

Bemerkenswerte Blütenpflanzen im Brugger Schachen : Grundlagen zu deren Erhaltung

Autor(en): **Huber, Walter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **33 (1991)**

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-172928>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Bemerkenswerte Blütenpflanzen im Brugger Schachen – Grundlagen zu deren Erhaltung

Zusammenfassung

In einem militärisch genutzten Feuchtgebiet des Brugger Schachens (Kanton Aargau) wurden im Laufe des Jahres 1989 eine Reihe überraschender und interessanter Pflanzenfunde gemacht. Insgesamt 14 der beobachteten Arten gehören zu den gefährdeten Blütenpflanzen des Aargaus oder der gesamten Region des Nordjuras, sechs davon sind stark bis sehr stark gefährdet: *Bidens tripartita*, *Cyperus fuscus*, *Centaureum pulchellum*, *Alopecurus aequalis*, *Leersia oryzoides*, *Linaria elatine*. *Heleocharis ovata* galt sogar seit 1961 im Aargau als ausgestorben. Gesamtschweizerisch gelten sieben der vorgefundenen Arten als gefährdet; zwei davon, *Heleocharis ovata* und *Leersia oryzoides*, sind vom Aussterben bedroht. Folgende Arten sind im Verbreitungsatlas der Schweiz in der zutreffenden Kartierfläche nicht angegeben: *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens frondosa*, *B. tripartita*, *Rorippa palustris*, *Heleocharis ovata*, *H. palustris*, *Centaureum pulchellum*, *Leersia oryzoides*, *Juncus articulatus*; *Cyperus fuscus* war nur noch aus alten Herbarbelegen bekannt. Die wichtigsten Vegetationstypen des Gebietes und ihre spezifischen Standortansprüche werden vorgestellt. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen, die sich daraus ableiten lassen, werden aufgezeigt.

Summary

In 1989, a number of interesting plants were discovered in a moist area called «Brugger Schachen» (Canton of Argovia), which is used by the military. Fourteen of the observed species are on the list of endangered flowering plants for Argovia, or for the whole region of northern Jura. Six of them are highly endangered: *Bidens tripartita*, *Cyperus fuscus*, *Centaureum pulchellum*, *Alopecurus aequalis*, *Leersia oryzoides*, *Linaria elatine*. *Heleocharis ovata* was even thought to be extinct in Argovia since 1961. Seven of the species are considered to be endangered in all of Switzerland. Two of them, *Heleocharis ovata* and *Leersia oryzoides* are close to extinction. The following species are not indicated in this sector in the Swiss distribution atlas: *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens frondosa*, *B. tripartita*, *Rorippa palustris*, *Heleocharis ovata*, *H. palustris*, *Centaureum pulchellum*, *Leersia oryzoides*, *Juncus articulatus*; *Cyperus fuscus* was only known from old herbarium specimens. The most important local vegetation types and their specific ecological demands are presented, from which necessary protective measures have been derived.

1. Einleitung

Das Mündungsgebiet von Aare, Reuß und Limmat – das Wasserschloß der Schweiz – ist eine Landschaft von nationaler Bedeutung. Mitten im Agglomerationsgebiet von Brugg und Baden gelegen, wurden seine natürlichen flußbegleitenden Lebensräume in den letzten Jahrzehnten arg bedrängt und zum größten Teil zerstört. Eine gute Übersicht über die aktuelle Situation des Gebietes und seine verschiedenen, oft kontroversen Aspekte gibt der reich illustrierte Band «Das Wasserschloß» (KELLER *et al.* 1989). Durch das 1989 vom Großen Rat des Kantons Aargau erlassene «Wasserschloßdekret» wurde die dringend notwendige gesetzliche Grundlage für den zukünftigen Schutz des Gebietes geschaffen. Erklärtes Ziel ist die Erhaltung und Förderung der charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt. Dies zu erreichen setzt eine genaue Kenntnis über die vorkommenden Arten und über ihre Lebensansprüche voraus. Für gewisse Organismengruppen des Wasserschlosses konnte bereits eine genaue Inventarisierung vorgenommen werden, so für die Amphibien (KELLER, 1983) und für die Vögel (ARBEITSKOMMISSION WASSERSCHLOSS, 1984). Aktuelle Angaben über charakteristische und bedrohte Blütenpflanzen fehlen weitgehend.

Durch die Beobachtung interessanter und überraschender Pflanzenarten in einem Feuchtgebiet des Brugger Ausschachens im Frühling 1989 wurde ich auf den besonderen Wert dieses Areals aufmerksam. Tatsächlich kamen bei mehreren Beobachtungen während des Sommers und Herbstes desselben Jahres eine Reihe weiterer bemerkenswerter Pflanzen zum Vorschein. Die Fülle wertvoller Arten und die Notwendigkeit, die Beobachtungen der Öffentlichkeit zugänglich zu machen, bewogen mich zur vorliegenden Arbeit. Sie soll als Grundlage für konkrete Schutzbestimmungen dienen und wendet sich insbesondere an die «ständige Schutzkommission», die für den Vollzug des Wasserschloßdekretes zuständig ist. Es wird an das Verantwortungsbewußtsein von Botanikern appelliert, das Gebiet keinesfalls – außer zum Zwecke der Wissenschaft und des Naturschutzes, unter Absprache mit der Schutzkommission – zu besammeln.

Ich danke den folgenden Personen und Institutionen, die mit ihrer Hilfe und Auskunftsbereitschaft zur Realisierung der Arbeit beigetragen haben: Herrn Prof. E. Landolt, Geobotanisches Institut ETH Zürich, für die Besprechung der vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen; Herrn Dr. M.-A. Thiébaud, Conservatoire botanique, Genf, für die detaillierte Untersuchung der *Heleocharis*-Belege; Herrn Dr. R. Maurer für die Redaktion; Herrn Igor Kramer, Windisch; Herrn Dr. Max Gasser, Windisch; Herrn H. Rey, Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung Umweltschutz; Herrn H. Bachmann, Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung Raumplanung; Herrn H. Keller, Arbeitsgemeinschaft Naturschutz und Landschaftspflege AG, Aarau; Herrn Oberstlt W. Menig, Kommandant des Waffenplatzes Brugg, meiner Frau, Dr. Gisela Huber-Meinicke und Herrn Dr. M. Baltisberger, Geobotanisches Institut der ETH Zürich, für die aufmerksame Durchsicht des Manuskriptes; Frau A. Siegwolf, Rupperswil, für die Korrektur des Englischen; Frau B. Brun, Geobotanisches Institut ETH Zürich, für die sorgfältige Ausgestaltung des Textes; dem Bundesamt für Landestopographie für die Publikationsbewilligung der Luftaufnahmen; dem Gemeinderat Brugg.

2. Zum Fundgebiet

2.1 Geographische Lage

Der Aareschachen von Brugg und Windisch liegt mitten im Wasserschloß der Schweiz. Das genaue Fundgebiet liegt zwischen dem Geißenschachen und dem Auhof, südöstlich von Ägerten, auf Brugger Gemeindeareal (siehe Karte, Abb. 1). Es umfaßt eine Fläche von etwa 4 Hektaren.

2.2 Entstehung

Die Entwicklung des Windischer und Brugger Schachens wird in der Arbeit von KRAMER und ZUMSTEG (1989) in detaillierter Form aufgezeichnet:

Im 17. Jahrhundert bildete die Aare zwischen der Aareschlucht bei Brugg und dem Zusammenfluß mit der Reuß ein reichverzweigtes Flußsystem, begleitet von ausgedehnten, periodisch überschwemmten Auenwäldern, auch Schachenwälder genannt. Schon in jener Zeit wurden Waldflächen gerodet, die fruchtbaren Böden bepflanzt und das Flußufer durch künstlich angelegte Wälle gesichert. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts ereignete sich im Gebiet des Brugger Schachens die letzte

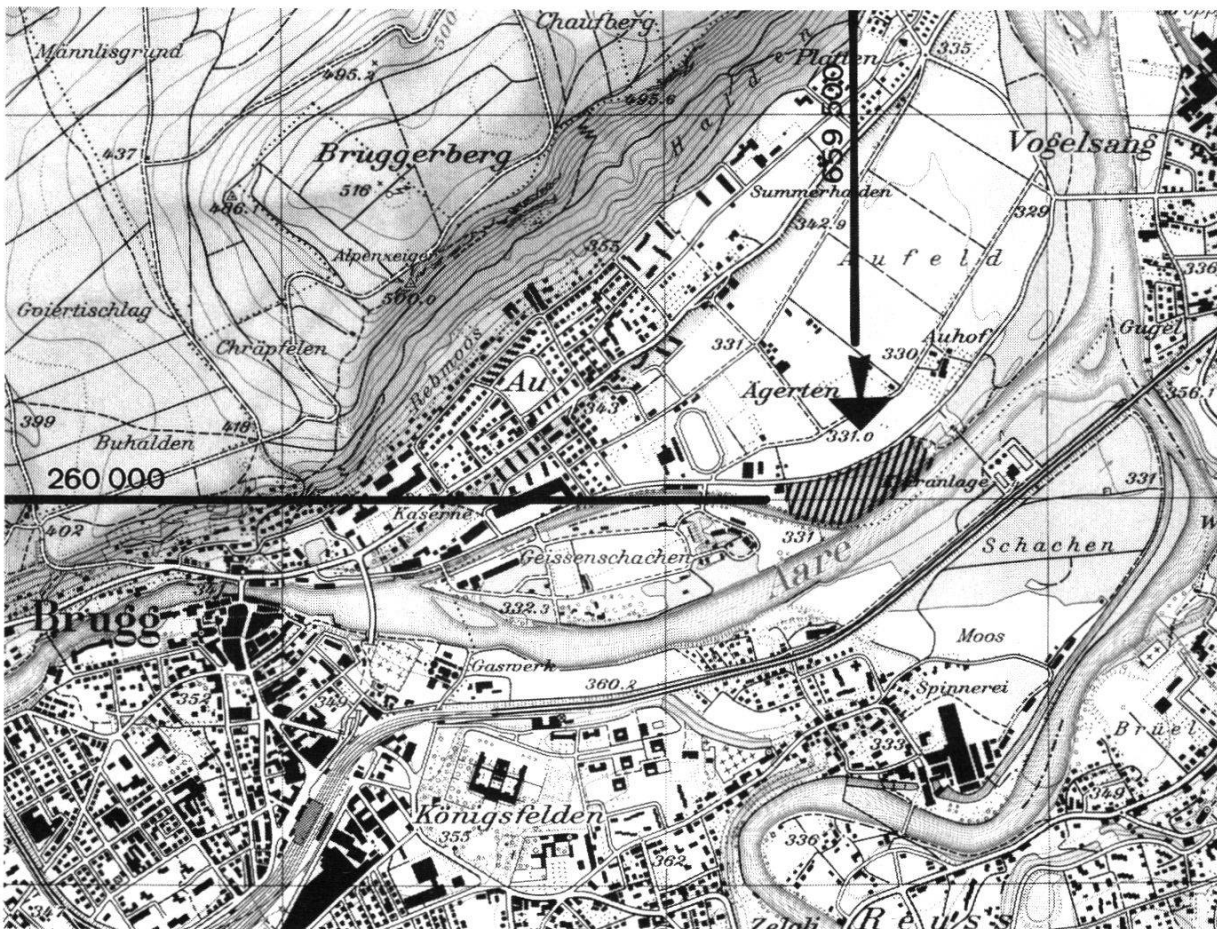


Abb. 1: Geographische Lage des untersuchten Feuchtgebietes im Brugger Schachen (Pfeil). Landeskarte der Schweiz 1:25 000, Blatt 1070.

großräumige Verlagerung des Aarebettes. Durch künstlich eingeleitete Verlandungen und zusätzliche Uferbauten in den folgenden Jahrzehnten war die Aare schließlich in der Mitte des 19. Jahrhunderts weitgehend kanalisiert. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts bewirkte die Juragewässerkorrektur eine erhebliche Verminderung der Hochwasser und ließ Inseln mit neuen Auenwäldern entstehen. Der Bau mehrerer Wasserkraftwerke und die dadurch bewirkte Zerlegung der Aare in eine Reihe von Staustufen führte in den folgenden Jahrzehnten zu einer drastischen Herabsetzung der Flußdynamik und bewirkte stellenweise ein Vordringen der aus Weiden und Pappeln bestehenden Weichholzaunen.

Durch das schubweise Entstehen neuer Auenwälder in den letzten Jahrhunderten wurden im wesentlichen drei Altersstufen geschaffen (Abb. 2). Danach liegt unser Fundgebiet (siehe Pfeil) in einem rund 200jährigen Auenstandort. Anhand von Luftaufnahmen des Bundesamtes für Landestopographie ist ersichtlich, daß der damals geschlossene Wald zwischen etwa 1935 und 1943 gerodet wurde und damit ein den heutigen Verhältnissen ähnlicher Zustand erreicht wurde (Abb. 3 A, B).

2.3 Nutzung

Das untersuchte Areal ist Eigentum der Eidgenossenschaft und dient als militärisches Übungsgelände des Waffenplatzes Brugg. Während der Rekrutenschulen und

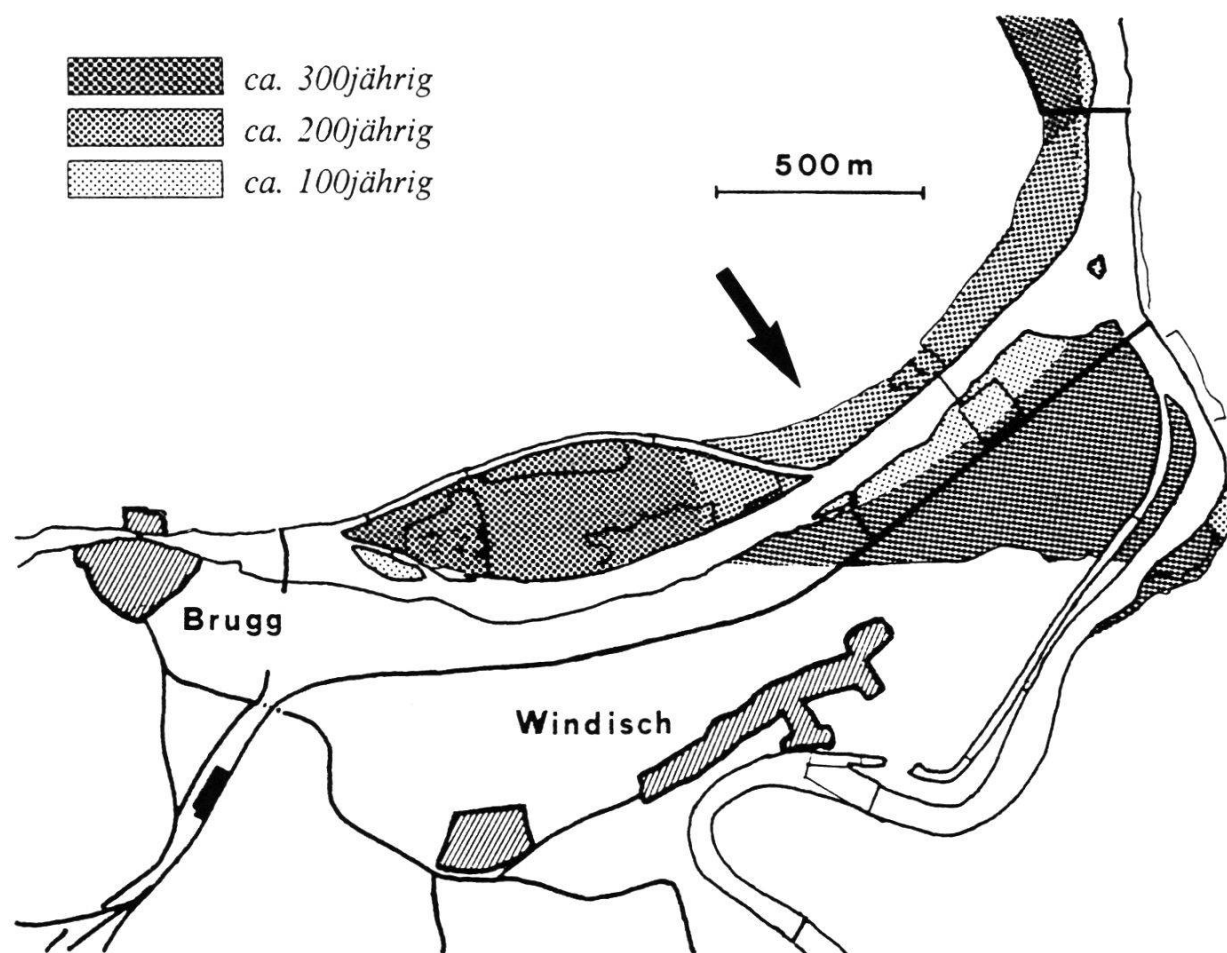


Abb. 2: Alter der Auenstandorte im Brugg- und Windischer Schachen (aus KRAMER und ZUMSTEG, 1989).



Abb. 3: Veränderung des Untersuchungsgebietes (Pfeile) während des 2. Weltkrieges. A) geschlossener Auenwald um etwa 1935. B) gerodeter Zustand um 1943. Aufnahmen des Bundesamtes für Landestopographie.

Kurse für Genie und Festung wird das Gebiet regelmäßig von Pneugeländefahrzeugen, schweren Lastwagen und Raupenfahrzeugen befahren. Es werden Pfähle in den Boden gerammt und Brückenbauten errichtet und wieder abgebrochen; zudem besteht eine permanente Übungsanlage an einem Teich. In der Zeit von Mitte Mai bis Ende Juli und ab Mitte Oktober bis Ende Februar wird das Gebiet praktisch nicht benutzt.

2.4 Struktur

Das Gebiet präsentiert sich heute als Mosaik verschiedener Standortselemente (Abb. 4). Der biologisch wertvollste Teil besteht aus einer Reihe zerstreut liegender, zum Teil mehrere Aren umfassender, seichter Teiche, Wassergräben und Sümpfe. Dazwischen sind großzügige Fahrspuren angelegt, die genügend Raum für immer wieder neu entstehende Tümpel, Schlammflächen und austrocknende Ruderalstellen lassen. Die Militärfahrzeuge ersetzen hier die einstige Flußdynamik und ermöglichen das Vorkommen einer Reihe von Spezialisten, insbesondere von seltenen Arten der Zwergzypergras-Gesellschaften (siehe vor allem unter *Gnaphalium uliginosum*). Einige Stellen sind verbuscht oder sind mit hohen Pappeln und Weiden (*Salix alba*, *S. purpurea*, *S. caprea*) bestückt. An den schattigen, feuchten Stellen entlang der Aare finden sich Hochstauden wie *Impatiens glandulifera* und *Solidago serotina*. Im und um das Gebiet wurden mehrere, wenige Meter hohe Erdhügel und Dämme angelegt, die eine Menge meist hochwüchsiger ein- und zweijähriger



Abb. 4: Das untersuchte Feuchtgebiet im Brugger Schachen: ein Mosaik verschiedener Standortselemente.

Stauden beherbergen, wie *Dipsacus silvester*, *Erigeron annuus*, *E. canadensis*, *Oenothera biennis*, *Rumex crispus*.

3. Liste bemerkenswerter Blütenpflanzen

Die folgende Zusammenstellung enthält die 1989 im Fundgebiet beobachteten und als besonders wertvoll befundenen Phanerogamenarten. Die Familien sowie die Gattungen und Arten innerhalb der Familien werden in alphabetischer Reihenfolge genannt. Am Schluß sind einige Wasser- und Sumpfpflanzen des Gebietes angefügt, die auch in andern Feuchtgebieten noch häufig anzutreffen sind. Die Nomenklatur hält sich an die «Flora der Schweiz» von HESS *et al.* (1967–1972); zusätzlich sind einige oft verwendete Synonyme beigefügt. Angaben über den Gefährdungsgrad der Arten beziehen sich – wo nicht anders angegeben – auf die Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Kantons Aargau (KELLER und HARTMANN, 1986) und auf die gesamtschweizerische Rote Liste von LANDOLT (1991). Diese stimmt im wesentlichen mit der früheren Roten Liste für die Schweiz (LANDOLT *et al.* 1982) überein, berücksichtigt jedoch zusätzlich regionale Unterschiede. So konnten die Funde vom Brugger Schachen auch mit der Gefährdungsliste für die Region Nordjura, zu welcher der nördliche Teil des Aargaus gezählt wird, verglichen werden. Angaben zur schweizerischen Verbreitung der beobachteten Arten nehmen auf den «Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz» (WELTEN und SUTTER, 1982) Bezug. Von den kritischen Arten wurden in verantwortbarem Maß Herbarbelege angelegt; diese sind in der Sammlung der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, ZT, hinterlegt. Hinter den Artnamen in Klammern angegebene Nummern beziehen sich auf diese Belege.

Alismataceae

Alisma plantago-aquatica L., Wegerichblättriger Froschlöffel

Im ganzen Gebiet verbreitet und häufig, im seichten Wasser von Teichen und Gräben.

MOOR (1958) stellt *A. plantago-aquatica* in seiner Arbeit über die schweizerischen Flußauen zu den Charakterarten des *Phragmitions* (See- und Teichröhrichte), nach HESS *et al.* (1967) kommt die Art auch in Großseggen-Gesellschaften als Verlandungspflanze vor. Sie gilt zwar in keiner Region der Schweiz als gefährdet, die Größe unserer Population (mehrere hundert Individuen) macht das Vorkommen jedoch bemerkenswert. Im Verbreitungsatlas für die Schweiz ist die Art in der zutreffenden Kartierfläche (Nr. 187) nicht angegeben, wohl aber im unmittelbar angrenzenden Gebiet südlich der Aare.

Butomaceae

Butomus umbellatus L., Schwanenblume

In einigen Dutzend Exemplaren im stehenden Wasser im Nordostteil des Gebietes.

Noch gegen die Jahrhundertwende war *B. umbellatus* in der Schweiz von einem einzigen, erst noch angezweifelten Fundort bei Yverdon bekannt. Die Schwanenblume ist auf geringe Wasserstandsschwankungen angewiesen; im Zuge des Aufstaus unserer Flüsse breitete sie sich in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, vor allem in der Nordschweiz, sprunghaft aus (vgl. THOMMEN, 1945). Die Verschleppung der Samen durch Wasservögel begünstigte dabei die schnelle Besiedlung geeigneter Standorte. An der Aare wurde der erste Fundort 1934 bei Schönenwerd (Region Aarau) festgestellt. Ein Vorkommen im Brugger Schachen wurde 1942/43 bekanntgegeben. Das Fortbestehen der *B.-umbellatus*-Populationen steht und fällt jedoch mit dem Erhalt stehender oder langsam fließender Wasser. Bereits sind in jüngerer Zeit viele Vorkommen wieder erloschen, so daß die Schwanenblume in der Region Nordjura sowie gesamtschweizerisch gefährdet ist. Sie ist ohne Zweifel eine wertvolle Bereicherung unserer schon stark verarmten Wasserflora und gehört zu den vollständig geschützten Pflanzen des Kantons Aargau.

Compositae

***Bidens frondosa* L.**, Belaubter Zweizahn (Nrn. 11 653, 11 670), Abb. 5 D

In wenigen Exemplaren zerstreut im nordöstlichen Teil des Gebietes, auf durchnäßigem, schlickigem Untergrund.

Die Art ist charakteristisch für das *Bidention tripartitae*, einer Pioniervegetation aus fast lauter Einjährigen, die sich auf nackten Flächen von Teich- und Bachrändern und in Gräben einstellen kann (siehe MOOR, 1958). Der Standort dieser Zweizahn-Gesellschaften wird nur im Spätsommer für knapp drei Monate vom Wasser freigegeben und von Schwemmsel und feinsten Sinkstoffen bedeckt; der Boden bleibt auch während der Entfaltung der Bestände naß.

B. frondosa hat seinen geographischen Ursprung, wie die meisten Zweizahn-Arten, in Nordamerika und wurde in Südeuropa eingeschleppt. In der Schweizer Flora (Schweiz und angrenzende Gebiete) ist er erst seit 1946 bekannt (HESS *et al.* 1972). Als Fundgebiete sind die Oberrheinische Tiefebene und einige Regionen auf der Alpensüdseite genannt. Im Verbreitungsatlas der Schweiz werden nur Fundstellen im Südtessin angegeben. Das von LANDOLT (1991) angegebene Auftreten von *B. frondosa* im Mittelland und der jetzige Neufund in der Region Nordjura zeigen, daß sich die Art weiter ausbreitet. Dabei spielen sicherlich Vögel, in deren Gefieder sich die borstigen *Bidens*-Früchte festhaken, eine entscheidende Rolle. Die weitere Ausbreitung von *B. frondosa* dürfte größtenteils vom Erhalten günstiger Standorte abhängen.

***Bidens tripartita* L.**, Dreiblatt-Zweizahn (Nr. 11 660)

An mehreren Stellen im Ufersaum der zentral gelegenen und nordöstlichen Teiche. In kleinen Gruppen oder einzeln, oft mit *Bidens frondosa* durcheinanderwachsend, aber häufiger als diese Art.

B. tripartita ist namensgebende Verbandscharakterart des *Bidention tripartitae* (siehe vorigen Abschnitt). *B. tripartita* ist eine eurasiatische Pflanze (HESS *et al.* 1972); MÜHLBERG (1880) bezeichnet ihr Vorkommen im Aargau als häufig, SIEGRIST

(1913) gibt sie aus den Auenwäldern der Aare an. Aus dem Verbreitungsatlas der Schweiz geht hervor, daß die Art in letzter Zeit stark zurückgegangen ist: die meisten Fundorte sind nur noch aus Literaturangaben oder anhand von Herbarbelegen bekannt. Als einziger Verbreitungssektor im Aargau, in dem *B. tripartita* bisher gefunden wurde, ist die Region Bremgarten im Reußtal (Nr. 352) bezeichnet. Die Art figuriert in der Roten Liste des Aargaus unter den gefährdeten, in der Liste der Region Nordjura unter den stark gefährdeten Pflanzenarten.

***Gnaphalium uliginosum* L.**, Sumpf-Ruhrkraut

Auf den durchnässten, nackten Stellen des ganzen Gebietes, in meist einzeln stehenden Exemplaren vorkommend.

G. uliginosum ist eine der Charakterarten des *Nanocyperions*, dessen Bestände sich durch ausgesprochenen Zwergwuchs, Kurzlebigkeit und Seltenheit auszeichnen (MOOR, 1936, 1958). Die Standortsbedingungen dieser Zwergzypergras-Gesellschaften sind außerordentlich speziell: Die in Frage kommenden Stellen müssen nicht nur periodisch überschwemmt werden, sondern das Wasser muß über längere Zeit stagnieren, damit genügend Feinerde zusammengeschwemmt wird. Im Spätsommer muß der Boden für 2 bis 3 Monate trocken liegen. Der Standort muß alle Jahre neu geschaffen werden, das heißt der Boden neu aufgerissen und von eindringenden mehrjährigen Arten gesäubert werden. Die *Nanocyperion*-Gesellschaften zeichnen sich durch großes Lichtbedürfnis aus und verarmen bei zunehmender Beschattung rasch, da die Mehrzahl der Arten strenge Lichtkeimer sind. Natürlicherweise sind Zwergzypergras-Gesellschaften am Flußufer zu erwarten, häufig sind sie jedoch an vom Menschen bedingten Sekundärstandorten anzutreffen. Die jährliche Schaffung nackter Bodenoberfläche ist im Gebiet durch das regelmäßige Befahren mit schweren Militärfahrzeugen gewährleistet.

G. uliginosum wird in den aargauischen, regionalen und gesamtschweizerischen Roten Listen unter den gefährdeten Pflanzen aufgeführt. Da die Art auch auf weniger spezielle Standorte wie feuchte Äcker ausweichen kann, ist sie nicht unmittelbar vom Aussterben bedroht.

Cruciferae

***Rorippa amphibia* L.**, Besser, *Nasturtium amphibium* (L.) R. Br., Teichkresse (Nr. 31 494)

Im ganzen Gebiet verbreitet und ziemlich häufig, im seichten Wasser stehend sowie an austrocknenden Teichrändern.

R. amphibia ist eine Charakterart des *Phragmition*-Verbandes (MOOR, 1958), hat also ihren Vorkommensschwerpunkt in Röhrichten der See- und Teichufer. An unserem Fundort besiedelt die Teichkresse zum größten Teil sekundäre Standorte am Rand der nur kleinflächig ausgebildeten Röhrichte. Wegen des drastischen Rückgangs günstiger Standorte ist die Art, wie schon von STAUFFER (1961) festgehalten, im Kanton Aargau gefährdet; dasselbe gilt für den Gesamttraum des Juras und für das Mittelland.

Rorippa palustris L., Besser, *Nasturtium palustre* L., DC., Echte Sumpfkresse (Nrn. 11 470, 11 897)

An den Teichrändern und an andern feuchten Stellen des ganzen Gebietes häufig.

Die Art scheint im Gebiet in zwei verschiedenen Formen aufzutreten, die sich in der Entwicklungsfähigkeit und Größe der Früchte unterscheiden (vgl. auch *Rorippa silvestris*, am Ende der Liste). Im schweizerischen Verbreitungsatlas ist *R. palustris* in der für uns zutreffenden Kartierfläche Nr. 187 nicht angegeben, wohl aber im gleich südlich der Aare anschließenden Nachbarsektor. Da *R. palustris* weniger standortspezifisch ist als andere Sumpfpflanzen und oft auch an Wegrändern, auf Schuttplätzen und in feuchten Äckern wächst, ist die Art nicht akut bedroht. In unserer Region Nordjura muß sie aber trotzdem zu den gefährdeten Pflanzen gerechnet werden.

Cyperaceae

Cyperus fuscus L., Braune Zyperbinse (Nrn. 11 663, 11 893), Abb. 5 C

Im ganzen Gebiet zerstreut und ziemlich häufig, vor allem in den immer wieder neu aufgerissenen Fahrspuren.

C. fuscus gehört pflanzensoziologisch, wie der sehr ähnliche, im Gebiet aber nicht angetroffene *C. flavescens*, in den *Nanocyperion*-Verband (vgl. Abschnitt unter *Gnaphalium uliginosum*). Beide einjährigen *Cyperus*-Arten sind in dem Verbreitungssektor, in dem sich unser Fundort befindet (Nr. 187) sowie den benachbarten Sektoren nur noch von alten Herbarbelegen oder aus der Literatur bekannt; LÜSCHER (1918) machte eine konkrete Angabe über ein Brugger Vorkommen von *C. fuscus*. Die Art ist heute kantonal wie auch gesamtschweizerisch gefährdet, in der Region Nordjura ist sie sogar stark gefährdet.

Heleocharis ovata (Roth) Roem. et Schult., *Eleocharis soloniensis* (Dubois) Hara, Eiförmige Sumpfbirse (Nrn. 11 652, 11 894), Abb. 5 B

In großen Beständen im schlammigen Untergrund aller Teiche, im seichten Wasser stehend und im sanft auslaufenden Ufersaum.

Die Brugger Pflanzen stimmen in Wuchs und Ährenform mit typischen Exemplaren von *H. ovata* überein. In den Blüten sind jedoch oft abweichende Merkmale zu beobachten, insbesondere sind meistens drei und nicht wie normalerweise zwei Narben vorhanden. Nach Herrn Dr. M.-A. Thiébaud vom Conservatoire botanique in Genf, der als *Heleocharis*-Spezialist unsere Pflanzen eingehend untersuchte, sind solche Abweichungen auch von andern *Heleocharis*-Arten, insbesondere von solchen aus der *H. palustris*-Gruppe bekannt.

Die einjährige *H. ovata* ist Charakterart des *Eleocharetum ovatae*, einer nur im nackten Teichschlamm auftretenden Pflanzengesellschaft, die in den bereits beschriebenen *Nanocyperion*-Verband (siehe unter *Gnaphalium uliginosum*) gehört. Oft ist diese Pflanzengesellschaft nicht rein ausgebildet, sondern wird durch Arten des *Bidention tripartitae* (im Gebiet vor allem *Bidens frondosa* und *B. tripartita*) durchdrungen (vgl. MOOR, 1936). Das *Eleocharetum ovatae*, auch Teichboden-Gesellschaft genannt, zeichnet sich durch extreme Seltenheit und außergewöhn-

liche örtliche und zeitliche Unbeständigkeit aus. Die lebensnotwendige Schlamm-
schicht muß auch während der trockeneren Periode gleichmäßig durchfeuchtet
sein, was nur bei flach auslaufenden Ufern gewährleistet ist. Die Teichboden-
Gesellschaft ist extrem lichtbedürftig; Beschattung der Teichufer durch Bäume,
Sträucher oder größere Stauden führt sehr schnell zur floristischen Verarmung.

H. ovata wird von den alten aargauischen Floren (MÜHLBERG, 1880; LÜSCHER,
1918) nur von wenigen Stellen angegeben. Als einzige und zugleich unsichere
Fundstelle an der Aare ist Schinznach (5 km südwestlich von Brugg) angegeben.
Bereits STAUFFER (1961) führt die Art unter den im Aargau erloschenen Gefäßpflan-
zen auf. Im schweizerischen Verbreitungsatlas sind als einzige rezente Fundgebiete
die östliche Ajoie (Kanton Jura) und die Gegend westlich von Thun (Kanton Bern)
angegeben. Nach LANDOLT (1991) ist *H. ovata* auch noch im östlichen Mittelland
vorhanden. In allen noch eingenommenen Regionen und somit auch gesamtschwei-
zerisch ist *H. ovata* vom Aussterben bedroht.

***Heleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et
Schult., Gewöhnliche Sumpfbirse (Nrn. 11 659, 31 497)**

Im Gebiet noch etwas häufiger als die vorige *Heleocharis ovata* und oft mit dieser
zusammen am gleichen Ort wachsend. *H. palustris* ist im Gegensatz zu *H. ovata*
mehrjährig und erscheint schon früher im Jahr.

Nach MÜHLBERG (1880) war *H. palustris* im Kanton Aargau «an sumpfigen
Uferstellen der Flüsse und Teiche und in schlammigen Gräben gemein». SIEGRIST
(1913) bezeichnet die Art in den Auen der Aare als «ziemlich häufig», LÜSCHER
(1918) macht eine konkrete Fundortsangabe vom Ausschachen Brugg. Im neuen
Verbreitungsatlas der Schweiz ist die Art in unserer Kartierfläche und überhaupt in
der ganzen Region des Wasserschlosses nicht angegeben. Da *Heleocharis*-Arten
schwierig zu bestimmen sind, müssen Verbreitungsangaben zum Teil mit Vorsicht
aufgenommen werden. Die Bestimmung unserer Pflanzen wurde von Herrn Dr.
M.-A. Thiébaud, Genf, bestätigt. *H. palustris* zählt sicher berechtigterweise zu den
gefährdeten Blütenpflanzen des Aargaus und des ganzen Nordjuras.

Gentianaceae

***Centaureum pulchellum* (Sw.) Druce, *Erythraea pulchella* Fries, Kleines Tausendgul-
denkraut**

Die kleinwüchsige, aber sehr dekorative Art wurde in einzelnen Exemplaren im
südöstlichen Teil des Gebietes auf nacktem, lehmigem, durchnäßigem Untergrund
angetroffen.

C. pulchellum gehört pflanzensoziologisch, wie mehrere andere Funde, in die
Zwergzypergras-Gesellschaften (siehe unter *Gnaphalium uliginosum*). Gemäß dem
Verbreitungsatlas der Schweiz ist das Kleine Tausendguldenkraut in unserem Sektor
(Nr. 187) und auch in der südlich angrenzenden Kartierfläche jenseits der Aare
bisher nicht nachgewiesen worden. Die zierliche Pflanze ist sowohl kantonal wie
auch gesamtschweizerisch gefährdet, sogar stark gefährdet in der Region Nord-
jura; im Kanton Aargau ist sie teilweise geschützt.

Gramineae

Alopecurus aequalis Sobolewsky, *A. Fulvus* Sm., Kurzgranniger Fuchsschwanz (Nr. 31 499)

Im Gebiet verbreitet, in ziemlich dichten Beständen an den sumpfigen, teilweise von Wasser überfluteten Ufern der Teiche.

Wie aus der «Flora des Kantons Aargau» von LÜSCHER (1918) zu entnehmen ist, war die Art einst «um die stehenden Gewässer fast aller Aarschächen von Aarau bis zum Rhein und überhaupt im ganzen Kanton nicht selten». In den letzten Jahrzehnten ist *A. aequalis* jedoch aufgrund fortschreitender Standortzerstörungen stark zurückgegangen. Viele der einstigen Fundorte sind nur noch durch alte Herbarbelege oder durch Literaturzitate bekannt (vgl. WELTEN und SUTTER, 1982). Obwohl im Aargau noch einige Populationen vorhanden sind, gehört die Art zu den stark bis sehr stark gefährdeten Pflanzen des Kantons und überhaupt des ganzen Juras und Mittellandes; auch gesamtschweizerisch ist *A. aequalis* gefährdet.

Leersia oryzoides (L.) Schwartz, *Oryza oryzoides* (L.) Brand, *O. clandestina* (Weber) A. Br., Wilder Reis (Nr. 11 646)

Dieses Gras kommt im Gebiet an mehreren Stellen vor und bildet in der schlammigen Uferzone der Teiche und in Gräben fast Reinbestände auf Flächen von wenigen Quadratmetern bis zu einer Are. Viele der vorgefundenen Exemplare zeigten gut entwickelte und vollständig aus der Scheide getretene Rispen, was bei dieser Art nur in günstigen Jahren der Fall ist (LÜSCHER, 1918; HESS *et al.* 1967).

L. oryzoides gilt als eine Charakterart der Röhrichte stehender Gewässer (*Phragmition*; siehe MOOR, 1958). Auch diese Art ist in den letzten Jahrzehnten im Zuge von Trockenlegungen und Uferverbauungen rapid zurückgegangen (vgl. STAUFFER, 1961). In unserem Sektor Nr. 187 des schweizerischen Verbreitungsatlasses ist sie nicht angegeben, in der südlich anschließenden Kartierfläche gilt sie als selten. *L. oryzoides* ist heute kantonale sowie regional (Nordjura, östliches Mittelland) sehr stark gefährdet und sogar gesamtschweizerisch vom Aussterben bedroht.

Haloragaceae

Myriophyllum spicatum L., Ähriges Tausendblatt (Nr. 31 498)

Vor allem im wohl tiefsten Teich (Wassertiefe ca. 1 m) im Mittelabschnitt des Fundgebietes, in überaus zahlreichen Exemplaren im Wasser flutend.

Das Ährige Tausendblatt wächst in der Schweiz vor allem im Mittelland. Schon STAUFFER (1961) stellte ein starkes Zurückgehen der Art im Aargau fest. Wegen der Bedrohung weiterer Lebensräume ist ihr Fortbestehen im Kanton gefährdet.

Juncaceae

Juncus articulatus L., *J. lamprocarpus* Ehrh., Gegliederte Simse (Nrn. 11 471, 11 655)

An den Rändern der Teiche und Gräben und auf allen durchnässten Flächen des Gebietes sehr häufig.

J. articulatus sieht zwei andern, an gleichen Feuchtstandorten vorkommenden Simsenarten, *J. alpinus* Vill. und *J. acutiflorus* Ehrh., sehr ähnlich: auch sind Bastarde zwischen diesen drei kritischen Arten bekannt (HESS *et al.* 1967). Aufgrund der durchwegs spitzen und etwa gleich langen Perigonblätter scheint jedoch die Artzugehörigkeit unserer Pflanzen eindeutig. *J. articulatus* gehört nicht zu den unmittelbar gefährdeten Arten unserer Flora, ist aber auf stark vom Wasser beeinflusste Habitate angewiesen. Das Auftreten der Art in unserem Sektor Nr. 187 (siehe Verbreitungsatlas der Schweiz) wurde bisher nicht nachgewiesen.

Scrophulariaceae

***Linaria elatine* (L.) Miller, *Kickxia elatine* (L.) Dum., Pfeilblättriges Leinkraut**
Auf den trockeneren Ruderalstellen zwischen den Teichen und Gräben, vor allem im südöstlichen Teil des Gebietes. Wächst zusammen mit *Eragrostis minor*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum capillare*, *Anagallis arvensis*, *Linaria minor* und anderen weitverbreiteten Einjährigen.

L. elatine war früher in den Äckern der Nordschweiz ziemlich häufig, ist aber vor allem infolge der Herbizidanwendung durch die Landwirtschaft selten geworden (vgl. MÜHLBERG, 1880; STAUFFER, 1961; WELTEN und SUTTER, 1982). Sie zählt heute im Aargau wie in der gesamten Schweiz zu den gefährdeten Blütenpflanzen, im Jura und im (östlichen) Mittelland ist sie sogar stark gefährdet (siehe auch RITTER und WALDIS, 1983), so daß der Ausdruck «Unkraut» sicherlich nicht mehr gerechtfertigt ist.

***Rhinanthus minor* L., *R. crista-galli* auct., *Alectorolophus minor* (L.) Wimmer et Grab, Kleiner Klappertopf (Nr. 31 492)**

In wenigen Exemplaren in einem Pappelgehölz am Nordwestrand des Gebietes.

Die Art wurde bereits von LÜSCHER (1918) vom Aareufer unterhalb Brugg angegeben. Die beobachteten Pflanzen stellen eine Reliktpopulation dar, die wegen ihrer Kleinheit unmittelbar vom Aussterben bedroht ist. Der Kleine Klappertopf gedeiht vor allem auf feuchten, mageren Wiesen. Zur Rettung unseres Vorkommens wäre die Ausholzung des Standortes unumgänglich. *R. minor* ist zwar gesamtschweizerisch noch ziemlich häufig, im Kanton Aargau ist er aber zu den gefährdeten Blütenpflanzen zu zählen.

***Veronica anagallis-aquatica* L., Wasser-Ehrenpreis**

Diese üppige Ehrenpreis-Art findet sich an mehreren Orten im Gebiet, an Teichufern und andern sumpfigen Stellen. Die Exemplare wachsen einzeln oder höchstens in kleinen Gruppen.

Nach MOOR (1958) ist die Art in *Phragmition*-Beständen charakteristisch. *V. anagallis-aquatica* ist in der Nordschweiz noch ziemlich häufig, aber kantonal gefährdet.

Typhaceae

***Typha latifolia* L., Breitblättriger Rohrkolben, Abb. 5 A**

Diese attraktive Pflanze stehender Gewässer ist in unserem Gebiet an mehreren Stellen aspektbestimmend.

T. latifolia ist die häufigste Rohrkolbenart unserer Flora und wird auch oft in künstlich angelegten Biotopen gepflanzt. Wegen ihrer Beliebtheit als Zierpflanze ist sie im Kanton Aargau vollständig geschützt. Die Ausdehnung und Natürlichkeit der Population im Brugger Schachen macht das Vorkommen floristisch und naturschützerisch wertvoll.

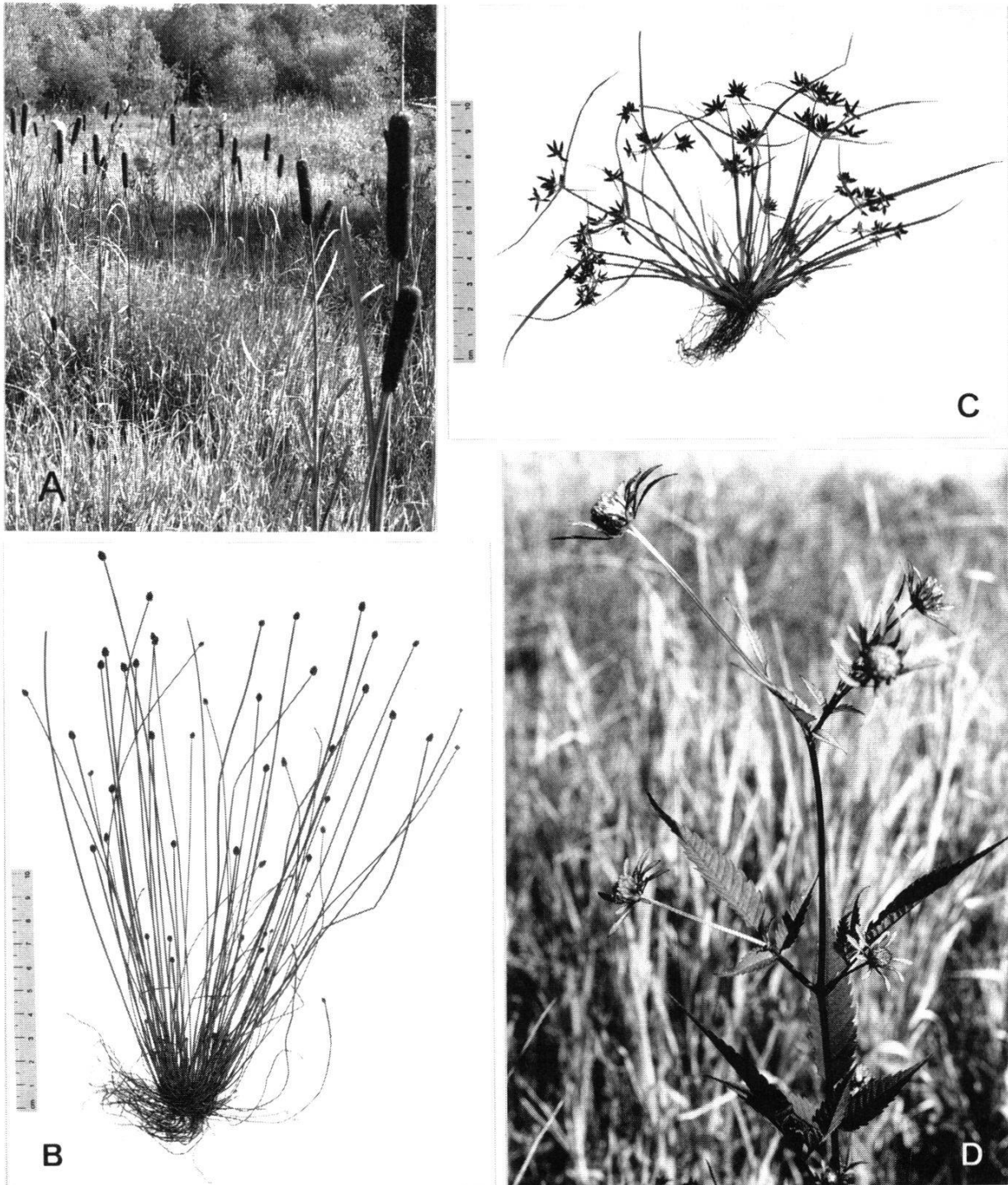


Abb. 5: Interessante und wertvolle Arten des Feuchtgebietes im Brugger Schachen. A) *Typha latifolia*: aspektbestimmende Art der Röhrichte. B) *Heleocharis ovata*: galt im Aargau seit 1961 als ausgestorben. C) *Cyperus fuscus*: eine Charakterart der äußerst speziellen Zwergzypergras-Gesellschaften. D) *Bidens frondosa*: ein sehr seltener Neuling unserer Flora.

Im folgenden sollen einige weitere charakteristische Arten des Fundgebietes Erwähnung finden, die zwar in der Schweiz weder selten noch unmittelbar bedroht sind, jedoch durch ihre Gebundenheit an wasserbeeinflusste Standorte besondere Aufmerksamkeit verdienen.

Cruciferae: *Nasturtium officinale* R. Br., *Rorippa silvestris* (L.) (die Art scheint wie *R. palustris*, siehe oben, in zwei verschiedenen Sippen vorzukommen, die sich ebenfalls in der Ausbildung und Größe der Früchte sowie in der Feinheit der Blatteinteilung unterscheiden); *Cyperaceae*: *Carex acutiformis* Ehrh., *Scirpus silvaticus* L.; *Gramineae*: *Glyceria plicata* Fries, *Phragmites communis* Trin.; *Hydrocharitaceae*: *Helodea canadensis* Michx.; *Juncaceae*: *Juncus bufonius* L., *Labiatae*: *Mentha aquatica* L.; *Lemnaceae*: *Lemna minor* L.; *Lythraceae*: *Lythrum salicaria* L.; *Scrophulariaceae*: *Veronica beccabunga* L.

4. Erhaltung der Artenvielfalt

656 oder 24,3 % der in der Schweiz einheimischen 2696 Arten von Farn- und Blütenpflanzen sind ausgestorben oder gefährdet – dies ist die Bilanz der neusten Untersuchungen über die Bedrohung der einheimischen Flora, der vom BUWAL herausgegebenen «Roten Liste Blütenpflanzen und Farne» (LANDOLT 1991; siehe auch LANDOLT 1989). Bei der spezifischen Erfassung einzelner Landesregionen oder bestimmter Lebensräume treten erschreckende Resultate zutage: 43–51 % aller Pflanzen im Mittelland und im Nordjura, 41–47 % aller Wasser- und Sumpfpflanzen der Schweiz sind ausgestorben oder gefährdet. Als noch bedrohlicher erweist sich die aktuelle Sachlage bei der Betrachtung bestimmter Lebensräume in bestimmten Regionen: 69,8 % der Wasserpflanzen und 63,0 % der Sumpfpflanzen des Nordjuras oder 70,7 % der Pionier- und 73,4 % der Magerwiesenpflanzen des östlichen Mittellandes sind ausgestorben oder gefährdet. Nach der aktuellen Roten Liste für den Kanton Aargau (KELLER und HARTMANN, 1986) sind 81 % der Arten stehender Gewässer ausgestorben oder bedroht.

Angesichts solcher Zahlen scheint das untersuchte Feuchtgebiet im Brugger Schachen von außerordentlicher naturschützerischer Bedeutung. Neben dem aufgezeigten floristischen Reichtum beherbergt es wertvolle Lebensräume bedrohter Tiere. An Amphibien sind beispielsweise Kreuzkröte, Gelbbauchunke, Wasserfrosch und insbesondere eine ungewöhnlich große Population des stark gefährdeten Laubfrosches nachgewiesen (KELLER, 1983). Entsprechend wertvolle Entdeckungen sind in andern Organismengruppen, insbesondere in der Insektenfauna, zu erwarten.

Das durch das Wasserschloßdekret gesetzlich formulierte Ziel der Erhaltung und Förderung charakteristischer Arten kann nur den Schutz ihrer spezifischen Lebensräume bedeuten. Dies setzt eine genaue Kenntnis der ökologischen Ansprüche unserer Pflanzenarten voraus. Die wertvollsten Pflanzengemeinschaften und Standorte des Gebietes sollen daher im folgenden hervorgehoben werden, woraus sich die nötigen Schutzmaßnahmen ableiten lassen.

Röhrichtvegetation

Im stehenden Wasser wurde eine Anzahl spezifisch angepaßter Arten vorgefunden wie *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Rorippa amphibia*, *Leersia oryzoides*, *Phragmites communis*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*, *Typha latifolia*.

Mehrjährige Verlandungsvegetation der seichten Ufer

Die knapp überfluteten oder durchnäßten, schlammigen Teichränder beherbergen eine Reihe perennierender Arten wie *Heleocharis palustris*, *Nasturtium officinale*, *Glyceria plicata*, *Juncus articulatus*, *Mentha aquatica*, *Lythrum salicaria*.

Pioniervegetation der Ufersäume

Als Erstbesiedler dieser Zone sind die beiden einjährigen Zweizahn-Arten, *Bidens frondosa* und *B. tripartita*, charakteristisch. An manchen Stellen ist der ein- bis mehrjährige *Alopecurus aequalis* bestandesbildend. Die Ufer-Pioniervegetation ist im Gebiet mosaikartig ausgebildet und oft mit mehrjährigen Verlandungspflanzen durchsetzt.

Zypergras-Gesellschaften

Diese überaus spezielle Pioniervegetation stellt sich vor allem in nassen, feinerde-reichen Mulden ein, wie sie durch regelmäßiges Befahren durch schwere Fahrzeuge entstehen. Als Verbandscharakterarten sind im Gebiet die folgenden vorhanden: *Gnaphalium uliginosum*, *Cyperus fuscus*, *Centaurium pulchellum*, *Juncus bufonius*. Nah verwandt mit dieser soziologischen Gruppe ist *Heleocharis ovata*, die in eindrucklichen Beständen die flachen, schlammigen Teichufer besiedelt.

Die Existenz der vier vorgestellten Vegetationstypen, die im Gebiet keinesfalls durch scharfe Grenzen getrennt sind, sondern einander oft über größere Flächen durchdringen, ist im entscheidenden Maß vom Wassereinfluß abhängig. Das Röhricht ist auf das ständige Unterwasserstehen des Bodens angewiesen, die Standorte der andern drei Gruppen müssen zumindest zeitweise überflutet sein.

Der Wasserstand der Teiche und Gräben liegt 1 bis 2 m über dem Grundwasser-spiegel, welcher sich auf der Höhe des Wasserstandes der Aare befindet (eine Ausnahme bildet ein größerer Graben im westlichen Teil des Gebietes mit Grundwasserstand). Die Teiche werden also durch die jährlichen Niederschläge gespeist; die Versickerung des Wassers ist durch die Verdichtung der oberen Bodenschicht weitgehend verhindert. Deshalb muß bei der Bautätigkeit des Militärs darauf geachtet werden, daß keine Pfähle in die Teiche gerammt werden oder der Teichgrund sonstwie angegraben wird. Dies könnte ein Abfließen des Wassers mit fatalen Folgen bewirken.

Eine weitere Gefahr besteht in einer beschleunigten Verlandung der Teiche durch andauernde Trübung, das heißt Anreicherung des Wassers mit Sinkstoffen. Die

bestehende Wasserfläche darf deshalb nicht noch mehr durch die schlammigen Fahrspuren eingeengt werden. Dies hätte mit der Zeit den Rückgang der Röhrichtvegetation zur Folge. Wegen der geringen Ausdehnung der Teiche (wenige Aren) und ihres seichten Wassers (kaum über einen halben Meter tief) ist ein Ausweichen der Wasserpflanzen gegen die Teichmitte nicht möglich.

Ebenfalls verhindert werden muß eine zunehmende Verbuschung der Uferzone. Dies würde auch eine beschleunigte Verlandung einleiten und durch Beschattung die benachbarten Sumpfpflanzen verdrängen. Insbesondere die speziell wertvollen Arten des Zwergzypergras-Verbandes würden schnell verschwinden, da bei ihnen eine hohe Lichtintensität die Voraussetzung zur Samenkeimung ist (siehe unter *Gnaphalium uliginosum*, *Heleocharis ovata*).

Es ist wünschenswert, daß alle paar Jahre an freien Stellen neue Mulden ausgebagert werden, damit die Wasserfläche zumindest konstant bleibt. Dies könnte unter fachkundiger Anweisung durch das örtliche Militär mit geringem Aufwand durchgeführt werden. Die Neuschaffung seichter Wasserstellen oberhalb des Grundwasserspiegels ist jedoch nicht ohne weiteres, sondern nur durch Verdichtung des neuen Untergrundes möglich. Durch das Ausheben tieferer Mulden oder Gräben von 2 bis 3 m, die bis in den lockeren Schotter reichen, entsteht eine Wasserfläche auf der Höhe des Grundwasserspiegels. Dies wäre, wegen zu stark schwankendem Wasserstand, kein gleichwertiger Ersatz für einen flachen, abgedichteten Teich. Bei geeigneten neuen Wasserstellen hingegen könnte sich von selbst innert weniger Jahre die typische Wasser- und Sumpfflora einstellen. Damit wäre eine andauernde Sukzession in unserem Gebiet gewährleistet.

Zusätzlich zum richtigen Wasserstand ist bei den aus einjährigen Arten zusammengesetzten Pioniergesellschaften der dynamische Faktor lebenswichtig. Jedes Jahr müssen Stellen mit nackter Bodenoberfläche zur Verfügung stehen; ansonsten erliegen die einjährigen Spezialisten sehr bald der Konkurrenz der Mehrjährigen. Da unser Gebiet nicht mehr von der Flußströmung erreicht wird, muß der Mensch die Kraft des Wassers ersetzen. Dies ist momentan durch die Tätigkeit des Militärs in guter Weise gewährleistet.

Gemäß den Bestimmungen des Wasserschloßdekretes gehört das untersuchte Feuchtgebiet zur sogenannten Naturschutzzone. Die Nutzung für militärische Zwecke ist dabei nicht in Frage gestellt; ein Teil der Fläche ist jedoch stets als offenes Gewässer zu belassen. Terrainveränderungen sind gemäß Dekret nicht nur erlaubt, sondern als notwendig erkannt. Durch den Verzicht des Militärs auf kleinere Eingriffe, wie das Aufstellen von Holzgerüsten und Beschriftungstafeln sowie das Auslegen von Stacheldraht, würde das Gebiet zusätzlich an Ästhetik gewinnen. Das weitere Betreiben der großen Feuerstelle an der Nordostspitze des Gebietes scheint unverantwortlich. Zur Sicherung des einmaligen Lebensraumes für die Zukunft ist die Festlegung eines konkreten, verbindlichen Pflegeplans auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse unbedingt notwendig.

Literatur

- ARBEITSKOMMISSION WASSERSCHLOSS (1984): Das bedrohte Wasserschloß. Aargauischer Bund für Naturschutz u. a. 66 S.
- HESS, H. E., LANDOLT, E., HIRZEL, R. (1967–1972): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Birkhäuser; Basel, Stuttgart. 3 Bd.
- KELLER, H. (1983): Das Wasserschloß der Schweiz – Lebensraum für seltene Amphibien. Bruger Neujahrsbl. 93: 117–128.
- KELLER, H., BAUMBERGER, H., EICHENBERGER, R., STÜSSI-LAUTERBURG, J., MENIG, W. (1989): Das Wasserschloß. Der Zusammenfluß von Aare, Reuß und Limmat. Effingerhof, Brugg. 111 S.
- 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.
- KRAMER, I., ZUMSTEG, M. (1989): Der Windischer Schachen. Zur 300jährigen Entwicklung einer Landschaft. Bruger Neujahrsbl. 99: 157–178.
- LANDOLT, E. (1989): Wo sind all die Blumen geblieben? Schweizer Naturschutz 6/89: 1–6.
- LANDOLT, E. (1991): Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz (mit gesamtschweizerischen und regionalen Roten Listen). Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; Bern. 185 S.
- LANDOLT, E., FUCHS, H.-P., HEITZ, C., SUTTER, R. (1982): Bericht über die gefährdeten und seltenen Gefäßpflanzenarten der Schweiz («Rote Liste»). Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 49: 195–218.
- LÜSCHER, H. (1918): Flora des Kantons Aargau. Sauerländer, Aarau. 217 S.
- MOOR, M. (1936): Zur Soziologie der *Isoëtetalia*. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 20: 1–148.
- MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw. 34: 221–360.
- MÜHLBERG, F. (1880): Die Standorte und Trivialnamen der Gefäßpflanzen des Aargaus. Sauerländer, Aarau. 246 S.
- RITTER, M., WALDIS, R. (1983): Übersicht zur Bedrohung der Segetal- und Ruderalflora der Schweiz. Mit Roter Liste der Segetal- und Ruderalflora. Beitr. Naturschutz Schweiz 5: 1–46.
- SIEGRIST, R. (1913): Die Auenwälder der Aare. Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 13: 1–182.
- STAUFFER, H. U. (1961): Veränderungen in der Flora des Aargaus. Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 26: 36–57.
- THOMMEN, E. (1945): Der Siegeszug von *Butomus umbellatus* L. in der Schweiz. Verh. Naturf. Ges. Basel 56/2: 138–148.
- WELTEN, M., SUTTER, R. (1982): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart. 2 Bd.

Dr. WALTER HUBER
Geobotanisches Institut ETH
Zollikerstraße 107
8008 Zürich