Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 18	3	1 – 30	2004	Freiburg im Breisgau 12. Dezember 2004

# Eine junge Insel im Rhein bei Neuenburg – eine Studie über die Entwicklung von Substrat und Pflanzendecke

von

FRANZ LAMPARSKI, ANGELIKA KOBEL-LAMPARSKI & OTTI WILMANNS, Freiburg \*

Zusammenfassung: Im südlichen Oberrhein bei Neuenburg hat sich seit etwa 7 Jahren eine Kiesinsel mit Vegetationsmosaik entwickelt, ein seit dem Bau des Rheinseitenkanals seltenes Ereignis. Unser Ziel war es, in einer Auen-Fallstudie eine Dokumentation von Substrat und Vegetation vorzulegen und mögliche Zusammenhänge aufzudecken. Methodische Voraussetzungen waren der Entwurf einer Kartengrundlage, eine flächendeckende Substratkartierung, die Erfassung der Flora in den Jahren 2003 und 2004, die Gliederung der Vegetation in lokale Einheiten sowie Dickenmessungen und Altersbestimmungen zahlreicher Weiden-Individuen. - Die Korngrößen, meist Grobkies und Feinsand, erlauben einen Sedimentationsbereich im Ostteil der Insel von einem durch Umlagerungsprozesse geprägten Westteil abzugrenzen. Letzterer besitzt allenfalls in tieferen Zwickeln zwischen den Geröllen Feinsand, was teils auf sekundäre Ausschwemmung, teils auf frische Anlandung schließen lässt. Im Osten treten deckende Feinsandlagen auf; hier können Regenwürmer instabile Krümelgefüge bilden. Angesichts leichter Humusakkumulation kann man hier von einer Rambla sprechen. Dichten Tapeten von Pflanzenwurzeln in allen Bereichen darf man eine starke Festigungswirkung zuschreiben; deutlich ist das bei Salix alba, Phalaris arundinacea und Agrostis stolonifera ssp. prorepens, einem Spülsandfänger, zu beobachten. Im Nordosten befindet sich ein Land-Wasser-Mischgebiet, das von West nach Ost durchsickert wird, verbunden mit deutlichen Gley-Erscheinungen. Das Alter der Weiden sichert den Befund einer Verlagerung der Insel nach Osten. - Die Gefäßpflanzen-Flora war mit 191 identifizierten Arten unerwartet reich. Dabei fällt die große Zahl von 23 kultivierten Arten auf; weiter sind Hackfruchtunkräuter, Ruderal- sowie Saumarten frischer und mittlerer, nährstoffreicher Standorte, ferner Kriechrasen- und Röhricht-Arten gut vertreten. Etliche typische Kiesinsel-Pioniere früherer Zeiten fehlen. Die Artenzahl ging von Sommer 2003 auf 2004 um mindestens 30% zurück, wobei besonders die Kultivierten betroffen waren. Dies lässt sich auf ein 12tägiges kontinuierliches Hochwasser im Juni 2004 zurückführen.

<sup>\*</sup> Anschriften der Verfasser: Dr. F. Lamparski, Schwarzwaldstr. 60, D-79194 Gundelfingen; Dr. A. Kobel-Lamparski, Institut für Biologie I (Zoologie), Hauptstr. 1, D-79104 Freiburg; Prof. em. Dr. O. Wilmanns, Mattenweg 9, D-79856 Hinterzarten

2

Es lassen sich bereits 5 Vegetationseinheiten durch ihre Artenkombination kennzeichnen: Eine Nasturtium officinale-Polyvonum mite-Gesellschaft koinzidiert mit dem durchrieselten, verglevten Substrat der anwachsenden Nordostspitze. Ein Phalaridetum-Band begleitet den Seitenarm auf stets nassem Feinmaterial. Ein Rorippo sylvestris-Agrostietum prorepentis ist als typischer Kriechrasen im nassen Kies der Umlagerungszone entwickelt. Ist erst in tieferen Zwickeln Feinsand zugänglich, so dringen zahlreiche Begleiter und gesellschaftsfremde Arten ein, so dass die weiterhin schütteren Bestände artenreicher werden und eine Rorippo-Agrostietum-Durchdringungsgesellschaft bilden. Vorläufiges Endglied der Vegetationsentwicklung ist ein Salicetum albae in Gebüschform. Ob sich ein Wald daraus entwickeln wird, ist angesichts der "Wanderung" der Insel fraglich. - In einer Schlussbetrachtung werden 3 auentypische Gesetzmäßigkeiten, die sich trotz der starken Abweichung von der Ur-Situation des Rheins zeigen, zusammengefasst: Hohe standörtliche und pflanzliche Diversität, die spezifischen Funktionen von Pflanzen und Tieren (Regenwürmern) und die erst spät einsetzende Auslese unter der Vielzahl der ankommenden Gefäßpflanzenarten durch Konkurrenz.

# Einführung

Überquert man die Brücken, welche zwischen Neuenburg und Chalampé den Rhein und den Rheinseitenkanal überspannen, so kann man seit etwa 7 Jahren einen halben Kilometer flussabwärts bei Niedrig- und Mittelwasser im Rhein eine sich allmählich vergrößernde Insel beobachten (TK25 Blatt 8111, Müllheim).Im Jahr 2003 lag ihre Südspitze bei Flusskilometer 199,360, ihre Nordspitze bei 199,780 (Flusskilometer gemessen ab Konstanz). Sie war lanzettlich geformt, etwa 50 m breit, mit Streifen von Vegetation bewachsen. unter anderem mit einem asymmetrisch längs verlaufenden Gehölzband (Abb.1). Schlichte Neugier veranlasste uns am 29.9.2003 zu einem ersten Besuch; man konnte die ca. 15 m breite Rinne zwischen Hochgestade und Insel leicht durchwaten. Innerhalb weniger Stunden wurden gut 160 Gefäßpflanzenarten (leider ohne quantitative Angaben) und einige unerwartete Tierarten notiert; die Vegetation und auch die Boden- oder korrekt gesagt: die Substratverhältnisse waren für uns nicht auf Anhieb durchschaubar. Es bestätigte sich die Erfahrung MOORs (1958, S. 348), die dieser in vieljähriger Arbeit in schweizerischen Flussauen gewonnen hatte: "Diese ((von ihm zuvor dargestellten)) Gesetzmäßigkeiten in der Anordnung der Pflanzengesellschaften im Querprofil der Aue sind aber durchaus nicht so augenfällig, wie schematische Darstellungen glauben machen." Ohne Einblicke in das Substrat und Ableitung des bisherigen Zusammen- wie des Wechselspiels von Erosion und Sedimentation ist kein Verständnis zu gewinnen. So wurde eine kleine interdisziplinäre Fallstudie über diese Insel-Initiale beschlossen. Eine solche fehlt für das Oberrheinland. sieht man von dem eher anekdotischen Bericht über Nutzpflanzen auf Kiesbänken im Vollrhein von KAPPUS (1953) ab; solche "Tomaten-Inseln" haben auch Jüngere erlebt (BOGENRIEDER mdl.).

Es war klar, dass man mit dieser Insel nicht etwa ein Modell einer der vielen Vor-Tulla-Rheininseln vor sich hat; aber sie dürfte doch ein Studienobjekt sein, das einige Grundzüge der alten Auendynamik zu erkennen erlaubt, wie sie FRANZ VON ITTNER (1819) bei der "Bildung der Rheininseln" darstellte und wie sie den Plänen Johann Godfried Tullas (gestorben schon 1828) zugrunde lag. Unser Ziel ist es, mit dieser Studie 1. eine aktuelle Dokumentation der Substrattypen und ihrer Verteilung, des Gefäßpflanzeninventars und der Vegetation vorzulegen, 2. sollte geprüft werden, ob sich eine Koinzidenz der bodenkundlichen und der vegetationskundlichen Befunde ergäbe.

Einige wasserbautechnische Angaben, die wir der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes verdanken, seien zur Beurteilung der heutigen Situation vorausgeschickt. Der Rhein (oder Tulla-Rhein, so die offiziellen Bezeichnungen des hier auch Restrhein genannten Flusses) dient seit dem Bau des Rheinseitenkanals (Abschluss 1959) als dessen Entlastungsgewässer; er erhält jedoch eine geregelte Mindestwassermenge von 20-30 m<sup>3</sup>/sec. Daher schwankt der Niedrigwasserstand nur geringfügig um +/- 10 cm, das sind 40-60 cm über dem Pegelnull von Neuenburg, gemessen am Ostufer bei Flusskilometer 199,5, also unmittelbar bei unserer Insel. Wenn im Rheinseitenkanal 1400-1450 m<sup>3</sup>/sec überschritten werden, wird das überschüssige Wasser in den Tulla-Rhein umgeleitet. Dadurch kommt es zu einem raschen, schwallartigen Anstieg des Wasserspiegels; die Maximalwerte liegen mehr als 5 m über Normal-Wasserstand. Die Insel wird bereits bei einem Anstieg von 80 cm bis obenhin überschwemmt; dem entspricht ein Pegelwert von 120 cm. Dabei werden Fließgeschwindigkeiten von 2-3 m/sec erreicht. (Zum Vergleich: Bei 1 m/sec kann ein Mensch im Wasser nicht mehr stehen!) Meist dauert eine solche Flutwelle 2-4 Tage. Wesentlich für die Pflanzendecke ist jedoch die Tatsache, dass es eben auch mehrwöchige Überflutungen während der Vegetationsperiode gibt; umgekehrt können sie aber auch völlig ausbleiben, so dass nur Tiefwurzler Anschluss an den Wassersaum erreichen. Zur Bewertung der Pegeldaten sei erläutert, dass es sich um Tagesmittel handelt und sehr kurzzeitige Ereignisse von uns nicht berücksichtigt werden konnten.

Im Extremjahr 2003, welches die längste Trockenphase, die höchsten Temperaturen und die größte Zahl von Sonnenscheinstunden seit 1947 bot, wurde die Insel kein einziges Mal während der Vegetationsperiode überflutet. Das letzte Winterhochwasser von mehr als 120 cm war mit 31 Tagen im November/Dezember 2002 extrem; die letzte Etappe endete nach 4 Tagen am 6. Januar 2003. Das Jahr 2004 entsprach nach einem überflutungsarmen Winter zwar pauschal betrachtet mit nur 12 Tagen Überflutung während der Vegetationsperiode eher einem unterdurchschnittlich wasserreichen Jahr; jedoch begann die Überflutung erst am 2. Juni und hielt dann ungewöhnlich kontinuierlich bis zum 16. Juni an. Dies sollte für die Pflanzen folgenreich sein.

Über den "Rahmen", in welchen sich die Befunde einordnen lassen, sind wir angesichts der dramatischen landschaftlichen, wirtschaftlichen und biologischen Veränderungen und der zu lösenden Probleme des südlichen

4

Oberrheingebietes durch die Literatur gut informiert: HÜGIN (1962) legte die Grundlage für das Verständnis der landschaftsökologischen Zusammenhänge. Dem hohen Naturschutzwert des stromnahen Gebietes, auch im heutigen Zustand, verdankt man die vielseitigen Gemeinschaftswerke über "Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft" (1974, Hrsg. Landesstelle für Naturschutz und Landespflege Baden-Württemberg) und "Vom Wildstrom zur Trockenaue" (2000, Hrsg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg). Zu überregionalem Vergleich und damit zum Einblick in Gesetzmäßigkeiten ist nach wie vor die klassische Arbeit von MOOR (1958) wertvoll.

### Methoden

Da die Insel noch auf keiner topographischen Karte dargestellt ist, wurde eine eigene Kartengrundlage erstellt. Hierzu dienten GPS-Daten und Luftbilder, die aus verschiedenen Höhen und möglichst senkrecht aufgenommen wurden. Das dabei verwendete Ultraleichtflugzeug (Typ Saphir 16-Minimum) erlaubt solche Aufnahmen auf einfache Weise.

Die beiden Höhenprofile der Insel wurden mithilfe einer Laserwasserwaage und eines Stativs hergestellt, indem die Distanz zwischen dem horizontal verlaufenden Laserstrahl und der Inseloberfläche gemessen wurde.

Die Substratkartierung erfolgte nach bodenkundlichen Geländemethoden (Arbeitsgruppe Boden 1996); sie basiert auf 135 Aufnahmepunkten.

Luftbildauswertung und Geländebeobachtung ergaben bei den Weiden, insbesondere bei der vorherrschenden Silber-Weide (Salix alba), Hinweise auf unterschiedliche Wüchsigkeit in den einzelnen Zonen der Insel, woraus sich möglicherweise Schlüsse auf deren Entwicklung ziehen ließen. Deshalb wurden Dicken- und Altersbestimmungen vorgenommen. Der Durchmesser von 715 Weidenstämmen wurde mit einer Schieblehre in 10 cm Höhe über der Substratoberfläche gemessen. Von einigen typischen Exemplaren wurde darüber hinaus das Alter anhand von Bohrkernen und Querschnitten bestimmt.

Für die Erstellung der kommentierten Florenliste wurde die Nomenklatur der Arten bei OBERDORFER (2001) benutzt. Mit geringen Ausnahmen gilt dies auch für die syntaxonomische Zuordnung, die hier natürlich nur grobe Züge des synökologischen Verhaltens der Arten wiedergeben kann. Dem dient ein Buchstaben-Code (s. Legende zu Tabelle 1). Nähere Erläuterungen zu den Vegetationstypen können bei WILMANNS (1998) nachgelesen werden; sie sollen nicht Inhalt dieser Skizze sein. Moose sind auf der Insel (noch) bedeutungslos und wurden daher nicht einbezogen; Flechten fehlen (noch).- Pflanzensoziologische Aufnahmen nach BRAUN-BLANQUET sind in Tabelle 2 in gekürzter Form aufgeführt. Die sog. quasihomogenen Probeflächen sind nicht schematisch, sondern in angepasster Größe und Form gewählt worden. Es wurden keine Aufnahmen später als "unsauber" ausgeschieden. Die Lage der Aufnahmenflächen ist in Abb. 12 wiedergegeben.

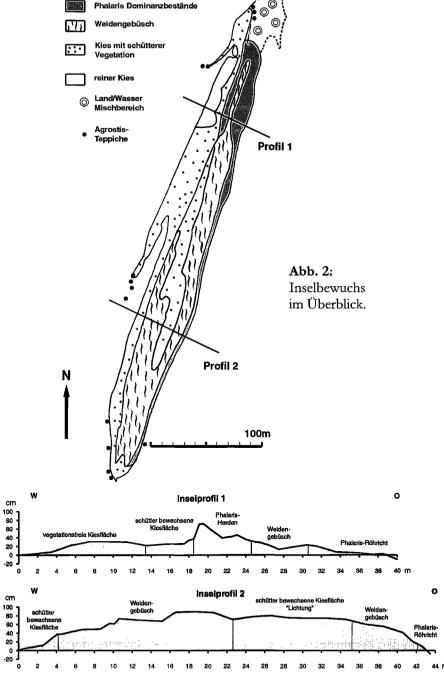


**Abb. 1:** Die Insel und ihr Umfeld, Blick von Osten nach Westen. Foto aus 200 m Höhe (Sept. 2003).

# Ein erster Überblick

Das Luftbild aus dem Herbst 2003 (Abb.1) veranschaulicht die Situation: Das großkronige Waldstück im Westen (oberer Bildrand) stockt auf dem schmalen Landstreifen zwischen Rheinseitenkanal und Tulla-Rhein.

Durch die Kiesinsel ist ein vom Hauptbett getrennter Seitenarm entstanden. Das schmale lockere Waldband im Osten markiert das Hochgestade, an welchem östlich das Ufersträßchen entlangführt. Jenseits schließen Äcker, Kleingärten und einige Häuser an. Die hakenartige, schmale Landzunge im Westteil der Insel, die 2003 von flachem Wasser umspült war, ist 2004 verschwunden, zusammen mit einem 1-2 m breiten Uferstreifen an der Nordwestseite der Insel. Am Westufer erstreckt sich eine unterschiedlich breite Kiesbank, die nur schütter bewachsen ist, wo aber eine Vielzahl von Pflanzenarten Fuß fassen kann (Abb. 2 + 3). Die Kiesbank ist auf der Nordhälfte bis etwa 20 m breit (Abb. 3, Profil 1). Auf der Südhälfte folgt auf einen schmalen Uferstreifen mit schütterer Vegetation bald ein Weidengebüsch. Unter diesem erreicht die Insel mit rund 80 cm über Normalwasserstand ihre größte Höhe (Abb. 3, Profil 2). Weiter östlich liegt eine Lichtung, die sich bereits 60 m nördlich der Südspitze am Ostufer der Insel andeutet (Abb. 1). Auf dem Luftbild erkennt man diese Zone in der Verlängerung der Freifläche nach Süden an dem etwas reduzierten Weidenbewuchs. Nach Norden hin ist die Lichtung etwas dichter bewachsen und endet dann nach schrägem Verlauf in dem breiten Uferkiesstreifen im



**Abb. 3:** Höhenprofile mit Vegetationsaspekten im Nord- und Südteil der Insel. Profilüberhöhung 5-fach. Wasserspiegel im Osten deutlich tiefer als im Westen.

Nordwesten. In Richtung Ostufer folgt ein dichter, wüchsiger Weidenstreifen. Am Ostufer selbst zieht sich ein Band von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) entlang, das bis zu 4 m breit werden kann. Als Nordostspitze ist ein Land-Wasser-Mischbereich auszumachen, der sich im Gelände durch Röhrichtpflanzen abhebt (Abb. 4).

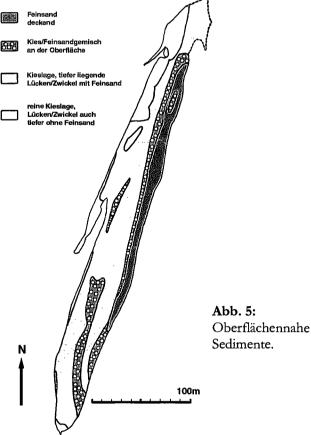


**Abb. 4:** Land-Wasser-Mischgebiet mit *Iris*, *Polygonum mite* (dunkel), "gekämmtem" *Agrostis*-Teppich und *Phalaris*-Trupps.

### Die Inselsedimente

Die oberflächennahe Sediment-Zusammensetzung der Insel steht in einem engen Zusammenhang mit der Insel-Entwicklung, aber auch mit den Keimungs- und Wuchsbedingungen für die Pflanzen. Die häufigsten Kornfraktionen sind einerseits Grobkies (20-63 mm Ø) bis runde Blöcke (über 200 mm Ø), andererseits Feinsand (0,063-0,2 mm Ø); die dazwischen liegenden Kornfraktionen sind eher selten. Die Einheiten der Substratkartierung ergeben sich aus dem Auftreten, besser der Zusammenlagerung der beiden Komponenten Kies und Feinsand (Abb. 5). Es gibt:

- reine Feinsandlagen an der Oberfläche,
- Kies/Feinsandpflaster, bei denen die Steine zur Hälfte oder zu einem Drittel aus dem Feinsand ragen,
- Kiesdecken an der Oberfläche, bei denen man aber nach dem Heraushebeln größerer Kiesel feststellt, dass die Lücken zwischen den Kieseln in 5-10 cm Tiefe mit Feinsand verfüllt sind,
- reine Kiesdecken, bei denen auch Zwickelfüllungen aus Feinsand fehlen.



Deckende Feinsandlagen gibt es nur am Ostufer der Insel, einem Sedimentationsbereich; sie sind dort 2-15 cm dick und zum Teil mit Schluffbeimengungen. In dickeren Feinsandlagen können auch Mittelsandschichten auftreten. Nach Westen schließt ein schmaler Übergangsbereich an, ein Kiespflaster, dessen Lücken vollständig mit Feinsand verfüllt sind. Hier dürfte es sich ebenfalls um einen Sedimentationsbereich handeln. Ähnlich sieht auch das Kies/Sandgebiet im Südteil der Insel aus. Freigespülte Wurzeln, vorwiegend von Weiden, zeigen aber, dass die großen Rheinkiesel oberflächlich ebenfalls frei gespült wurden. Die Kiesel selbst sind im Feinsand festgebacken und oft durch Wurzeltapeten mit der Matrix verklebt, so dass sie nur schwer herausgelöst werden können (Abb. 6). Sie reduzieren die Fließgeschwindigkeit, so dass ein weiterer Abtrag erschwert wird.

Der größte Teil der Insel ist von reinem Kies bedeckt. Feinsand und Schluff findet man hier erst unter den Kieseln entweder als deckende Auskleidung oder als Zwickelfüllung. Dieser Bereich lässt sich am besten als Umlagerungsbereich charakterisieren, in dem Kiesel so lange umgelagert werden, bis sie die strömungsgünstige Dachziegellagerung mit einem flachen Anstieg in Strö-



**Abb. 6:** Wurzel-Feinsand-Tapete mit Krümelstruktur und Ausläufern von *Phalaris*.

mungsrichtung erreicht haben. Diese Anordnung ist auch in der Lage, das Ausschwemmen von Sand oder Samen zu verhindern, da die hoch stehenden Kiesel Abrisskanten darstellen und damit Kleinwirbel erzeugen, welche die Strömungsgeschwindigkeit reduzieren, so dass die Freispülung von Lücken verhindert wird. Sie sind auch fängisch für Wassertiere, die bei Überflutungen eingewaschen werden oder einwandern. So findet man sehr häufig z.B. Gammarus-Reste und Schalen mit Schließmuskelresten von Corbicula, der Körbchenmuschel, einem jungen Einwanderer (Neozoon) aus Ostasien.

In kleinen Streifen am Westrand und weiter ausgedehnt im Nordwestteil der Insel gibt es den Substrattyp der reinen Kiesflächen, bei denen auch tief liegende Zwickel und Hohlräume nur mit Luft oder Wasser gefüllt sind. Wahrscheinlich handelt es sich hier um frische Kiesschüttungen, die bei einem starken Hochwasser rasch abgelagert wurden.

Während die Ablagerungen am Ostrand der Insel auf ruhigere Strömungsbedingungen hinweisen, ist der Westteil einem starken Strömungsangriff ausgesetzt; dies zeigt sich besonders da, wo Freiflächen an Vegetationsstreifen aus Weiden oder Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) stoßen. Hier treten sowohl Rinnen als auch Kies/Sandwülste auf, die aber schon wieder seitlich angeschnitten werden. Im Nordwesten sind dies sandige Kieswülste, die durch den *Phalaris*-Bewuchs der von Westen angreifenden Erosion Widerstand leisten

(Abb. 3, Profil 1), im Südwesten werden die Weiden am Stammfuß von Kies regelrecht eingedeckt (Profil 2).

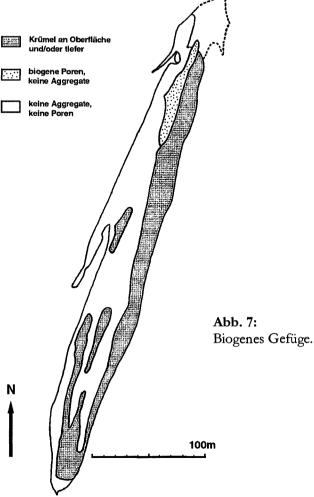
Zusammenfassend kann man den Osten der Insel als Sedimentationsgebiet bezeichnen, der Westteil ist dagegen vorwiegend Umlagerungsvorgängen ausgesetzt, welche die Insel allmählich nach Osten verlagern. Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang, dass die Sedimentgrenzen oft nicht genau mit den Bewuchsgrenzen übereinstimmen, sondern etwas nach Osten verschoben sind.

### Sediment oder Boden?

Bei einer Flussinsel, die sicher jünger als 10 Jahre ist und immer wieder Sedimentationsereignissen oder heftigen Umlagerungsprozessen ausgesetzt ist, wie sie in der Nähe des Stromstriches typisch sind, stellt sich die Frage, inwieweit das vorliegende Substrat schon als Boden bezeichnet werden kann oder ob es definitionsgemäß noch ein reines Sediment ist. Um einen Boden auszuscheiden, muss man Merkmale nachweisen, die im Laufe eines bodenbildenden Prozesses entstanden sind. Im Falle der Insel kommen dafür Humusakkumulation und Gefügebildung, besonders biogene Gefügebildung, in Frage (Abb. 7). Die Humusakkumulation verläuft auf der Insel sicher nur sehr langsam, da mit jedem Hochwasser die Hauptmasse der Streu weggeschwemmt wird und der Eintrag den Austrag sicher nicht kompensieren kann, so dass als Humusquelle vorwiegend Wurzelreste in Frage kommen. Gleichzeitig kann man davon ausgehen, dass an einem solchen Standort der Humusabbau besonders im Sommer hohe Werte erreicht. So erscheint es sinnvoll, als Kriterium zur Ausscheidung von Initialstadien der Bodenbildung die biogene Gefügebildung heranzuziehen. Als wichtigste Gefügebildner treten im Osten der Insel zwei Regenwurmarten, Eiseniella tetraedra und Allolobophora chlorotica, auf. Die Mehrzahl der Krümelstrukturen, die z.T. bodendeckend sind, geht auf Eiseniella zurück, untergeordnet ist auch Allolobophora an der Gefügebildung beteiligt. Allerdings ist das Substrat so schwach bindig (derart tonarm), dass Aggregate, die an der Oberfläche abgelegt werden, in hohem Maße beim nächsten Hochwasser wieder zerstört werden. Aggregate unter der Bodenoberfläche, bei deren Bildung auch Pflanzenwurzeln eine wichtige Rolle spielen, sind dagegen besser gegen Auflösung geschützt.

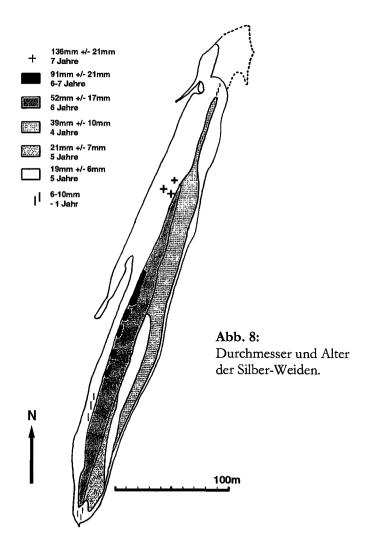
Nimmt man das Auftreten einer biogenen Gefügebildung kombiniert mit einer schwachen Humusakkumulation als hinreichendes Kriterium für die Ausscheidung eines Bodens, so tritt vorwiegend im Ostteil der Insel ein zusammenhängendes Gebiet mit einem Auenrohboden, einer Rambla, auf. In Flecken findet man die Rambla auch in der Mitte der Insel und im Südwesten.

Da nun aber der Tulla-Rhein eine geregelte Wassermindestmenge erhält, ist das Wasserregime der Insel nur bedingt auentypisch. Zwar unterliegt die Insel, was das Hochwasser anbelangt, der auentypischen Flussdynamik, durch die Regelung des Niedrigwassers fehlen aber die tiefen Wasserstände, die ebenfalls auentypisch wären. Mit dem geregelten Niedrigwasser entsprechen der



Wasserstand um die Insel und damit auch der Grundwasserstand eher einem See. Dies führt dazu, dass schon sehr dicht unter der Geländeoberfläche die Merkmale einer Vergleyung, d.h. die Merkmale von Reduktions- und Oxidationsprozessen auftreten. Diese werden besonders an der Nordostspitze der Insel und dort nahe der Bodenoberfläche sichtbar. Hier befindet sich das erwähnte Land-Wasser-Mischgebiet (Abb. 4), das von der Westseite her durchrieselt wird. Bedingt durch die Insel und durch einige querverlaufende Steinriegel (Abb. 1) weist der östliche, der Nebenarm des Rheins einen geringeren Wasserstand auf als der westliche, der Hauptarm. Der Höhenunterschied beträgt rund 10 cm (Abb. 3) und wird an der Nordspitze der Insel in einer breiten Durchsickerungsfront von West nach Ost ausgeglichen. Diese Durchsickerung führt zu Bedingungen, wie man sie in der Bodenkunde bei Hanggleyen kennt: Grobpo-

ren - hier rasch durchrieselbare Zonen - besitzen Oxidationsbedingungen, feinkörnige Bereiche mit stagnierendem Wasser besitzen Reduktionsbedingungen. Besonders größere Kiesel zeigen an ihrer Unterseite mit einem gelbroten Ring von Eisenhydroxid und, meist etwas abgesetzt, mit schwarzen Flecken von Manganhydroxid Oxidationsprozesse an. In feinkörnigen Bodenpartien daneben lässt sich im Wurzelbereich dichter Rasen von Agrostis stolonifera (Kriech-Straußgras) im Spülsand am Geruch von Schwefelwasserstoff eine Reduktion feststellen. Weniger deutlich findet man diese Vergleyungsmerkmale unter Agrostis-Teppichen am Uferrand rings um die Insel. Überall wo diese Merkmale auftreten, liegt nicht mehr der reine Bodentyp Rambla vor, sondern Übergänge zu einem Gley.



# Silber-Weiden als Zeugen der Inselentwicklung

Die dicksten Exemplare mit rund 136 mm Durchmesser wachsen im Nordwestteil der Insel (Abb. 8). Sie stehen am Rand des Weidengebüsches und sind teilweise schon herauserodiert; mit 7 Jahren sind sie die ältesten Bäume der Insel. Mit 90 mm Durchmesser ebenfalls sehr dicke Weiden findet man in der südlichen Hälfte der Insel; auch sie stehen am Westrand des Weidengebüsches, sind der Erosion ausgesetzt und 6 Jahre alt. Nach Osten werden die Bäume jünger. So sind die Weiden der Ostseite mit 4 Jahren am jüngsten, mit einem Durchmesser von rund 40 mm aber recht wüchsig, während die Weiden im Bereich der Lichtung 5 Jahre alt sind, dennoch aber nur einen Durchmesser von rund 20 mm erreicht haben. Sehr viele Bäume zeigen durch Geröll verursachte Schlagschäden und sind in Strömungsrichtung gekrümmt (Abb. 9).



**Abb. 9:** Ausgewaschene Silberweidenwurzeln mit Schlagschäden. Gerölle teils von Wurzeln gehalten, teils frisch geschüttet. Im Strömungsschatten Feinmaterial erhalten. Eingeklemmte Schalen der Körbchenmuschel (*Corbicula* spec.).

Aus dem Zustand und dem Alter der Weiden lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Die Insel muss mindestens 7 Jahre alt sein; die ältesten Teile befinden sich heute westlich der Inselachse, der älteste Inselteil im Nordwesten. Diese alten Inselbereiche unterliegen schon wieder der Erosion; nach Osten und besonders im Nordosten wächst die Insel dagegen an. Etwas nordöstlich der Südspitze beginnt eine Zone, die leicht schräg zur Insellängsachse nach Norden verläuft und in der bei Hochwasser eine sehr starke Strömung herrschen muss. Schäden an den Weiden, heraus gespülte Wurzeln, geringe Wüchsigkeit der Individuen und allgemein schütterer Bewuchs auf der Lichtung (s. Abb. 10, auch Aufnahmen E17 und E18) deuten darauf hin. Es ist vorstellbar, dass eine Ostverlagerung der Insel, möglicherweise verbunden mit einer Drehung der Längsachse, im Laufe der Zeit den Wasserabfluss am Ostufer bei Hochwasser derart behindert, dass daraus eine schräge Überströmung der Insel resultiert.



**Abb. 10:** Lichtung im Zentralteil der Insel mit umgebendem Weidengebüsch (Blick nach Norden).

### Floristische Befunde

Insgesamt wurden 191 Gefäßpflanzenarten identifiziert (Tabelle 1). (Einige mussten mit cf., also als nicht gesichert markiert werden; 4 hinzukommende Indeterminate werden im folgenden nicht berücksichtigt.) Die Spanne in der syntaxonomischen Zuordnung, an den Kürzeln ablesbar, zeigt eine erstaunliche soziologische und damit synökologische Mannigfaltigkeit der derzeitigen Inselflora, eigentlich einer "Florula", auf. Die Auswertbarkeit ist freilich recht begrenzt. Die bloßen Zahlenwerte für die einzelnen grob gefassten Vegetationstypen lassen sich nur qualitativ interpretieren. So sind beispielsweise 4 Arten der Schlammufergesellschaften (Z) ziemlich viele angesichts der geringen Zahl von Spezialisten dieses Standortstyps, während 5 Arten "mittlerer" Waldstandorte angesichts der vielen mitteleuropäischen Vertreter unbedeutend sind. In diesem Falle spielen mit Sicherheit der Insel-Standort ebenso wie die große Entfernung von Wäldern mit gutem Diasporen-Angebot eine Rolle. Schlüsse auf Herkunft, Transportweiten und Ausbreitungsvektoren wären meist spekulativ.

# Bemerkenswert sind folgende Befunde:

- Die zahlreichen kultivierten Nutz- und Zierpflanzen (23 K und Ke), wobei die Nähe von Kleingärten eine Rolle spielen dürfte; die Abwasserklärung ist heutzutage so gut, dass sie kaum mehr eine Ausbreitung fördern dürfte, wie das vor einem halben Jahrhundert noch der Fall war (vgl. KAPPUS 1948).

- Die gute Vertretung von Ackerwildkrautarten und einjährigen Ruderalarten (22 U), die zum großen Teil als Therophyten rasch Diasporen liefern und im Gebiet reichlich Startpunkte besitzen.
- Auch ausdauernde Ruderalpflanzen skelettreicher und daher oft trockener Böden (14 RU) sind als Pioniere geeignet.
- Die gute Vertretung von Arten feuchter und "mittlerer", nährstoffreicher Saumgesellschaften (21 Sf und Sm), die vom Hochgestade und aus der Umgebung reichlich Einwanderungsmöglichkeiten haben.
- Ziemlich viele Arten stammen von Röhricht-Standorten (19 RQ) mit günstigen Zuwanderungs- und Startmöglichkeiten.
- Übliche Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Gm) und der Wälder (Wm) sind wenig, Arten der Trockenstandorte selbstverständlich so gut wie gar nicht vertreten (Gt, St).

Für den September 2003 waren 172 Arten nachweisbar, für die Zeit von Juli bis Oktober 2004 dagegen nur 119; dies, obwohl im ersten Jahr nur an einem Tag, im zweiten jedoch an 6 Tagen gesucht wurde. Dabei ließen sich 2004 noch etliche Arten auffinden, die - nach ihrem Entwicklungszustand zu urteilen - im Vorjahr vorhanden gewesen, aber übersehen worden waren. Da im Jahr 2004 bis in den Oktober hinein bei jedem floristisch ausgerichteten Besuch noch einzelne Arten nachgetragen werden konnten, muss die korrekte Zahl im Jahr 2003 noch höher gelegen haben, der Kontrast zu 2004 war also noch stärker. Der Rückgang betraf in stärkstem Maße die Kultivierten (13 von 19 K, deutliche Schädigung von weiteren 4; 2 + eine weitere von Ke). Umgekehrt fehlte keine einzige Art der an gelegentliche Überflutung angepassten Kriechrasen-Arten (13 AG) und Röhricht-Arten (19 RQ).

Ursache für das Fehlen im Jahr 2004 war sehr wahrscheinlich das anhaltende sommerliche Hochwasser (12 Tage im Juni kontinuierlich, im Sommer 2003 keines, s. S. 3). Der warme Spätsommer und Herbst brachten den Überlebenden noch einen kräftigen Entwicklungsschub. Die winterlichen Hochwässer dürften demnach keine wesentliche Beeinträchtigung bedeuten, denn im Winter 2002/2003 gab es 35 Tage "Land unter", im Winter 2003/2004 jedoch nur 6. Inwieweit jeweils Diasporen trotz winterlicher Hochwässer überdauern können, inwieweit sie durch solche eingetragen werden - darüber lässt sich zur Zeit nur spekulieren.

Gefährdete Arten. In der Roten Liste von Baden-Württemberg (BREUNIG & DEMUTH 1999) sind folgende unserer "Inselbewohner" aufgeführt:

- Mit Gefährdungsstufe 1 (= vom Aussterben bedroht): Rumex pulcher. Der Schöne Ampfer ist nach SEBALD et al. (1990) für TK 25/8111 und zugleich für das gesamte südliche und mittlere, rechtsrheinische Oberrheinland ein belegter rezenter Wiederfund; der letzte Nachweis datiert von Neuenburg,

"Zäune am Rheinufer", 1887-1890. Auch BOGENRIEDER (mündl. Mitt.) fand die Pflanze in neuerer Zeit im Bereich der TK25/8111 oder 8011.

- Mit Gefährdungsstufe 2: Populus nigra in der Wildform;
- mit Gefährdungsstufe 3: Bidens cernuus (Abb. 11) und Chenopodium rubrum;
- mit Vorwarnstufe: Salix elaeagnos und Typha angustifolia.

(Keine der Arten ist in der Roten Liste für Deutschland, in welcher allerdings Rumex pulcher überhaupt fehlt, als gefährdet eingestuft.)

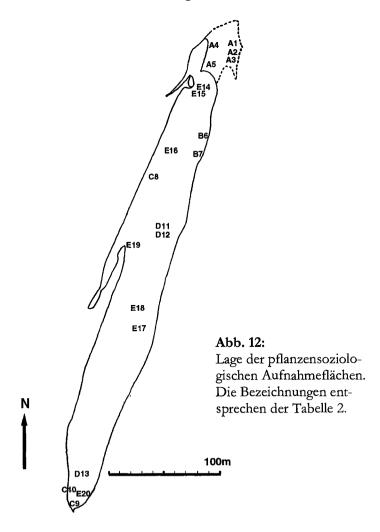


Abb. 11: Nickender Zweizahn (Bidens cernuus), ein Nährstoffzeiger, und Grünalgen-Watten zwischen Geröll mit Schluffbelag im Land-Wasser-Mischgebiet.

Bemerkenswert ist, dass keine der für die ursprünglichen Kies-Inseln des Rheins bezeichnenden Arten aufgefunden wurde: weder die Seltenheiten Myricaria germanica und Epilobium dodonaei, noch die an sich hier geschlossen verbreiteten Arten Scrophularia canina und Hippophae rhamnoides, dessen Bedeutung als Kiesfestiger schon VON ITTNER (1819) hervorhob. Dies erklärt sich leider - leicht durch das veränderte "Einzugsgebiet" für Diasporen im heutigen Rhein; hier wirkt sich das Fehlen großflächiger Überflutungsräume mit entsprechendem Diasporeneintrag aus; dazu vgl. MÜLLER (1974).

# Die Pflanzengesellschaften

Ein tüchtiger Pflanzensoziologe wird die hier vorgelegte Tabelle 2 (Aufnahmepunkte s. Abb. 12) als ziemlich schlecht beurteilen - jedenfalls auf den ersten Blick. In der Tat wäre sie ungeeignet, wenn es um die Erfassung klarer syntaxonomischer Typen als "Kerne" von Assoziationen ginge. Sie zeigt jedoch gerade ein Charakteristikum von Auen-Pionier-Beständen: das Nebeneinander
von Arten verschiedener ökologischer Konstitution und damit Gesellschaftsbindung. Aus jeder der 4 ausgeschiedenen ökologisch-syntaxonomischen Artengruppen (RQ, Z, AG, Sa) geht eine Art ziemlich durch, wenn auch mit unterschiedlicher Artmächtigkeit. Die Lückigkeit der meisten Bestände weist auf
noch geringen Wettbewerb hin. In der Tat sind längst nicht alle für Pflanzenwuchs geeigneten Plätze besetzt, oft unterscheiden sich für den Beobachter die
Leerstellen nicht von den bewachsenen. Immerhin wird durch DominanzUnterschiede trotz der "Unordnung" im Gelände wie in der Tabelle eine Gliederung und damit eine Zusammenfassung zu lokalen Gesellschaften sichtbar.



# A. Nasturtium officinale-Polygonum mite-Gesellschaft,

Brunnenkresse-Knöterich-Gesellschaft

Die Aufnahmen stammen alle aus dem schon physiognomisch auffallenden "Land-Wasser-Mischgebiet" an der Nordostspitze der Insel (Abb.4). Die bezeichnenden Arten sind solche, die ihren Schwerpunkt in Fließwasser-Röhrichten haben: dazu treten einige Vertreter der nährstoffreichen Schlammufergesellschaften, der Zweizahnfluren (Bidentetea). Bei Niedrigwasser sind die Flächen leicht überrieselt, Quellen-artig also; es können sich sogar Grünalgen-Watten halten. Einzelne Steine liegen frei, zwischen ihnen und darunter liegt lockerer Schlamm mit räumlich und zeitlich wechselnden Reduktions- und Oxidationserscheinungen. Mit dem Feinmaterial dürfte auch die Nährstoffversorgung besser sein als im spärlichen Sand der übrigen Insel (Abb. 11). Das Vorkommen von Potamogeton pectinatus und Myriophyllum spicatum im angrenzenden Seitenarm des Tulla-Rheins weist in die gleiche Richtung. Andererseits sind die Pflanzen aber auch voll den Hochwässern ausgesetzt. Durch Vitalität fiel hier Butomus umbellatus, die Schwanenblume, auf; sie ist ein "Pionier bei stark wechselndem Wasserstand" (OBERDORFER 2001).- Die Artenverbindung dürfte den von REIF et al. (2000) erwähnten Brunnenkresse-Beständen entsprechen. für welche neben Ehrenpreis-Arten auch das hier auffällige Kriech-Straußgras angegeben wird, wogegen sie die "Bestände des Milden Knöterichs" davon trennen. Dieser greift auch auf der neuen Insel viel weiter in den trockenen Bereich aus, wie die Tabelle 2 zeigt.

# B. Phalaridetum arundinaceae,

# Rohrglanzgras-Röhricht

Auf der Ostseite, am Rande des Seitenarms, zieht sich dieses als gut einen Meter hoher, bis etwa 4 m breiter Gürtel entlang (Abb. 13). Wo dieses hochwüchsige, sich aber auch im unteren Teil niederlegende Gras ungestört und daher dichtschließend wächst, kommen kaum begleitende Arten hoch; allenfalls Carex acuta kann da mithalten. Wo die Lebensraum-prägende sog. Schlüsseldominante Lücken bildet, erkennt man eine Durchdringung mit konkurrenzschwachen Arten der lichtbedürftigen Pionierfluren.

Phalaris selbst greift weit über diese Ufergesellschaft hinaus, oft mit erheblicher Deckung; es ist eine der häufigsten Pflanzen auf der Insel, allerdings meist mit verringerter Wuchskraft. Im Silberweiden-Gebüsch führen Lichtmangel und wohl auch Nässe zu schlaffen, zu rasigem Wuchs neigenden, sich niederlegenden, gut deckenden Pflanzen, die sicher auch als Erosionshemmer (vgl. Abb.6) wirken. An grobkiesigen Standorten, an denen man nach der ganzen Artenkombination eigentlich gar kein Rohrglanzgras erwarten würde, bildet es dennoch dichte, stark aus den Knoten verzweigte Horste, niederwüchsig, aber mit dichtem, hartem Wurzelsystem. Wir werden unten darauf eingehen.



Abb. 13: Weidengebüsch und Rohrglanzgras-Röhricht am Ostrand der Insel.

# C. Rorippo sylvestris-Agrostietum prorepentis,

Wildkresse-Kriechstraußgras-Rasen

Diese weit verbreitete Pioniergesellschaft mitteleuropäischer Auen ist in klarer Ausbildung nur an den westlichen Uferstandorten und damit nicht einmal sehr ausgedehnt entwickelt. Dagegen gehört die großflächig schüttere Vegetation der Insel zu einer verwandten, aber von so vielen gesellschaftsfremden Arten durchsetzten Einheit, dass sie in der Tabelle 2 separat und ans Ende gestellt worden ist (E). Die Kriechrasen (Ordn. Agrostietalia) sind nach einer bei ihnen häufigen und klar als Anpassung zu verstehenden Wuchsform benannt: der Bildung von meist oberirdischen Kriechtrieben, mit deren Hilfe die Pflanzen offene, meist durch eine Störung des Bewuchses, etwa mechanische Verletzung oder Überflutung, entstandene Stellen rasch auf vegetativem Wege besiedeln können. Die Namen etlicher Arten der Gruppe AG weisen ja darauf hin. Auch unterirdische Ausläuferbildung ist geeignet, wie sie etwa Rorippa sylvestris befähigt, das kiesige Substrat zu durchspinnen. Nicht ausgeschlossen sind auch derbe, horstig wachsende Ausdauernde wie Rumex obtusifolius und Mentha longifolia. Mögliche unvorhersehbare Störfaktoren kommen in den Ausdrücken Trittrasen und Flutrasen für einzelne Gesellschaftsgruppen zum Ausdruck; in unserm Falle sind es Überflutungen mit ihren Folgen, den Substratumlagerungen. Agrostis stolonifera ssp. prorepens ist eine der syndynamisch wichtigen Arten der Insel. Sie bildet vor allem, aber nicht nur, in Wassernähe mit oberflächennah im und über das Geröll kriechenden Trieben dichte, fellartige "Flecken" oder "Teppiche" (Abb. 14). Die Pflanze verzweigt sich an den Knoten sehr stark, dort entstehen dichte Wurzelbüschel, die wirksam Sand sammeln. Dass häufig Überflutungen stattfinden, zeigen die gleichsam gekämmten Blätter. Offenbar halten sich diese Polykormone recht zäh; man kann ihre grünen Rasenflecken als einzige Gefäßpflanzen auf letzten Geröllen im Hauptarm des Rheins sehen an jenen Stellen, wo ausweislich des Luftbildes zwischen den Vegetationsperioden 2003 und 2004 "Land" verloren gegangen ist (vgl. Abb. 2). Agrostis \*prorepens blüht auf der Insel selten oder nie; ihre Neuansiedlung dürfte über Anschwemmung abgerissener Fetzen erfolgen.

Als Pioniere sind Pflanzen mit reicher Samenproduktion im Vorteil, wie die Aufnahme C8 nahelegt. Die Häufigkeit gerade von Polygonaceen weist darauf hin; deren hartschalige, dreikantige Nüsschen dürften sich in den Zwickeln zwischen den Geröllen leicht verfangen und nach Ablaufen des Rheinwassers rasch keimfähig sein.



Abb. 14: Allogene Pelzvorkommen an der Wasserlinie.

# D. Salicetum albae, hier im Jugendstadium,

Silberweiden-Gebüsch

Salix alba ist die vorherrschende Weide; die Individuen anderer Arten, die auf der Insel aufkommen, sind in der Regel noch jung. Da am Hochgestade mehrere alte, als Mutterbäume geeignete Silber-Weiden stehen, ist auch verständlich, dass hier nicht Salix x rubens bestimmend ist - wie laut REIF et al. (2000) sonst am südlichen Oberrhein. Das Silberweiden-Gebüsch kann zwar auf Kies ohne oberflächennahen Feinsand leben; vor allem aber besiedelt es jene Streifen, die bis oben hin Feinsand und damit eine höhere Wasserkapazität besitzen. Was ist Ursache, was Wirkung? Wir nehmen an, dass es die festigende intensive Durchwurzelung durch die Bäume ist, welche das Ab- und Ausschwemmen des

Feinmaterials hemmt. Dass dennoch starke Erosion stattfinden kann, zeigen die oben genannten tiefen Rinnen in lückigem Weiden-Gebüsch, wogegen benachbart Kiesstreifen "in Lee" abgelagert worden sind. Fraglich ist, ob unter solchen Bedingungen Weidenjungpflanzen dauerhaft heranwachsen können.

# E. Rorippo-Agrostietum-Durchdringungsgesellschaft,

Kriechrasen-Durchdringungsgesellschaft

Dieser Name ist offenkundiger Verlegenheit entsprungen. Schon die vergleichsweise große Zahl von Aufnahmen belegt die Häufigkeit dieses Vegetationstyps, der nirgendwo zwanglos einzuordnen ist. Die Gruppe der Kriechrasenarten ist ausgedünnt, besonders Agrostis selbst verliert an Vitalität. Dagegen sind die "sonstigen" Arten, die eine bunte Mischung von Saum-, Mantel-, Waldund Wiesen-Arten bilden, reichlich vertreten, meist solche von frischen oder "mittleren" Standorten (Abb. 15). Es gibt noch Phalaris-Dominanz, doch sind es offenbar für diese Röhrichtart zu trockene Standorte. Es können auch höhere und ältere Weiden eingesprengt sein. Die Flächen liegen höher als die "guter" Agrostis-Kriechrasen und haben keine Feinsand-Füllungen bis zur Oberfläche. Es spricht also alles dafür, dass diese Gesellschaft jene Standorte besiedelt, die im Zuge der Ostwanderung der Insel an Feinmaterial verloren haben. Zu den Resten haben sich neue "Allerweltsarten" gesellt, deren Lebensdauer sich nicht vorhersehen lässt. Eben das ist auch auentypisch.



**Abb. 15:** Aspekt der "exotenreichen" Kriechrasen-Durchdringungsgesellschaft auf der Kiesfläche im Westen.

Feinmaterials hemmt. Dass dennoch starke Erosion stattfinden kann, zeigen die oben genannten tiefen Rinnen in lückigem Weiden-Gebüsch, wogegen benachbart Kiesstreifen "in Lee" abgelagert worden sind. Fraglich ist, ob unter solchen Bedingungen Weidenjungpflanzen dauerhaft heranwachsen können.

# E. Rorippo-Agrostietum-Durchdringungsgesellschaft,

Kriechrasen-Durchdringungsgesellschaft

Dieser Name ist offenkundiger Verlegenheit entsprungen. Schon die vergleichsweise große Zahl von Aufnahmen belegt die Häufigkeit dieses Vegetationstyps, der nirgendwo zwanglos einzuordnen ist. Die Gruppe der Kriechrasenarten ist ausgedünnt, besonders \*Agrostis\* selbst verliert an Vitalität. Dagegen sind die "sonstigen" Arten, die eine bunte Mischung von Saum-, Mantel-, Waldund Wiesen-Arten bilden, reichlich vertreten, meist solche von frischen oder "mittleren" Standorten (Abb. 15). Es gibt noch \*Phalaris-Dominanz\*, doch sind es offenbar für diese Röhrichtart zu trockene Standorte. Es können auch höhere und ältere Weiden eingesprengt sein. Die Flächen liegen höher als die "guter" \*Agrostis-Kriechrasen und haben keine Feinsand-Füllungen bis zur Oberfläche. Es spricht also alles dafür, dass diese Gesellschaft jene Standorte besiedelt, die im Zuge der Ostwanderung der Insel an Feinmaterial verloren haben. Zu den Resten haben sich neue "Allerweltsarten" gesellt, deren Lebensdauer sich nicht vorhersehen lässt. Eben das ist auch auentypisch.

## Schlussbetrachtung

Unsere Studie, die zunächst die lokalen Verhältnisse der Neuenburger Insel dokumentieren sollte, erlaubt auch, wesentliche auentypische Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, wie sie MOOR (1958) so fundiert und anschaulich beschrieben hat; dies, obwohl sich der Tulla-Rhein vom Urzustand des Stromes tiefgreifend unterscheidet.

Typisch ist eine hohe standörtliche und biotische Diversität auf kleinem Raum und in raschem zeitlichem Wechsel, wie es die Substratkartierung, die Pegeldaten, der Vergleich der Florula von 2003 mit 2004 und die Gesellschaftsbildung zeigen. Das Mosaik der Pflanzenbestände entspricht keineswegs einer einfachen Höhenzonierung, denn die Substratunterschiede sind keine einfache Funktion der Wasserstände, sondern werden viel stärker vom Strömungsangriff und damit von Erosion und Sedimentation bestimmt.

Die Funktionen von Pflanzen und - von ihnen abhängig - Tieren sind unverkennbar: Fang von Spülsand und anderem Feinmaterial (auch Samen), Festigung von Substrat durch Wurzelwerk und Bereitstellung toter organischer Substanz als Voraussetzung für das Leben von Regenwürmern, die ihrerseits erste biogene Gefüge erzeugen.

Aber all diese Wirkungen sind schwach gegenüber der Kraft des Wassers. Daher gibt es auch nur spärlich jene Abfolgen von Pflanzengesellschaften und - unter Einschluss der schlecht bekannten Tierwelt - Biozönosen, welche durch die Organismen selbst zustande kommen, autogene Sukzessionen also. Solche werden auf der Insel rasch durch die Standortsveränderungen abgebrochen. MOOR spricht in bildhafter, aber auch leicht misszuverstehender Weise von Standortsüberlagerungen (statt allogener Sukzessionen), wie sie ja tatsächlich in der Aue oft in wörtlichem Sinne stattfinden.

Wenn sich in der stromnahen Aue auch rasch zwar lebensfähige, aber nur mangelhaft angepasste Arten (wie Kultivierte und Waldpflanzen) ansiedeln können, so werden diese zum guten Teil rasch durch die Auendynamik vernichtet. Erst später greift die Konkurrenz um Raum und Licht, dann auch Wasser und Nährstoffe auslesend ein, als zweite Stufe sozusagen nach der allgemein üblichen Auslese durch die Standortsfaktoren. In unserem Falle wird sie im Rohrglanzgras-Röhricht und im Weidenbusch klar. Aber auch diese Lebensgemeinschaften bilden nach wie vor Spezialistengesellschaften an Spezialstandorten.

Dank: Mitarbeiter des Wasser- und Schifffahrtsamtes Freiburg haben uns aufschlussreiche Pegeldaten überlassen und mit uns über die Situation am Rhein bei Neuenburg diskutiert. Wie so oft haben uns Herr Prof. Dr. Arno Bogenrieder, Frau Dr. Claudia Gack und Frau Ingeborg Vierlinger in mannigfacher Weise unterstützt. Ihnen allen danken wir herzlich.

### Tabelle 1:

### Verzeichnis der Gefäßpflanzenarten der Neuenburger Insel,

die in den Jahren 2003 und 2004 aufgefunden wurden, mit knapper Kennzeichnung ihrer pflanzensoziologischen Schwerpunkte

### Leaende

- +/- vorhanden/nicht gefunden
- +i Vorkommen in 2003 aus Zustand in 2004 erschlossen
- +i nur sehr junge Pflanze(n) vorhanden

### Kürzel für Schwerpunkte der Gesellschaftsbindung:

AG: Kriechrasen: Agrostietalia

G: Grünland, f: Standort feucht, auch wechselfeucht; Molinietalia

m: mittlerer Feuchtegrad: Arrhenatheretalia

t: Standort trocken; Brometalia

K: Kultivierte, also Nutz- oder Zierpflanze, e. völlig eingebürgert

M: Mantelgesellschaften der Wälder, Gebüsche; Prunetalia

RQ: Röhrichte, Sümpfe, fl fließ. Wasser; Phragmitetea

RU: Mehrjährige Ruderalgeschaften; Artemisienea, Agropyretea S: Saumgesellschaften, f/m: Standort feucht/mittel; Galio-Urticenea

t: Standort trocken: Trifolio-Geranietea s.l.

T: Trittgesellschaften; Polygono-Poetea annuae

U: Ackerunkrautgesellschaften und Einjähr. Ruderalgesellschaften; Stellarietea

g: Wintergetreideges.; Secalietea sensu OBERDORFER, h: Hackfruchtges.,

r: einjähr. Ruderalges.; Chenopodietea sensu OBERD.

W: Wald-, Uferweiden- und Schlaggesellschaften,

f: an feuchten und nassen Standorten; Alno-Padion, Salicetalia purpureae;

m: an mittleren Standorten; Carpinion, Fagion;

s: auf Schlägen, als Vorwaldges; Epilobietea X: mit weiter soziologischer Amplitude

Z: Zweizahn-Schlammuferges.. Bidentetea

	Nachweis 2003/04	Schwerpunkte der Gesellschaftsbindung	
Achillea ptarmica Acer campestre Agrostis stolonifera *prorepens Ailanthus glandulosa Alliaria petiolata Alnus glutinosa Alnus incana Amaranthus blitum Amaranthus powellii Amaranthus retroflexus Angelica sylvestris cf. Anthriscus cerefolium Antirrhinum majus Arrhenatherum elatius Artemisia vulgaris Aster lanceolatus	- + j + + + + + + + + + + + + + + + + + +	Feuchtgrünland Wälder Kriechrasen Zierpflanze Saumgesellsch. Bruch-,Auenwälder. Auenwälder Hackfruchtäcker Hackfr.,Schlammuferges Hackfr.,Schlammuferges. Feuchtgrünl.,Säume Nutzpflanze., Säume Zierpflanze Grünland Ruderalges. Zierpflanze	Gf Wm AG K Sm Wf Uh, (Z) Uh, (Z) Uh, (Z) Gf, Sf K, Sm K Gm RU K

# 

Atriplex patula	+ -	Hackfruchtäcker	Uh
Atropa belladonna	+ -	Waldschläge	Ws
		<b>S</b>	
Barbaraea vulgaris	+ +	Kriechrasen	AG
Bidens cernuus	+ +	Schlammuferges.	Z
Bidens frondosus	+ +	Schlammuferges.	Z
Buddleja davidii	+ +	Zierpflanze	K
Brachypodium sylvaticum	- +	Wälder, Säume	Wm, Sm
Butomus umbellatus	+ +	Röhricht	RQ
Dutomus umbenatus		Romone	I (Q
Calendula officinalis	+ -	Zierpflanze	K
Campanula rapunculus	+ -	Säume	St
Carex acuta = gracilis	+i +	Großseggenrieder	RQ
Carex acutiformis	+ +	Großseggenrieder	RQ
Carex alba	+ -	Wälder	Wm
	+ -		X
Carex flacca	+ +	weite Amplitude Kriechrasen	AG
Carex hirta	• •		X
Carex ornithopoda	+ -	weite Amplitude	
Carex paniculata	+i +	Großseggenrieder	RQ
Carex pendula	+ +	Auenwälder	Wf
Centaurea jacea	+ +	Grünland	Gm
Chaenorhinum minus	+ -	Unkraut-,Ruderalges.	Uh,r
Chelidonium majus	+ -	Säume	Sm
Chenopodium album	+ +	Hackfruchtges.	Uh
Chenopodium polyspermum	+ +	Hackfruchtges.	Uh
Chenopodium rubrum	+ -	Schlammuferges.	Z
Chrysanthemum cf. parthenium	+ -	Zier- u. Nutzpflanze	K
Chrysanthemum ircutianum	+ -	Grünland	Gm,t
Chrysanthemum vulgare	+ -	Ruderalges.	RU
Cirsium arvense	+ +	weite Amplitude	X
Clematis vitalba	+ +	Waldmäntel	M
Convolvulus arvensis	+ +	weite Amplitude	X
Convolvulus sepium	+ +	Säume	Sf
Conyza canadensis	+ +	Ruderalges.	Ur
Cornus alba	+j +	Zierpflanze	K
Cornus sanguinea	+ +	Waldmäntel	M
Coronilla varia	+ -	Säume, Ruderalges.	St, RU
Crataegus cf. laevigata	+ +	Waldmäntel	M
Crepis capillaris	+ +	weite Amplitude	X
Cucurbita pepo	- +	Nutzpflanze	K
Cymbalaria muralis	+ -	Mauerfugen	Ke
- <b>3</b>			
Dactylis glomerata	+ +	Grünland	Gm,t
Daucus carota	+ +	Ruderalges.	RU
Digitaria sanguinalis	- +	Hackfr., Einj. Ruderalg.	Uh,r
Diplotaxis tenuifolia	+ -	Ruderalges.	RU
Dipsacus fullonum	+ -	Ruderalges.	RU
- t- s		<b></b>	
Elymus repens	+ +	weite Amplitude	X
Epilobium angustifolium	- +	Waldschläge	Ws
Epilobium hirsutum	+ +	Säume	Sf
		- · · · -	

Epilobium palustre Epilobium parviflorum Equisetum arvense Erigeron annuus Eupatorium cannabinum Euphorbia lathyris Euphorbia stricta	- + - + + + + - + - + -	weite Amplitude Säume weite Amplitude Säume Säume Zierpflanze Säume	Gf, RQ Sf X Sf Sf K Sm
Festuca arundinacea Festuca gigantea Festuca nigrescens Ficus carica Filipendula ulmaria Fraxinus excelsior	+i + - + + + + + + +	Kriechrasen Säume Grünland Zier-, Nutzpflanze Feuchtgrünland Wälder	AG Sf Gm K Gf W
Galeopsis tetrahit Galinsoga quadriradiata Galium album Galium palustre Geranium columbinum Geranium robertianum Geum rivale Glechoma hederacea Glyceria fluitans	+ - + - + + + + - + + - + - + +	weite Amplitude Hackfruchtäcker Grünland weite Amplitude Hackfruchtäcker Säume Feuchtgrünland Säume Röhricht	X Uh Gm X Uh Sm Gf Sm RQfl
Helianthus annuus Hieracium cf. sabaudum Humulus lupulus Hypericum x desetangsii Hypericum perforatum	+ - - + + + + +	Nutz-, Zierpflanze Säume Waldmäntel weite Amplitude weite Amplitude	K St M X X
Impatiens glandulifera Iris pseudacorus Juncus articulatus	+ - +i+ + +	Säume Röhricht weite Amplitude	Ke, Sf RQ X
Juncus effusus	- +	weite Amplitude	x
Lamium maculatum Lapsana communis Leontodon autumnalis Lunaria annua Lycopus europaeus Lysimachia vulgaris Lythrum salicaria	+ - + - + - + - + + - +	Säume Säume Weiden Zierpflanze Röhricht weite Amplitude Feuchtgrünland	Sm Sm Gm K RQ Gf, RQ
cf. Matricaria perforata Medicago lupulina Medicago x varia Melandrium album Melandrium sylvestre = rubrum Melilotus albus	+ - + + +i+ + - + -	Einjähr. Ruderalges. Grünland weite Amplit., Nutzpfl. Ruderalpflanze weite Amplitude Ruderalpflanze	Ur Gt X, Ke RU X RU

Melissa officinalis	+ -	Nutzpflanze	K
Mentha aquatica	- +	Röhricht	RQ
Mentha longifolia	+ +	Kriechrasen	AG
Mentha cf.x spicata	+ -	Nutzpflanze	K
Mycelis muralis	+ -	Säume	Sm
Myosotis laxiflora	+ +	weite Amplitude	Gf, (Z)
Myosoton aquaticum	+ +	Säume	Sf (_/
,		_	_
Nasturtium officinale	+ +	Röhricht	RQfl
Oenothera glazioviana (= eryt	hros.)+ -	Ruderalpfl.,Zierpf.	RQ, Ke
Oenothera spec.	+ -	Ruderalpfl.	RU
Origanum vulgare	+ +	trockne Säume	St
Oxalis stricta	+ +	Hackfruchtäcker	Uh
Pastinaca sativa	+ +	Ruderalpfl.	RU
Paulownia tomentosa	+ -	Zierpflanze	K
Phalaris arundinacea	+ +	Röhricht	RQfl
Physalis alkekengi	+ -	Zierpflanze	K
Picris hieracioides	+ +	Ruderalpflanze	RU
Plantago intermedia	+ +	Kriechrasen	AG
Plantago lanceolata	+ +	Grünland	Gm
Plantago maior	- +	Kriechrasen	AG
Poa annua	- +	Trittgesellsch.	T
Poa compressa	+ +	Ruderalges.	RU
Poa palustris	+ +	Röhricht	RQ
Poa trivialis	+j +	Grünl., Kriechrasen	AG
Polygonum aviculare agg.	+ +	Trittgesellsch.	Ţ
Polygonum japonicum	+ +	Säume, ehem. Nutzpfl.	Sf. Ke
Polygonum lapathifolium	+ +	Schlammuferg., Hackfr.	Z, Uh
Polygonum mite	+ +	Schlammuferges.	z <sup>´</sup>
Populus alba	+ +	Auenwälder	Wf
Populus nigra	+ +	Auenwälder	Wf
Potentilla reptans	+ +	Kriechrasen	AG
Potentilla sterilis	+ -	Wälder	Wm
Ranunculus repens	+ +	Kri <b>e</b> chrasen	AG
Rhamnus cathartica	+ -	<b>Wal</b> dmäntel	М
Robinia pseudacacia	+ +	weite Amplitude	X, Ke
Rorippa amphibia	+ +	Röhricht	RQ
Rorippa sylvestris	+ +	Kriechrasen	AG
Rosa cf. canina	+i +	Waldmäntel, Gebüsche	М
Rubus caesius	+ +	Säume	Sm
Rubus fruticosus agg.	+ +	weite Amplitude	Х
Rubus idaeus	+ +	Waldschläge	Ws
Rumex obtusifolius	+ +	Kriechrasen	AG
Rumex pulcher	+ +	Einj. Ruderalges.	Ur
Salix alba	+ +	Uferweidenwald	Wf
Salix caprea	+ +	Vorwaldges.	Ws
Salix elaeagnos	+ +	Uferweidengebüsch	Wf
		2.2.10.00.19000011	* * *

Salix purpurea	+ +	Uferweidengebüsch	Wf
Salix triandra	+ +	Uferweidengebüsch	Wf
Salix viminalis	+i +	Uferweidengebüsch	Wf
Sambucus nigra	+ -	Gebüsche	М
Saponaria officinalis	+ +.	Ruderalgesellsch.	RU
Scirpus sylvaticus	+j +	Nasswiesen	Gf
Scrophularia nodosa	+ +	Wälder	Wr
Scrophularia umbrosa	+ +	Ufersäum <b>e</b>	Sf
Secale cereale	+ -	Nutzpflanze	K
Senecio erucifolius	+ -	weite Amplitude	Χ
Senecio inaequidens	+ +	Ruderalgesellsch.	RU
Senecio vulgaris	+ +	Hackfruchtäcker	Uh
Setaria pumila	+ +	Hackfruchtäcker	Uh
Silene vulgaris	+ -	weite Amplitude	Χ
Sium erectum	+i +	Röhricht	RC
Solanum dulcamara	+ +	weite Amplitude	Χ
Solanum lycopersicum	+ +	Nutzpflanze	K
Solanum nigrum	+ +	Hackfruchtäcker	Uh
Solidago gigantea	+ +	weite Amplitude	Χ,
Sonchus asper	+ +	Hackfruchtäcker	Uh
Sonchus oleraceus	+ +	Hackfruchtäcker	Uh
Stachys palustris	+ -	Feuchtgrünland	Gf
Symphytum officinale	+ +	weite Amplitude	Χ
Taraxacum officinale	+ +	weite Amplitude	Χ
Trifolium pratense	+ +	Grünland	Gπ
Trifolium repens	+ +	Grünland	G۳
Triticum aestivum	+ -	Nutzpflanze	K
Tussilago farfara	+ +	weite Amplitude	Χ
Typha angustifolia	+ +	Röhricht	RC
Urtica dioica	+ +	Säume	Sm
Offica diolea	• •	Saume	311
Valeriana officinalis-Gruppe	+ +	als Gruppe weite Ampl.	_
Verbascum spec.	- +	- ' '	-
Verbena officinalis	+ +	Kri <b>e</b> chrasen	AG
Veronica anagallis-aquatica	+ +	Röhricht	RC
Veronica beccabunga	+ +	Röhricht	RÇ
Veronica persica	- +	Hackfruchtäcker	Uh
Vicia tetrasperma	+ +	Getreideäcker	Úg
Vitis vinifera	+ +	Nutzpflanze	ĸ
		•	

# Legende zu Tab. 2: Vegetation der Neuenburger Insel im Jahr 2004 ightarrow

A (Aufn. 1-5): Nasturtium officinale-Polygonum mite-Gesellschaft

- B (Aufn. 6+7): Phalaridetum arundinaceae
- C (Aufn. 8-10): Rorippo sylvestris-Agrostietum prorepentis
- D (Aufn. 11-13): Salicetum albae, Jugendstadium
- E (Aufn. 14-20): Rorippo-Agrostietum-Durchdringungsgesellschaft

Aufnahmetermine zwischen 15.7. und 23.10.2004.

"Sonstige Arten" nur ab 20% Stetigkeit (Präsenz) aufgeführt. Artmächtigkeit (1. Zahl = Menge und Deckung) von +, 1-5 steigend; Stufe r mit + zusammengezogen. Bei Soziabilität (2. Zahl = Häufungsweise) nur der jeweils höchste Wert aufgeführt. v = vorhanden; ° = deutlich reduzierte Vitalität.

		•	a		Ω		_	ပ		۵					ш			
Laufende Nummer:	1		4	70		7	ω	9 10	-	11 12	13	4	5	16	. 71	18	19 20	_
Feldnummer:	18	19	20 4	4	15	11	m	5 6	÷	16 17	ю	13	12	21	5	_	7	
Aufnahmefläche (m²):	6	91	8	120 40	98	30	9	24 40	Ŋ	50 40	70	20	20	52	<b>.</b>	100 7	75 35	10
Deckung (%):	50 8	8	90	65 60	100	100	₹	30 20	÷	100 90	95	20	82	80	20	25 5	5 65	ıo
Höhe der Sträucher (bis m):		•	٠		2	1,5		-	4	4	ო	4,	<del>.</del> .	7	τ.	~	0,8 1,	6,
Moosschicht vorhanden:	•			>	,				>	>	>	>	>	>			1	
Artenzahl (Kormophyten):	0	Ε.	15 21	19	56	4	7	10 11	ζi	28 17	24	35	93	93	55	24 2	28 42	~
Arten v. Gewässern u.ä. [RQ]																		
Phalaris arundinacea	12°2	2a3 .	+1, 2	2a3 +.2	3.4	5.5		13 1.2	4	.5 2n	4.5 2m3 2b4	3.3	4.4	5.4	Zm°	2a° 1	1.2	2m2
Myosotis laxiflora	2a3 1	1.2	1.2 1	1.2 1.2	2m2	1.2		+.2	-	1.2						•	•	
Veronica anagallis-aquatica	1.2	- +	+	+.2 1.1	Ŧ				•			2m2				•		
Nasturtium officinale	+2.	÷.	+.2	1.2 12°					•					Ŧ	Ċ	٠		
Rorippa amphibia		2a3	-	1.2 +.1	+.1 v°	۰,		1.2 +.1	•				<del>-</del>		÷	•		
Veronica beccabunga		1.2	+	+.2	+.2	+.2			٠						Ċ			
Iris pseudacorus	•	+.2	+	+.2 +.2					+	+.2		+.2						
Butomus umbeliatus	1.3	1.2	1.2 +	+.2					•							•		
Glyceria fluitans		•	+							٠		٠				•		
Arten nährstoffreicher Ufer [Z]																		
Polygonum mite	2a3 2m2 5.5	m2		2m3 3.4	4.5	1.2		2m2 2m2		2m° +.1	7	2.3	<del>.</del>	7	2m°	2m1	-	Ξ
Polygonum lapathifolium		•					-	1.	•	<del>-</del>		+	7		-	<u>-</u>	+	<del>-</del>
Bidens frondosus	•	•	÷.						+	+.1. +.1						<del>-</del>	•	
Bidens cernuus	<del>-</del>	•	· -						ے	S	٠					•	•	
Arten der Kriechrasen [AG]																		
Agrostis stolonifera prorepens	2a3 2	2b4 12°		2b4 2b4	2.3			2a3 2m3		2a3 +.2	+.2	1.3		, <sub>7</sub>	, +2°	12° +	+.2.+	+.2
Rumex obtusifolius			<del>-</del>	+	1.1 v°	°>	7	· <del></del>	-	1.1 1.1	12	7	4.2	<del>-</del>	1.2	1.2 +	+.2	1.2
Rorippa sylvestris	-	1.2	_	1.2	1.1	۰,		1.3 1.2	-	11。	7	Ŧ	7.	1.2	Ξ.	2m3 1.1		Ξ
Myosoton aquaticum		•	÷ ÷	+.1 11	2m2	°>		٠	7	2m2	<del>-</del>	+.2	2m2 +.1	Ŧ		+	+.2 1	1.2

Barbaraea vulgaris	>			1.1				Ŧ	+.1 1.1			•	+	-
Mentha longifolia			. 7			7		+		+.2				
Ranunculus repens								+.2						
Carex hirta														
Potentilla reptans												1.3		
Plantago intermedia														
Arten der Uferweidengesellschaft														
Salix alba					•			5.5						Ψ.
Salix triandra					•	+					ŧ			+
Salix purpurea								<del>-</del> -						Ψ.
Populus nigra								<del>-</del>	2m1 1.	1.1		- -	<u></u>	
Salix elaeagnos					•	•								
Sonstige														
Solidago gigantea							<del>.</del>	2m1		1.1			+.2 1	и
Poa palustris				1.2 v°	•		+.2	1.2				+.2		Ċ
Filipendula ulmaria										+.+			•	-
Urtica dioica							<del>;</del>	+.2						m <sub>2</sub>
Lythrum salicaria			+	- -	•		1.2	4.2	+.1 +.2					4.2
Rubus caesius					•		+			4.2			•	7
Carex acuta					•			_						7
Rubus fruticosus agg.								<del>-</del> .						Ņ
Salix caprea														_
Equisetum arvense					•			+.1						ņ
Festuca nigrescens					•									7
Scrophularia nodosa					•		7							7
Mentha aquatica					•			+.2					+2.+	-
Clematis vitalba					•									7
Alnus glutinosa					•			<del></del>						-
Fraxinus excelsior					•			Ţ					+	-

### Literatur

Arbeitsgruppe Boden (1996): Bodenkundliche Kartieranleitung. - 4. Aufl., 392 S. (Hrsg. Bundesanstalt f. Geowissenschaften, Hannover).

BOGENRIEDER, A., & FRISCH, A. (2000): Gebüsche, Pioniergesellschaften, Trockenrasen und Staudenfluren der "Trockenaue Südlicher Oberrhein". - In: Vom Wildstrom zur Trockenaue, S. 51-116. (Hrsg. LfU Baden-Württemberg, Karlsruhe.) Ubstadt-Weiher (verlag regionalkultur).

BREUNIG, Th. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. - Reihe Naturschutzpraxis, 160 S. (Hrsg. LfU Baden-Württemberg, Karlsruhe).

HÜGIN, G. (1962): Wesen und Wandlung der Landschaft am Oberrhein. - Beiträge zur Landespflege 1, 184-250.

KAPPUS, A. (1948): Verwilderte Kulturpflanzen auf Kiesbänken im Oberrhein. - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F.6. 34-36.

MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. - Mitt. Schweiz. Anstalt forstl. Versuchswesen 34, 221-360.

MÜLLER, Th. (1974): Zur Kenntnis einiger Pioniergesellschaften im Taubergießengebiet. - In: Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft, S. 284-305. (Hrsg. Landesstelle f. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg, Ludwigsburg).

OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - 8. Aufl. (unter Mitarbeit von A. SCHWABE & TH. MÜLLER), 1051 S., Stuttgart (Ulmer).

REIF, A., ZIMMERMANN, R. & SPÄTH, V. (2000): Vegetation der Auenwälder am südlichen Oberrhein. - In: Vom Wildstrom zur Trockenaue, S. 117-152. (Hrsg. LfU Baden-Württemberg, Karlsruhe.) Ubstadt-Weiher (verlag regionalkultur).

SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WORZ, A. (Hrsg.) (1990 - 1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. - 8 Bd., Stuttgart (Ulmer).

WILMANNS, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. - 6. Aufl., 405 S. Wiesbaden (Quelle & Meyer).

(Am 24. November 2004 bei der Schriftleitung eingegangen.)

# **ZOBODAT - www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: <u>Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.</u>

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: NF 18 3

Autor(en)/Author(s): Kobel-Lamparski Angelika, Wilmanns Ottilie [Otti],

Lamparski Franz

Artikel/Article: Eine junge Insel im Rhein bei Neuenburg - eine Studie über die

Entwicklung von Substrat und Pflanzendecke 1-30