. 6.3 **Die wichtigsten Aargauer Flüsse und Bäche mit Fliesslänge, Quelle und Mündung**

	Länge in km im Aargau	*Länge in km in der Schweiz*	*Quelle*	*Mündung*
Rhein	70	375	Rheinwaldhorn	Rotterdam
Reuss	57	160	Gotthard	Stilli (Aare)
Aare	51	295	Finsteraarhorn	Koblenz (Rhein)
Bünz	28	28	Winterschwil	Möriken-Wildegg (Aare)
Wyna	23	30	Chegelwald	Suhr (Suhre)
Suhre	22	35	Sempachersee	Aarau (Aare)
Limmat	20	140	Tödi (Linth)	Stilli (Aare)
Sissle	19	19	Chästel	Sisseln (Rhein)
Uerke	15	16	Aebnet	Entfelden (Suhre)
Aabach	15	15	Baldeggersee	Möriken-Wildegg (Bünz)
Möhlinbach	15	15	Wegenstetten	Möhlin (Rhein)
Surb	13	17	Lägeren	Döttingen (Aare)
Wigger	10	40	Napf	Rothrist (Aare)
Pfaffnern	9	15	Roggliswil	Rothrist (Aare)
Jona	4	19	Albis	Jonen (Reuss)

6.3.1 Waldränder

Esche, Buche, Bergahorn, Stieleiche, Fichte, Süsskirsche und Hagebuche sind die häufigsten *Baumarten* im unmittelbaren Waldrandbereich; sie wurden an mindestens jedem zweiten Waldrand angetroffen. In unserer Klimazone konkurrenzschwache Baumarten wie Stieleiche und Hagebuche profitieren vom zusätzlichen Licht- und Wärmeangebot im Uebergang zur offenen Flur.

Hartriegel, Haselnuss, Liguster, Pfaffenhütchen, Rotes Geissblatt, Schwarzdorn und Schwarzer Holunder sind die häufigsten *Straucharten*, gefolgt von der Hunds-Rose und dem Wolligen und Gewöhnlichen Schneeball; sie wurden an mindestens jedem dritten Waldrand angetroffen.

Die häufigsten *Krautpflanzen* - Kräuter und Gräser - sind in Fig. 6.3.1a zusammengestellt. Darunter sind viele weit verbreitete Arten der Laubwälder wie Wald-Zwenke, Wald-Erdbeere, Waldmeister, Berg-Goldnessel und Wald-Veilchen. Besonders auffällig sind jedoch die vielen Fettwiesenpflanzen, worunter die häufigsten Futtergräser und Kleearten. Knaulgras und Löwenzahn gehören einmal mehr zu den häufigsten Arten.
Auch Charakterarten der Trittrasen wie das Einjährige Rispengras, der Grosse Wegerich, der Kriechende Hahnenfuss und der Vogelknöterich sind in Fig. 6.3.1a zu finden. Sie zeugen von viel begangenen Wegen entlang unserer Waldränder.
Hinzu gesellen sich weitere Ruderalpflanzen wie der Gewöhnliche Storchenschnabel (Ruprechtskraut), die Grosse Brennessel und der Gewöhnliche Hohlzahn, alles Arten, die gerne an stickstoffreichen Säumen vorkommen.

Waldrand mit anschliessender Magerwiese und Rebberg
Waldränder mit anschliessenden Magerwiesen und Rebergen - hier im Bild im Schenkenbergertal - sind besonders artenreich. Sie sind ein Eldorado für Grossinsekten und seltene Brutvogelarten.

Fig. 6.3.1a **Krautpflanzen der Waldränder mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Knaulgras (Dactylis glomerata)	93
Löwenzahn (Taraxacum officinale)	83
Gewöhnliche Nelkenwurz (Geum urbanum)	69
Englisches Raygras (Lolium perenne)	68
Rot-Schwingel (Festuca rubra)	66
Weisser Klee (Trifolium repens)	63
Wald-Zwenke (Brachypodium silvaticum)	62
Weisses Labkraut (Galium album)	62
Zaun-Wicke (Vicia sepium)	61
Einjähriges Rispengras (Poa annua)	59
Gew. Storchenschnabel (Geranium robertianum)	58
Spitz-Wegerich (Plantago lanceolata)	58
Gundelrebe (Glechoma hederaceum)	57
Wald-Erdbeere (Fragaria vesca)	56
Grosser Wegerich (Plantago major)	56
Französisches Raygras (Arrhenatherum elatius)	52
Fries Hahnenfuss (Ranunculus friesianus)	50
Wiesen-Klee (Trifolium pratense)	48
Waldmeister (Galium odoratum)	47
Berg-Goldnessel (Lamium montanum)	46
Schmaler Windhalm (Agrostis tenuis)	44
Grosse Brennessel (Urtica dioeca)	43
Wald-Veilchen (Viola silvestris)	42
Kriechender Günsel (Ajuga reptans)	41
Gewöhnlicher Hohlzahn (Galeopsis tetrahit)	41
Kriechender Windhalm (Agrostis stolonifera)	40
Erdbeerähnliches Fingerkraut (Potentilla sterilis)	37
Wiesen-Platterbse (Lathyrus pratensis)	36
Gewöhnliches Hornkraut (Cerastium caespitosum)	35
Hopfenklee (Medicago lupulina)	35
Wiesen-Rispengras (Poa pratensis)	34
Pariser Hexenkraut (Circaea lutetiana)	34
Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	33
Vogel-Knöterich (Polygonum aviculare)	33
Kriechender Hahnenfuss (Ranunculus repens)	32
Pfennigkraut (Lysimachia nummularia)	31
Gamander-Ehrenpreis (Veronica chamaedrys)	31
Wald-Segge (Carex silvatica)	30
Kriechendes Fingerkraut (Potentilla reptans)	30
Blacke (Rumex obtusifolius)	30
Kletten-Labkraut (Galium aparine)	29
Italienisches Raygras (Lolium multiflorum)	28

Lesebeispiel
Das Knaulgras (Dactylis glomerata) wurde in 93% aller Probeflächen von *Modul 2* festgestellt.

Strukturarmer Waldrand
Das Kulturland reicht bis an die erste Baumreihe heran. Derart strukturarme Waldränder bieten nur wenigen Tier- und Pflanzenarten Lebensraum.

Unter den *Kennarten* der Staudensäume an Gehölzen gibt es häufige wie der Baumtropfen (Geissfuss) oder das Gewöhnliche Johanniskraut, weit verbreitete wie die Gefleckte Taubnessel, das Kleinblütige und das Behaarte Weidenröschen, der Dost (Wilder Majoran) und der Mittlere Klee, aber auch viele seltene und gefährdete Arten (vgl. Fig. 6.3.1b).
Zu den im Aargau seltenen Arten gehören die Hecken-Wicke, der Blutrote Storchenschnabel, die Hirschwurz, das Sichel-Hasenohr, die Aestige Graslilie, die Berg-Kronwicke und der Purpurklee. Als kantonal gefährdet gelten die Behaarte Karde, die Berg-Aster, das Gewöhnliche Ochsenauge, der Grosse Ehrenpreis, das Breitblättrige Laserkraut und die Dünnblättrige Wicke.
In Fig. 6.3.1b aus Platzgründen nicht mehr aufgeführt, jedoch einmal nachgewiesen, sind der Hügel-Baldrian und die Wald-Wicke.

Strukturreicher Waldrand
Ein strukturreicher Waldrand mit Strauchgürtel und Krautsäumen beherbergt eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten. Um derartige Lebensräume zu erhalten, sind regelmässige Pflegeeingriffe notwendig.

Fig. 6.3.1b **Kennarten der Waldsäume mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Halbschatten-Staudensäume an Gehölzen
[Aegopodion]

Baumtropfen (Aegopodium podagraria)	93
Gefleckte Taubnessel (Lamium maculatum)	65
Kleinblütiges Weidenröschen (Epilobium parviflorum)	58
Behaartes Weidenröschen (Epilobium hirsutum)	54
Wasserdost (Eupatorium cannabinum)	32
Zwerg-Holunder (Sambucus ebulus)	21
Gewöhnliche Pestwurz (Petasits hybridus)	5
Behaarte Karde (Dipsacus pilosus)	5
Goldfrüchtiger Kerbel (Chaerophyllum aureum)	4

Sonnige Staudensäume an Gehölzen
[Origanetalia, Trifolion medii, Geranion sanguinei]

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

Lesebeispiel
Der Baumtropfen (Aegopodium podagraria) wurde in 93% aller Probeflächen von *Modul 3* festgestellt.

6.3.2 Bach- und Flussufer

Die mit Abstand häufigste *Baumart* entlang unserer Bäche und Flüsse ist die Esche (vgl. 6.2 Wälder, S. 35). Darauf folgen Bergahorn, Stieleiche, Hagebuche, Salweide und Schwarzerle.

Haselnuss, Pfaffenhütchen und Hartriegel sind die häufigsten *Straucharten*, gefolgt vom Roten Geissblatt, dem Schwarzen Holunder, dem Gewöhnlichen Schneeball und dem Liguster.

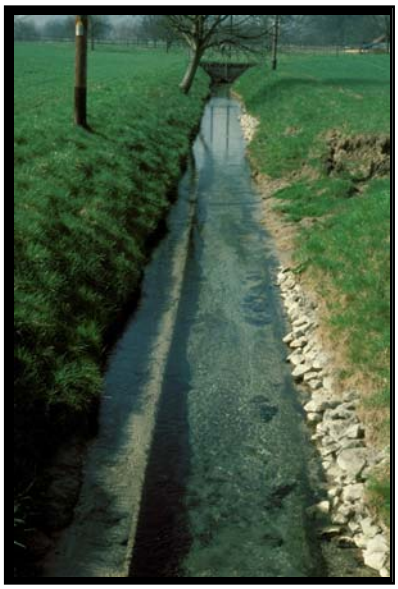
Die häufigsten *Krautpflanzen* - Kräuter, Gräser, Seggen, Simsen und Binsen - sind in Fig. 6.3.2a zusammengestellt.
Neben weit verbreiteten Waldpflanzen sind darunter solche nährstoffreicher, eher nasser Wälder wie die Hunds-Quecke, der Riesen-Schwingel, der Waldziest, der Bärlauch, das Pfennigkraut und das Wald-Springkraut.
Gut vertreten sind die Fettwiesenpflanzen; auffällig sind die vielen Grasarten. Hinzu gesellen sich weit verbreitete, ruderale Nährstoffzeiger wie der Gewöhnliche Storchenschnabel (Ruprechtskraut) und der Gewöhnliche Hohlzahn.
Einige Arten in Fig. 6.3.2a sind charakteristisch für hochwüchsige Staudenfluren, so etwa die Grosse Brennessel, die Wiesen-Spierstaude, der Echte Baldrian und die Scharfkantige Segge. Hinzu kommen Kennarten ausdauernder Stickstoff-Krautfluren halbschattiger Lagen: die Gewöhnliche Nelkenwurz, der Knoblauchhederich und der Rainkohl sind Kennarten der Knoblauchhederichflur (*Geo-Alliarion*), der Baumtropfen und das Behaarte Weidenröschen sind Kennarten des *Aegopodion* (vgl. Fig. 6.3.1.b, S. 44).

Bach mit Mädesüss-Uferflur *Filipendulion ulmariae*
Die Wiesen-Spierstaude *(Filipendula ulmaria*), auch Mädesüss genannt, säumt gerne Bäche, vor allem im Bereich von feuchten Wiesen und Flachmooren. Die Kennarten des *Filipendulion* können Fig. 6.3.2b entnommen werden.

Fig. 6.3.2a **Kräuter der Bach- und Flussufer mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Grosse Brennessel (Urtica dioeca)	80
Wald-Zwenke (Brachypodium silvaticum)	76
Wiesen-Spierstaude (Filipendula ulmaria)	71
Knaulgras (Dactylis glomerata)	71
Knoblauchhederich (Alliaria officinalis)	68
Berg-Goldnessel (Lamium montanum)	66
Gew. Storchenschnabel (Geranium robertianum)	66
Gewöhnliche Nelkenwurz (Geum urbanum)	63
Löwenzahn (Taraxacum officinale)	61
Französisches Raygras (Arrhenatherum elatius)	59
Kletten-Labkraut (Galium aparine)	58
Rohrglanzgras (Thyphoides arundinacea)	56
Gundelrebe (Glechoma hederaceum)	54
Gewöhnliches Rispengras (Poa trivialis)	54
Echter Baldrian (Valeriana officinalis)	53
Gewöhnlicher Hohlzahn (Galeopsis tetrahit)	51
Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	51
Kriechender Windhalm (Agrostis stolonifera)	42
Rot-Schwingel (Festuca rubra)	42
Waldziest (Stachys silvatica)	41
Hunds-Quecke (Agropyron caninum)	39
Zaun-Wicke (Vicia sepium)	37
Riesen-Schwingel (Festuca gigantea)	36
Grosse Winde (Convolvulus sepium)	36
Wiesen-Rispengras (Poa pratensis)	34
Behaartes Weidenröschen (Epilobium hirsutum)	32
Baumtropfen (Aegopodium podagraria)	32
Bärlauch (Allium ursinum)	32
Rainkohl (Lapsana communis)	32
Wiesen-Schwingel (Festuca pratensis)	32
Weisses Labkraut (Galium album)	32
Spitz-Wegerich (Plantago lanceolata)	32
Hain-Rispengras (Poa nemoralis)	32
Rosablühendes Weidenröschen (Epilobium roseum)	31
Kriechender Günsel (Ajuga reptans)	31
Einjähriges Rispengras (Poa annua)	31
Gewöhnliche Schlüsselblume (Primula elatior)	29
Weisser Klee (Trifolium repens)	29
Scharfkantige Segge (Carex acutiformis)	27
Acker-Schachtelhalm (Equisetum arvense)	27
Pfennigkraut (Lysimachia nummularia)	27
Wald-Springkraut (Impatiens noli-tangere)	27

Lesebeispiel
Die Grosse Brennessel (Urtica dioeca) wurde in 80% aller Probeflächen von *Modul 2* festgestellt.



Hart verbauter Bachlauf ohne Uferbestockung
Das Foto oben zeigt die Bünz bei Boswil.

Bei den *Kennarten* der *Fluthahnenfuss-Fliesswasserrasen* handelt es sich ausnahmslos um seltene und gefährdete Arten (vgl. Fig. 6.3.2b). Auch die selteneren Arten der Bachröhrichte, namentlich Wasser-Ehrenpreis, Geflügelte Braunwurz, Flutendes Süssgras und Wassersellerie gelten im Aargau als gefährdet.
Die Kennarten der *Zweizahn-Schlammufergesellschaften* - Gesellschaften träge fliessender Flüsse des Tieflandes - sind bei uns von Natur aus schlecht vertreten. Gut ausgebildet sind dagegen Zweizahn-Fluren im Verlandungsbereich des Klingnauer Stausees.
Im Bereich der *Ufersäume* konnten zwei invasive Neophyten, das Drüsentragende Springkraut und der Zugespitzte Knöterich (Japan-Knöterich), Fuss fassen.
Die Mädesüss-Uferfluren (*Filipendulion*) leiten zu den nährstoffreichen Feuchtwiesen (*Calthion*) der Flachmoore über.

Natürlich mäandrierender Bachlauf mit Uferbestockung
Das Foto oben zeigt die Bünz bei Möriken-Wildegg. An vorderster Front gedeiht die Schwarzerle, gefolgt von der Esche.

Fig. 6.3.2b **Kennarten Bach- und Flussläuf begleitener Gesellschaften mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Fluthahnenfuss-Fliesswasserrasen [Ranunculion fluitantis]	
Flutender Hahnenfuss (Ranunculus fluitans)	4
Schlaffbl. Hahnenfuss (Ranunculus trichophyllus)	2
Vielgestaltiger Wasserstern (Callitriche cophocarpa)	2
Dichtblättriges Laichkraut (Potamogeton densus)	2
Bachröhrichte [Sparganio-Glycerion fluitantis]	
Bachbungen-Ehrenpreis (Veronica beccabunga)	65
Rosablühendes Weidenröschen (Epilobium roseum)	53
Gefaltetes Süssgras (Glyceria plicata)	33
Echte Brunnenkresse (Nasturtium officinale)	25
Wasser-Ehrenpreis (Veronica anagallis-aquatica)	23
Geflügelte Braunwurz (Scrophularia alata)	18
Flutendes Süssgras (Glyceria fluitans)	4
Wassersellerie (Berula erecta)	4
Flussröhrichte [Phalaridion; Thyphoides = Phalaris]	
Rohrglanzgras (Thyphoides arundinacea)	77
Zweizahn-Schlammufergesellschaften [Bidentetea, Bidentetalia tripartitae]	
Wasserpfeffer-Knöterich (Polygonum hydropiper)	21
Echte Sumpfkresse (Rorippa palustris)	12
Milder Knöterich (Polygonum mite)	9
Ampfer-Knöterich (Polygonum lapathifolium)	9
Spiessblättrige Melde (Atriplex hastata)	2
Ufersäume [Senecion fluviatilis]	
Blaue Brombeere (Rubus caesius)	100
Drüsentrag. Springkraut (Impatiens glandulifera)	46
Echtes Seifenkraut (Saponaria officinalis)	30
Zugespitzter Knöterich (Polygonum cuspidatum)	25
Wasser-Sternmiere (Stellaria aquatica)	19
Hoher Honigklee (Melilotus altissimus)	5
Mädesüss-Uferfluren [Filipendulion ulmariae]	
Gewöhnlicher Weiderich (Lythrum salicaria)	70
Sumpf-Storchenschnabel (Geranium palustre)	18
Sumpf-Ziest (Stachys palustris)	14
Scharfkantiges Johanniskraut (Hypericum acutum)	7

Lesebeispiel
Der Flutende Hahnenfuss (Ranunculus fluitans) wurde in 4% aller Probeflächen von *Modul 3* festgestellt.

6.4 Naturnahe Flächen im Kulturland

Neben den Verbundelementen zeichnen sich in der offenen Flur auch naturnahe Restflächen durch eine erhöhte Artenvielfalt aus. Es handelt sich um nicht oder nur extensiv bewirtschaftete Lebensräume, in denen viele seltene und gefährdete Arten vorkommen. Es sind eigentliche Genreservoire.
Das landwirtschaftlich intensiv genutzte Kulturland kommt für viele Tier- und Pflanzenarten einer Wüste gleich. Die darin versprengten Schutzgebiete mit Flachmooren, die Magerwiesen mit Bewirtschaftungsverträgen und die Kiesgruben mit Pioniervegetation bilden die Oasen.

Grosse Schutzgebiete fehlen im Kanton Aargau. Das grösste Flachmoor bringt es auf noch 50 ha und über 90% der Flachmoorreste sind kleiner als 10 ha. Bei den Trockenwiesen und -weiden sieht die Situation ähnlich aus. Umso wichtiger ist es, diese extensiv genutzten Lebensräume miteinander zu vernetzen.

Flachmoore, insbesondere Kleinseggenrieder und Pfeifengras-Streuewiesen, sowie *Magerwiesen* sind Reste einer alten Kulturlandschaft. Weitgehende Schutzmassnahmen und eine regelmässige Pflege sind nötig, um diese überaus wertvollen Rückzugsgebiete für unsere einheimische Tier- und Pflanzenwelt auch für die Zukunft zu sichern.
Die Pioniervegetation der *Abbauareale* stellt sich von alleine ein. Der Trend hin zu wenigen aber grossen Abbaustellen, ein beschleunigtes Abbautempo und eine rasche Rekultivierung beeinträchtigen diese Lebensräume.

Abbauareale umfassen vom Menschen im Zuge der Nutzung geschaffene Sonderstandorte wie Kies-, Sand-, Lehm- und Tongruben (Opalinus) sowie Steinbrüche, mit Biotopelementen wie Felswände und -bänder, Steinfluren, Kiesbänke, Schwemmflächen, Weiher, Halden, aufgelassene Grubengelände, Brachflächen, Staudenfluren und Pionierwald.

Abbauareale - im Bild eine Kiesgrube

Kiesgruben gehören zu den artenreichsten Lebensräumen im Kanton Aargau. Manche Pionierarten der Flussauen finden hier vorübergehend geeignete Lebensbedingungen.

Flachmoore in der Aargauer Reussebene

Ein Grossteil der heutigen Aargauer Flachmoore liegt im Reusstal. Als Reste einer alten Kulturlandschaft bedürfen sie regelmässiger Pflege.

Da der Mensch der Landschaft während der vergangenen 150 Jahre ihre natürliche Dynamik weitgehend genommen hat, sind solche neu entstehende, junge, offene und konkurrenzarme Lebensräume Mangelware.
Bei der Mehrheit der Abbauareale im Flusskanton Aargau handelt es sich um Kiesgruben im Bereich der Terrassenschotter. Diese liegen vor allem in den Talebenen zwischen 300-450 m. ü. M.

Als Grundlage für die Beprobung der *Flachmoore* dienten die 50 Flachmoore nationaler und kantonaler Bedeutung, die eine Mindestfläche von 1 ha aufwiesen. Diese machen über 90% der Aargauer Moorfläche aus.
Als Untersuchungsperimeter zum Erstellen der Artenlisten von Modul 3 wurden meistens die kantonalen Schutzgebietsgrenzen gewählt. Diese umfassen auch die Randzonen der Flachmoore.
Das Datenmaterial von Modul 3 entspricht somit weitgehend einer *Totalerhebung* der Pflanzenwelt der Aargauer Flachmoore (vgl. Fig. 6.4).

Im einführenden Kapitel zu den Lebensräumen wurde ein Ueberblick über die Vegetationseinheiten der Aargauer Flachmoore gegeben (vgl. Fig. 6.1, S. 34). In Artenreichtum und Vielfalt kommen die Flachmoore an die Magerwiesen heran. Sie bilden daher zu Recht einen Schwerpunkt der kantonalen Naturschutzmassnahmen.
In Fig. 6.4 sind die grössten Aargauer Flachmoore, alle Flachmoore der Gemeinde Rottenschwil und diejenigen im Gebiet Klingnauer Stausee -Zurzach zusammengestellt. Daraus wird einerseits ersichtlich, wie die Artenvielfalt eng mit der Moorfläche einhergeht. Andererseits wird deutlich, dass nährstoffreiche Röhrichte der Flussauen (Aare, Rhein) artenärmer sind als nährstoffarme Ried- und Streuewiesen (Reusstalmoore).

Fig. 6.4 **Moorfläche und Artenzahlen**

Probe/Moor, Flurname	*Fläche in ha*	*Anzahl Arten*	*Sumpf- und Wasserpfl.*
alle Flachmoore	240	774	240
Boniswiler-S. Ried	44	329	140
Schoren Schachen*	13	367	133
Stille Reuss	11	266	104
Moos Rottenschwil	10	293	86
Schnäggenmatten	8	262	88
Schachen Rottenschwil	5	297	103
Schachen Oberlunkh.	3	198	68
Grausenmatten	1	172	56
Stausee Klingnau	11	159	48
Gippinger Grien	8	245	53
Machme Klingnau	5	179	34
Chly Rhy Rietheim	2	154	27
Im See Rietheim	1	79	13

* Der Schoren Schachen liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Mühlau; die übrigen genannten Reusstalmoore liegen weitgehend in der Gemeinde Rottenschwil.

Magerwiesen am Acheberg, Küttigen

Magerwiesen, auch Halbtrockenrasen oder Trockenwiesen genannt, sind bekannt für ihre Farbenpracht und ihren Reichtum an seltenen Orchideenarten.

Als Grundlage für die Beprobung der *Magerwiesen* diente die Kartierung der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung des Bundes von 1998. Diese hatte eine gesamtschweizerische Uebersicht der trockenen, halbtrockenen und wechseltrockenen Wiesen und Weiden zum Ziel und beinhaltet im Aargau neben Halbtrocken- und Trespenrasen auch artenreiche Fettwiesen mit Magerkeitszeigern.
Trockenwiesen und -weiden sind in der Regel ein Produkt jahrhundertealter Nutzung durch Mensch und Tier. Mit bis zu 100 Arten pro Are gehören die Trockenwiesen zu den artenreichsten Pflanzengesellschaften im Aargau. In breiten Bevölkerungskreisen stehen sie quasi stellvertretend für Artenreichtum.
Grössere, artenreiche Trockenwiesen blieben vor allem an den Südhängen des Kettenjuras erhalten, wechseltrockene Magerwiesen vor allem im Bereich des Effinger Mergels.
Die erhobenen Daten beschränken sich bei den Magerwiesen auf Modul 2. Ergänzende Informationen sind bei MÖCKLI (1989) zu finden.

Weiterführende Literatur:
MÖCKLI, R. (1989): Nutzungsbedingte Veränderungen auf Mesobromion- (Trespen-Halbtrockenrasen) Standorten im östlichen Aargauer Jura. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., *32*: 141-76.

6.4.1 Abbauareale

Die Esche ist die häufigste *Baumart* in unseren Abbauarealen, gefolgt von Bergahorn, Schwarzpappel und Hänge-Birke. Zu den häufigsten Gehölzen gehören auch Sal-, Purpur- und Silberweide. Weiden, Pappeln und Birken sind typische Pionier-Baumarten (vgl. Fig. 6.4.1b, S. 50).
Der häufigste *Strauch* ist der Hartriegel, gefolgt vom Sommerflieder, einem Neophyt aus China (vgl. 5.8 Neophyten, S. 32).

Weitere *Neophyten* sind unter den *Krautpflanzen* zu finden (vgl. Fig. 6.4.1a), so die Späte Goldrute sowie das Einjährige und das Kanadische Berufskraut aus Nordamerika. Auch Nachtkerzen sind bezeichnend für Kiesgruben.
Keiner der untersuchten Lebensräume ist derart reich an Neophyten wie die Abbauareale. Einerseits gelangen durch Ablagerungen Samen aus den Gärten in die Grubenareale, andererseits sind die dortigen Standorte konkurrenzarm und zumindest randlich nährstoffreich. Ideale Voraussetzungen also für die Ausbreitung von Neubürgern.

Die häufigste *Krautpflanze* ist mit dem Löwenzahn einmal mehr eine Fettwiesenart, gefolgt vom Huflattich, einem typischen Pionier. Mit dem Riesen-Windhalm ist eine weitere Pionierart niederer Lagen unter den häufigsten Arten anzutreffen.
Charakteristisch für Abbauareale sind Ruderalpflanzen; in Fig. 6.4.1a sind dies das Platthalm-Rispengras, das Kleine Leinkraut, die Rauhe Gänsedistel, die Acker-Kratzdistel, der Kompass-Lattich, der Acker-Schachtelhalm, der Pfirsich-Knöterich, der Weisse Gänsefuss, der Weisse Honigklee und die Grosse Brennessel.

Kiesgrube als Pionierstandort
Eine typische Pionierart feuchter, offener Kiesflächen ist der Huflattich (*Tussilago farfara*), der bereits im März erblüht. Seine dicht filzig behaarten, ledrigen Grundblätter erscheinen erst nach der Blüte.

Fig. 6.4.1a **Krautpflanzen der Abbauareale mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Löwenzahn (Taraxacum officinale)	77
Huflattich (Tussilago farfara)	72
Knaulgras (Dactylis glomerata)	65
Mohrrübe (Daucus carota)	57
Spitz-Wegerich (Plantago lanceolata)	57
Hopfenklee (Medicago lupulina)	55
Späte Goldrute (Solidago serotina)	52
Kriechender Windhalm (Agrostis stolonifera)	50
Platthalm-Rispengras (Poa compressa)	48
Kleinblütiges Weidenröschen (Epilobium parviflorum)	48
Kleines Leinkraut (Linaria minor)	48
Englisches Raygras (Lolium perenne)	47
Rauhe Gänsedistel (Sonchus asper)	45
Einjähriges Berufskraut (Erigeron annuus)	43
Grosser Wegerich (Plantago major)	43
Wiesen-Klee (Trifolium pratense)	43
Einjähriges Rispengras (Poa annua)	42
Weisser Klee (Trifolium repens)	42
Weisses Labkraut (Galium album)	42
Französisches Raygras (Arrhenatherum elatius)	40
Acker-Kratzdistel (Cirsium arvense)	40
Raukenblättriges Kreuzkraut (Senecio erucifolius)	35
Hornklee (Lotus corniculatus)	35
Gewöhnliches Johanniskraut (Hypericum perforatum)	35
Grosse Winde (Convolvulus sepium)	33
Kriechender Hahnenfuss (Ranunculus repens)	33
Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	32
Riesen-Windhalm (Agrostis gigantea)	32
Kopass-Lattich (Lactuca serriola)	32
Acker-Schachtelhalm (Equisetum arvense)	30
Vogel-Knöterich (Polygonum aviculare)	30
Pfirsich-Knöterich (Polygonum persicaria)	30
Weisser Gänsefuss (Chenopodium album)	30
Weisser Honigklee (Melilotus albus)	30
Kanadisches Berufskraut (Erigeron canadensis)	30
Vierkantiges Weidenröschen (Epilobium adnatum)	30
Dünnästiger Pippau (Crepis capillaris)	30
Gewöhnliches Hornkraut (Cerastium caespitosum)	27
Fries Hahnenfuss (Ranunculus friesianus)	27
Kriechender Günsel (Ajuga reptans)	25
Kleiner Wiesenknopf (Sanguisorba minor)	25
Grosse Brennessel (Urtica dioeca)	25

Lesebeispiel
Der Löwenzahn (Taraxacum officinale) wurde in 77% aller Probeflächen von *Modul 2* festgestellt.

Steinbruch
Neben Kiesgruben kommen im Aargau auch Tongruben (Opalinuston) und Steinbrüche vor. Vor allem die Zementindustrie hat einen stetigen Bedarf an Kalkstein.

In Fig. 6.4.1b sind die Kennarten verschiedener Auen-Gesellschaften aufgeführt, die innerhalb von Kiesgruben einen Ersatzstandort gefunden haben. Die meisten von ihnen wurden im Bereich der Abbauareale häufiger angetroffen als entlang der Bach- und Flussufer oder gar innerhalb der Nasswälder.
Unter den Gehölzarten findet sich keine direkt gefährdete Art. Hingegen zählen drei von vier Arten der frühen Pionierstadien, der Flusskies-Fluren, zu den seltenen und gefährdeten Arten im Aargau. Die Kressenblättrige Rampe gilt als selten, das Rosmarin-Weidenröschen als gefährdet und die Hunds-Braunwurz als selten und gefährdet.
Während ein Fluss mit natürlicher Dynamik immer wieder neue Pionier- und Ruderalstandorte schafft, sind entsprechende Flächen im Bereich der Kiesgruben auf wiederkehrende Störungen aus Menschenhand angewiesen.

Fig. 6.4.1b **Ersatzstandort Kiesgrube: Kennarten der Auen mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

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

Lesebeispiel
Das Florentiner Habichtskraut wurde in 67% aller Probeflächen von Modul 3 festgestellt.

Kennarten nach ELLENBERG (1982, 1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.

Weidengebüsch

Auf offenen Kiesflächen von Gruben läuft eine ähnliche Sukzession ab wie auf frisch entstandenen Kiesbänken der Auen. Da der Mensch den Flüssen ihre natürliche Dynamik geraubt hat, entstehen solche - wenn überhaupt - nur noch in ganz seltenen Ausnahmefällen.
So wundert es nicht, dass viele Kennarten der Flussauen heute am häufigsten in Kiesgruben anzutreffen sind. Dies gilt sowohl für die Krautpflanzen der Flusskies-Fluren wie für die vielen Weidenarten der Auengehölze (vgl. Fig. 6.4.1b).

6.4.2 Flachmoore

Die häufigsten *Holzpflanzen* im Flachmoor sind der Gewöhnliche Schneeball, der Faulbaum und die Grau-Weide.

Die häufigsten *Krautpflanzen* - Kräuter, Gräser, Seggen, Simsen und Binsen - sind in Fig. 6.4.2a zusammengestellt.
Das Schilf als Kennart der Röhrichte und Gross-Segggenrieder (*Phragmitetalia*) ist die häufigste Moorpflanze. Weitere Kennarten der genannten Ordnung in Fig. 6.4.2a sind die Wasserminze und die Gelbe Schwertlilie. Das Sumpf-Labkraut, die Hohe Segge und das Sumpf-Rispengras sind Kennarten des Gross-Seggenriedes.
Prominent vertreten unter den häufigsten Arten sind die Kennarten der Feuchtwiesen und Bachuferfluren (*Molinietalia*): Gewöhnlicher Gilbweiderich, Wiesen-Spierstaude, Wald-Engelwurz und Sumpf-Schotenklee. Mit Ausnahme der letztgenannten Art sind diese hochwüchsigen Stauden Nährstoffzeiger. Dies gilt auch für den Gewöhnlichen Weiderich, eine Kennart der Mädesüss-Bachuferfluren (*Filipendulion ulmariae*).
Die Scharfkantige Segge, der Echte Baldrian und die Echte Wallwurz gedeihen ebenfalls in nährstoffreichen Staudenfluren. Als Nährstoffzeiger im Bereich der Moore gilt neben dem Schilf auch das Rohrglanzgras.
Die starke Präsenz von Fettwiesenarten in Fig. 6.4.2a vervollständigt dieses Bild eines allgegenwärtigen Nährstoffeinflusses.
Magerkeitszeiger andererseits sind der Tormentill und die Kennarten der Pfeifengraswiese und des Kleinseggenrieds (vgl. Fig. 6.4.2b, c).

Grossseggenried *Magnocaricion*
Die Steife Segge (*Carex elata*), auch Hohe Segge genannt, bildet mit ihren grossen Bulten das Steifseggenried (*Caricetum elatae*), die häufigste *Magnocaricion*-Gesellschaft im Kanton Aargau.

Fig. 6.4.2a **Krautpflanzen der Flachmoore mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Schilf (Phragmites communis)	91
Gewöhnlicher Gilbweiderich (Lysimachia vulgaris)	89
Scharfkantige Segge (Carex acutiformis)	82
Wiesen-Spierstaude (Filipendula ulmaria)	82
Gewöhnlicher Weiderich (Lythrum salicaria)	71
Grosse Winde (Convolvulus sepium)	71
Weisses Labkraut (Galium album)	65
Sumpf-Labkraut (Galium palustre)	65
Gewöhnliches Rispengras (Poa trivialis)	62
Hohe Segge (Carex elata)	60
Wiesen-Platterbse (Lathyrus pratensis)	60
Vogel-Wicke (Vicia cracca)	58
Tormentill (Potentilla erecta)	55
Teufelsabbiss (Succisa pratensis)	51
Wasser-Minze (Mentha aquatica)	49
Herbst-Zeitlose (Colchicum autumnale)	49
Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	49
Kriechender Günsel (Ajuga reptans)	45
Knaulgras (Dactylis glomerata)	44
Wiesen-Schwingel (Festuca pratensis)	44
Rot-Schwingel (Festuca rubra)	42
Sumpf-Rispengras (Poa palustris)	42
Gelbe Segge (Carex flava)	42
Echte Wallwurz (Symphytum officinale)	42
Echter Baldrian (Valeriana officinalis)	42
Hirsenfrüchtige Segge (Carex panicea)	40
Sumpf-Schotenklee (Lotus uliginosus)	40
Gelbe Schwertlilie (Iris pseudacorus)	40
Sibirische Schwertlilie (Iris sibirica)	38
Blaues Pfeifengras (Molinia coerulea)	36
Wald-Engelwurz (Angelica silvestris)	36
Busch-Windröschen (Anemone nemorosa)	36
Sumpf-Schachtelhalm (Equisetum palustre)	35
Wiesen-Klee (Trifolium pratense)	35
Rohrglanzgras (Thyphoides arundinacea)	33
Kletten-Labkraut (Galium aparine)	33
Spitz-Wegerich (Plantago lanceolata)	33
Strand-Pfeifengras (Molinia litoralis)	31
Wiesen-Rispengras (Poa pratensis)	31
Acker-Kratzdistel (Cirsium arvense)	31
Hosts Segge (Carex hostiana)	29
Gundelrebe (Glechoma hederaceum)	29

Lesebeispiel
Das Schilf (Phragmites communis) wurde in 91% aller Probeflächen von *Modul 2* festgestellt.

Kleinseggenried *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*
Kalk-Kleinseggenrieder (*Tofieldietalia*) kommen in engem Kontakt mit Pfeifengraswiesen vor. Basenarme Kleinseggenrieder (*Scheuchzerietalia*) - Zwischenmoore und Schlenken- leiten zu den Hochmooren über.

Kleinseggenrieder sind die am stärksten gefährdeten Flachmoor-Gesellschaften im Kanton Aargau. Von den *Kennarten* in Fig. 6.4.2b gelten einzig die Gegliederte Simse und der Hunds-Windhalm als ungefährdet. Annähernd die Hälfte der aufgeführten Arten ist (sehr) stark gefährdet.
Eine relative Häufigkeit von 11%, wie dies die Zwischenmoor-Kennarten Behaartfrüchtige Segge, Blutauge und Fieberklee aufweisen, bedeutet, dass die jeweilige Art in nur 6 Flachmooren nachgewiesen werden konnte.

Etwas besser mit Nährstoffen versorgt als die Kleinseggenrieder sind die wechselfeuchten Pfeifengras-Streuewiesen. Mit Ausnahme der Echten Betonie gelten sämtliche Kennarten in Fig. 6.4.2c als gefährdet; die beiden Enzianarten gelten als stark gefährdet.

Fig. 6.4.2c **Kennarten der Pfeifengraswiese mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Pfeifengras-Streuewiesen [Molinion]

Sibirische Schwertlilie (Iris sibirica)	69
Teufelsabbiss (Succisa pratensis)	67
Weiden-Alant (Inula salicina)	54
Filzfrüchtige Segge (Carex tomentosa)	52
Echte Betonie (Betonica officinalis)	39
Färber-Scharte (Serratula tinctoria)	30
Lungen-Enzian (Gentiana pneumonanthe)	20
Natterzunge (Ophioglossum vulgatum)	15
Knollige Kratzdistel (Cirsium tuberosum)	7
Pracht-Nelke (Dianthus superbus)	7
Schwalbenwurz-Enzian (Gentiana asclepiadea)	4
Nordisches Labkraut (Galium boreale)	2

Fig. 6.4.2b **Kennarten des Kleinseggenrieds mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Kleinseggenrieder [Scheuchzerio-Caricetea fuscae]

Gelbe Segge (Carex flava)	83
Gegliederte Simse (Juncus articulatus)	72
Hirsenfrüchtige Segge (Carex panicea)	63
Weisse Sumpfwurz (Epipactis palustris)	46
Hosts Segge (Carex hostiana)	43
Fleischfarbige Orchis (Orchis incarnata)	43
Brennender Hahnenfuss (Ranunculus flammula)	28
Alpen-Simse (Juncus alpinus)	22
Kleinfrüchtige Segge (Carex lepidocarpa)	20
Studentenröschen (Parnassia palustris)	19
Breitblättrige Wollbinse (Eriophorum latifolium)	17
Schwarze Kopfbinse (Schoenus nigricans)	17
Hunds-Windhalm (Agrostis canina)	15
Sumpf-Pfaffenröhrlein (Taraxacum palustre)	15
Davalls Segge (Carex davalliana)	13
Braune Segge (Carex fusca)	13
Wassernabel (Hydrocotyle vulgaris)	13
Sumpf-Läusekraut (Pedicularis palustris)	13
Floh-Segge (Carex pulicaris)	11
Behaartfrüchtige Segge (Carex lasiocarpa)	11
Blutauge (Comarum palustre)	11
Fieberklee (Menyanthes trifoliata)	11
Oeders Segge (Carex oederi)	7
Stern-Segge (Carex stellulata)	7
Schmalblättr. Wollbinse (Eriophorum angustifolium)	7
Traunsteiners Orchis (Orchis traunsteineri)	7
Gewöhnliches Fettblatt (Pinguicula vulgaris)	7
Sumpf-Veilchen (Viola palustris)	7
Glanzkraut (Liparis loeselii)	6
Rostrote Kopfbinse (Schoenus ferrugineus)	6
Zweistaubblättrige Segge (Carex diandra)	4
Englischer Sonnentau (Drosera anglica)	4
Sommer-Wendelorchis (Spiranthes aestivalis)	4
Kelch-Liliensimse (Tofieldia calyculata)	4
Sumpf-Dreizack (Triglochin palustris)	4
Zweihäusige Segge (Carex dioeca)	2
Schlamm-Segge (Carex limosa)	2
Schlanke Wollbinse (Eriophorum gracile)	2
Armblütige Sumpfbinse (Heleocharis pauciflora)	2
Weisse Schnabelbinse (Rhynchospora alba)	2

Lesebeispiel
Die Gelbe Segge (Carex flava) wurde in 83% aller Probeflächen von *Modul 3* festgestellt.

Kennarten nach ELLENBERG (1982, 1996).

6.4.3 Trockenwiesen und -weiden

Aus dem Lebensraum Trockenwiesen und -weiden liegen nur Daten zu Modul 2 vor, d.h. zu den Probeflächen von 4 m x 50 m. Auf das Erstellen ganzer Artenlisten (Modul 3) musste verzichtet werden. Infolgedessen entfällt die Figur mit der Zusammenstellung der Kennarten.

Die häufigsten *Krautpflanzen* - Kräuter, Gräser und Seggen - sind in Fig. 6.4.3 zusammengestellt. Erwartungsgemäss sind darunter viele *Fettwiesenarten* zu finden. Dazu zählen - neben den sehr häufigen und bekannten Arten - auch die Wiesen-Flockenblume, der Hornklee, die Acker-Witwenblume, die Gewöhnliche Brunelle, die Gewöhnliche Margerite, der Rauhe Löwenzahn, die Wiesen-Platterbse, die Gewöhnliche Schafgarbe und der Oestliche Bocksbart. Dies zeigt, dass eine naturnahe Fettwiese (Glatthaferwiese) durchaus eine bunte, farbige Wiese wäre. Allerdings ist ein solcher Anblick im Aargau selten geworden.
Kennarten der Kalk-Magerrasen (*Festuco-Brometea*) sind der Kleine Wiesenknopf, die Wiesen-Salbei und weitere Magerkeitszeiger wie der Mittlere Wegerich, die Fieder-Zwenke und die Frühlings-Segge. Die Aufrechte Trespe ist eine Kennart der subozeanischen Trocken- und Halbtrockenrasen (*Brometalia erecti*) und der Knollige Hahnenfuss, die Kriechende Hauhechel und die Saat-Esparsette gelten als gute Kennarten der subozeanischen Halbtrockenrasen (*Mesobromion*).
Viele weitere Kennarten des *Mesobromions* wie die Orchideen der Gattungen *Aceras, Anacamptis, Herminium, Himanthoglossum, Ophrys* und *Orchis* erscheinen erwartungsgemäss nicht unter den 50 häufigsten Arten von Fig. 6.4.3 (vgl. 5.7 Orchideen, S. 31).

Magerwiese
Subozeanische Halbtrockenrasen (*Mesobromion*) sind die im Kanton Aargau am weitesten verbreiteten Magerwiesen-Gesellschaften. Ihre Farbenpracht kann vor allem noch am Jura-Südhang bewundert werden.

Fig. 6.4.3 **Krautpflanzen der Trockenwiesen mit ihrer relativen Häufigkeit in %**

Wiesen-Flockenblume (Centaurea jacea)	100
Aufrechte Trespe (Bromus erectus)	98
Spitz-Wegerich (Plantago lanceolata)	97
Hornklee (Lotus corniculatus)	95
Kleiner Wiesenknopf (Sanguisorba minor)	93
Hopfenklee (Medicago lupulina)	93
Knaulgras (Dactylis glomerata)	92
Acker-Witwenblume (Knautia arvensis)	90
Französisches Raygras (Arrhenatherum elatius)	88
Schlaffe Segge (Carex flacca)	88
Weisses Labkraut (Galium album)	88
Goldhafer (Trisetum flavescens)	87
Gewöhnliche Brunelle (Prunella vulgaris)	87
Mittlerer Wegerich (Plantago media)	87
Mohrrübe (Daucus carota)	85
Gew. Margerite (Chrysanthemum leucanthemum)	85
Zittergras (Briza media)	83
Wiesen-Klee (Trifolium pratense)	83
Graufilzige Schlüsselblume (Primula columnae)	75
Wiesen-Salbei (Salvia pratensis)	73
Wolliges Honiggras (Holcus lanatus)	72
Rauher Löwenzahn (Leontodon hispidus)	72
Wohlriech. Geruchgras (Anthoxanthum odoratum)	70
Weisser Klee (Trifolium repens)	68
Wiesen-Platterbse (Lathyrus pratensis)	68
Purgier-Lein (Linum catharticum)	68
Gewöhnliche Schafgarbe (Achillea millefolium)	68
Sauer-Ampfer (Rumex acetosa)	67
Wiesen-Rispengras (Poa pratensis)	65
Knolliger Hahnenfuss (Ranunculus bulbosus)	65
Fieder-Zwenke (Brachypodium pinnatum)	63
Mittlerer Klee (Trifolium medium)	62
Wiesen-Schwingel (Festuca pratensis)	60
Gewöhnliches Hornkraut (Cerastium caespitosum)	60
Löwenzahn (Taraxacum officinale)	60
Kriechende Hauhechel (Ononis repens)	58
Saat-Esparsette (Onobrychis viciifolia)	58
Habichtskrautartiges Bitterkraut (Picris hieracioides)	58
Frühlings-Segge (Carex verna)	57
Rauhhaariges Veilchen (Viola hirta)	57
Gamander-Ehrenpreis (Veronica chamaedrys)	57
Oestlicher Bocksbart (Tragopogon orientalis)	53

Lesebeispiel
Die Wiesen-Flockenblume (Centaurea jacea) wurde in 100% aller Probeflächen von *Modul 2* festgestellt.

7 Diskussion

Insgesamt fällt bei den Ergebnissen quer durch alle Datensätze das sehr gute Auflösungsvermögen der angewandten *Methode* auf: relative Häufigkeiten schön verteilt auf der Skala 0-100%. Bei häufigen Arten kann genauso differenziert werden wie bei relativ seltenen Arten.
Dies wurde durch drei Kernelemente im Stichprobeverfahren erreicht:

1. Stratifizierung nach Lebensräumen;

2. Wahl von zwei sich ergänzenden Modulen mit stark unterschiedlich grossen Probeflächen;

3. Wahl heterogener Probeflächen.

Diese Strategie hat sich bewährt und die Wahl der Probeflächengrössen war den Gegebenheiten im Felde gut angepasst. Um die 50 Probeflächen je Stratum bzw. Lebensraum scheinen ein vernünftiges Mindestmass zu sein.
Die für den Naturschutz bedeutendsten Lebensräume konnten untersucht werden. Bei den Mooren wäre wohl der Einbezug der beiden Aargauer Hochmoore sinnvoll gewesen, bei den Trockenwiesen- und weiden die Erhebung der Daten zu Modul 3. Bei den Trockenwäldern kann nicht ganz befriedigen, dass artenarme Simsen-Buchenwälder auf stark saurem Untergrund und artenreiche Buchen-, Eichen- und Föhrenwälder auf basenreichen Böden im gleichen Datensatz figurieren. Doch aufgrund beschränkter Ressourcen mussten irgendwo Abstriche gemacht werden. Hinzu kommt, dass auch innerhalb der Flachmoore monotone, artenarme Gesellschaften wie Röhrichte und artenreiche wie Kleinseggenrieder und Pfeifengraswiesen im selben Datensatz vereinigt sind.

Obwohl naturnahe, artenreiche Lebensräume, sogenannte "hot spots", untersucht wurden, bringen die *Ergebnisse* zwei Sachverhalte unmissverständlich zum Ausdruck:

1. Der menschliche Einfluss ist allgegenwärtig;

2. Nährstoffeinflüsse sind allgegenwärtig.

Nährstoffeinträge aus Luft und Landwirtschaft beeinträchtigen die Bestrebungen des Naturschutzes, Vegetation und Flora einer alten Kulturlandschaft auf den verbliebenen Flächen zu erhalten oder neu zu schaffen.
Besonders gross sind die Herausforderungen in dieser Hinsicht im Bereich der Flachmoore. Dass modernes Biotopmanagement trotz allem seine Wirkung nicht verfehlt, zeigt die ermutigende Tatsache, dass im Boniswiler-Seenger Ried, dem grössten Flachmoorkomplex im Kanton Aargau, fast alle seltenen und gefährdeten Pflanzenarten, deren Vorkommen dort seit Jahrzehnten belegt ist, wieder aufgefunden werden konnten. In kleineren Mooren präsentiert sich die Situation entsprechend weniger günstig.

Beim Abschluss eines derart umfangreichen Projektes stellen sich aus der Sicht des Naturschutzes zwei *Fragen*:

1. Was wurde erreicht?

2. Welche Informationen fehlen noch?

Das Projekt hatte zum Ziel, zu möglichst vielen einheimischen Pflanzenarten reproduzierbare Häufigkeitsangaben zu erheben. Mit systematisch erhobenen Häufigkeitsangaben zu insgesamt 1170 wildwachsenden Pflanzenarten wurde dieses Ziel bestimmt erreicht.

Was fehlt, ist eine *aktuelle Liste aller einheimischen, wildwachsenden Pflanzenarten des Aargaus mit ihrem Status*, also mit Angaben zu Häufigkeit, Seltenheit und Gefährdung; und dies im Lichte der gewonnenen Erkenntnisse der vergangenen 20 Jahre.
Mit dem durchgeführten Programm auf Stichprobenbasis konnten sehr seltene Arten nur beschränkt erfasst werden. Auch blieben Sonderbiotope wie beispielsweise Kleingewässer, Felsen sowie Fabrik- und Bahnareale unberücksichtigt; dies betrifft etwa die Wasserpflanzen, die Felsenflora sowie Pionier- und Ruderalpflanzen. Auch fehlt eine einheitliche Datenbasis zum Vorkommen der seltenen und gefährdeten Arten der Trockenwiesen und -weiden.

Vorkommen und Verbreitung sehr seltener Arten sollten vollständig erfasst und in Punktkarten präsentiert werden. Statistische Ansätze müssen hier versagen; eine lückenlose Totalerhebung ist gefragt. Für *Artenschutzprogramme* und Erfolgskontrolle ist auch eine Schätzung der Populationsgrössen unabdingbar. Hier besteht der wohl grösste *Handlungsbedarf* für die Zukunft.

Ein *Vergleich der aktuell erhobenen Häufigkeitsangaben mit solchen älterer Quellen* wäre wünschenswert. Doch da auch nur einigermassen vergleichbare Angaben aus dem vergangenen Jahrhundert fehlen, ist dies nicht machbar. Die Ergebnisse der hier präsentierten Untersuchung sollen ja gerade die Grundlage für künftige Vergleiche schaffen.
Aufgrund von Fundortsangaben zu seltenen und gefährdeten Arten in Modul 4 kann bereits heute - zumindest exemplarisch für ausgewählte Arten - ein solcher Vergleich gemacht werden.

Für den instrumentellen Naturschutz können nach Bedarf spezifische Auswertungen erstellt werden.

8 Zusammenfassung

Besonders in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts veränderten sich der Lebensraum Aargau und seine Landnutzung tiefgreifend. Infolge des technischen Fortschritts geschah dies in einem Ausmass und einer Geschwindigkeit wie nie zuvor in der jüngeren Geschichte.
Dies hatte *schwerwiegende Folgen für die Natur*. Einzelne Lebensräume wie die Flachmoore verloren innerhalb von 150 Jahren mehr als 90% ihrer Fläche. Schätzungen gehen davon aus, dass sensible Tier- und Pflanzengruppen in dieser Zeit Bestandeseinbussen von bis zu 90% erlebten. Ungefähr die Hälfte aller Pflanzenarten hat in ihrem Bestand abgenommen und 200-300 Arten gelten im Aargau als ausgestorben oder verschollen; dies entspricht 15-20% aller nachgewiesener Arten.

Parallel zu diesem rapiden Rückgang vieler Arten und dem sich beschleunigenden Artenschwund begann die Gesellschaft ihre Verantwortung für die verbliebenen Naturwerte wahrzunehmen.
Nach § 40 Abs. 4 des Baugesetzes von 1993 hat der Kanton für die *langfristige Überwachung der Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt* im Aargau zu sorgen.

Die *Pflanzen bauen die Lebensräume auf*; sie bilden die horizontalen und vertikalen Strukturen einer Wiese, aus ihnen bestehen Kraut-, Strauch- und Baumschicht im Wald. Sie stehen am Anfang der Nahrungskette und Fachleute schätzen, dass von einer Pflanzenart durchschnittlich 10 Tierarten abhängig sind. Die *Vielfalt der Pflanzenwelt* ist somit ein geeignetes, grundlegendes *Mass für die Biodiversität*.

Aus den genannten Gründen wurde im Rahmen des kantonalen Mehrjahresprogrammes "Natur 2001" im Bereich Grundlagen das Projekt "Flora Aargau" gestartet, mit dem Ziel, zu möglichst vielen einheimischen Pflanzenarten reproduzierbare Häufigkeitsangaben zu erheben.
Die Erhebungen fanden zur Jahrtausendwende statt, in den Jahren 1996-2001. Daran beteiligt waren 35 Botanikerinnen und Botaniker; insgesamt 45 Personen steuerten Fundortsangaben bei.

Die *Zielvorgabe - reproduzierbare Häufigkeitsangaben* zu möglichst vielen wildwachsenden Pflanzenarten - machte einen *statistischen Ansatz notwendig*. Um die Effizienz zu steigern und mit dem gewählten Stichprobeverfahren nicht nur häufige Arten der Normallandschaft zu erfassen, sondern auch seltene und gefährdete Arten, wurde der Untersuchungsraum Aargau nach Lebensräumen vorstratifiziert.
Mit den vorhandenen finanziellen und personellen Ressourcen konnten schliesslich 7 Lebensräume eingehend untersucht werden: Nasswälder, Trockenwälder, Waldränder, Bach- und Flussufer, Abbauareale (Kiesgruben), Flachmoore und Trockenwiesen- und weiden (Magerwiesen). Dabei handelt es sich durchwegs um überdurchschnittlich artenreiche Lebensräume, die für den Naturschutz von besonderer Bedeutung sind. Auch konzentriert sich ein grosser Teil der kantonalen Naturschutzprogramme auf die genannten Lebensräume.

Die systematischen Erhebungen führten zu einem *kohärenten Datensatz* mit insgesamt beinahe 80'000 Einträgen zum Vorkommen von 1170 einheimischen, wildwachsenden Pflanzenarten.
Damit wurde ein reicher Fundus für die Zukunft gelegt. Dieser wird künftigen Generationen handfeste Vergleiche und signifikante Aussagen zum Wandel unserer Flora ermöglichen. Diesbezüglich sei an die laufenden Klimaverschiebungen und an den Hitzesommer 2003 erinnert.

Der gesamte *Datensatz* ist mit ökologischen und pflanzensoziologischen Angaben *vernetzt*. Entsprechende Auswertungen machten drei Dinge überaus deutlich.
Erstens: der Einfluss des Menschen auf unsere heutige Flora ist durchgreifend und allgegenwärtig. Das Ueberleben vieler Pflanzenarten liegt direkt in Menschenhand.
Zweitens: die Auswirkungen des Nährstoffeintrages aus Luft und Landwirtschaft sind überall in unserer Flora deutlich erkennbar.
Drittens: trotz widrigen Eutrophierungseinflüssen werden mit modernem Biotopmanagement und Naturschutz-Pflegemassnahmen eindrucksvolle Erfolge erzielt.

Die vorgelegte Flora ist *keine Flora im klassischen Sinne*, die jede Art mit Vorkommen und Status auflistet. Ausgehend vom statistischen Ansatz wurde eine dazu passende, zeitgerechte Berichterstattung gewählt. Darin haben seltene und gefährdete Arten nur ein beschränktes Gewicht.
Handlungsbedarf für die Zukunft besteht im Aargau vor allem in der vollständigen Erfassung der Fundorte und Populationsgrössen sehr seltener Arten und im Aufbau entsprechender Artenschutzprogramme. Dank den nun vorliegenden repräsentativen Häufigkeitsangaben zu beinahe 1200 Pflanzenarten, kann abgeschätzt werden, welche Arten für solche Programme in Frage kommen.

Die erhobenen Daten, die nicht publizierten Lebensraum-Berichte und der hier vorgelegte Schlussbericht liefern eine Momentaufnahme der Aargauer Flora zur Jahrtausendwende und zum 200-Jahr Jubiläum des Kantons.